



SEÇÃO: VARIA

## O que há de atemorizador nos cenários tipo-Gattaca?

*What is appalling about Gattaca-like scenarios?*

*¿Qué es realmente aterrador en los escenarios de Tipo Gattaca?*

**Marco Antonio Azevedo<sup>1</sup>**

[orcid.org/0000-0003-4313-2612](https://orcid.org/0000-0003-4313-2612)

[marcooa@unisinos.br](mailto:marcooa@unisinos.br)

**Marcos Rolim<sup>2</sup>**

[orcid.org/0000-0003-1076-5990](https://orcid.org/0000-0003-1076-5990)

[marcosflavorolim@gmail.com](mailto:marcosflavorolim@gmail.com)

**Recebido em:** 5 dez. 2019.

**Aprovado em:** 26 abr. 2020.

**Publicado em:** 28 jul. 2020.

**Resumo:** Em um futuro nada distante, casais poderão consultar um especialista em fertilização artificial e escolher as características de seu futuro filho. Eles poderão facilmente selecionar embriões fertilizados em laboratório, podendo também alterar seus traços genéticos, eliminando genes capazes de expressar doenças ou mesmo características físicas indesejáveis. Técnicas recentes, como a edição genética por *Prime Editing* ou por meio da CRISPR-Cas9, cedo permitirão terapias gênicas em embriões fertilizados *in vitro* antes de sua implantação uterina. Neste artigo, pretendemos avaliar rapidamente essas possibilidades, revisando criticamente os argumentos mais conhecidos na literatura contra o uso indiscriminado de tais técnicas (como o argumento da ladeira escorregadia, o argumento da precaução, a restrição dos direitos humanos, e os argumentos de alguns pensadores influentes, como Grobstein, Habermas e Sandel). Ao final, defenderemos que a permissão de práticas eugênicas deve estar assentada na proteção dos direitos humanos, acrescentando, porém, alguns limites ao uso indiscriminado dessas técnicas em proteção ao valor da liberdade, da individualidade, bem como da redução da desigualdade social.

**Palavras-chave:** Edição genética. Eugenia. Habermas. Sandel. Direitos humanos.

**Abstract:** In a not too distant future, couples can consult an artificial fertilization specialist and choose the characteristics of their future child. They can select *in vitro* fertilized embryos and alter their genetic traits, eliminating genes capable of expressing diseases or even undesirable physical characteristics. Recent techniques, such as gene editing through Prime Editing or CRISPR-Cas9, will soon allow gene therapies in *in vitro* fertilized embryos prior to their uterine implantation. In this article, we intend to briefly evaluate these possibilities, critically reviewing some leading arguments in the literature against the indiscriminate use of such techniques (such as the slippery slope argument, the precautionary argument, the restriction of human rights, and the arguments of influential thinkers, such as Grobstein, Habermas and Sandel). In the end, we defend that the permission of eugenic practices must be based on the protection of human rights, adding, however, some limits to the indiscriminate use of these techniques in protecting the value of freedom, individuality, as well as the reduction of social inequality.

**Keywords:** Genetic editing. Eugenics. Habermas. Sandel. Human rights.

**Resumen:** En un futuro no muy lejano, las parejas podrán consultar a un especialista en fertilización artificial y elegir las características de su futuro hijo. Podrán seleccionar embriones fertilizados *in vitro* y cambiar sus características genéticas, eliminando genes capaces de expresar enfermedades o incluso características físicas indeseables. Técnicas recientes, como la edición de genes a través de Prime Editing o CRISPR-Cas9, pronto permitirán la terapia génica para embriones fertilizados *in vitro* antes de la implantación uterina. En este artículo, evaluaremos brevemente estas posibilidades, revisando críticamente algunos de los principales argumentos en la literatura contra el uso indiscriminado de tales técnicas (como el argumento de la pendiente resbaladiza, el argumento de precaución, la restricción de los derechos humanos y los argumentos de pensadores influyentes, como Grobstein, Habermas y Sandel). Finalmente, argumentamos que



Artigo está licenciado sob forma de uma licença  
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

<sup>1</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), São Leopoldo, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Centro Universitário Ritter dos Reis (Uniritter), Porto Alegre, RS, Brasil.

permitir las prácticas eugenésicas debería basarse en la protección de los derechos humanos, agregando, sin embargo, algunos límites al uso indiscriminado de estas técnicas para proteger el valor de la libertad, la individualidad y la reducción de la desigualdad social.

**Palavras clave:** Edición genética. Eugenesia. Habermas. Sandel. Derechos humanos.

*"Como fizestes meu Deus, o céu e a terra? Sem dúvida, não fizestes o céu e a terra no céu ou na terra, nem no ar ou nas águas, porque também estes pertencem ao céu e à terra. Nem criastes o Universo no Universo, porque, antes de o criardes, não havia espaço onde pudesse existir. Nem tínheis à mão matéria alguma com que modelásseis o céu e a terra"*  
(Agostinho, 1973, p. 238)

## Introdução

Há mais de 20 anos, o filme *Gattaca, a experiência genética*<sup>3</sup>, de Andrew Niccol, ilustrou o cenário distópico de uma sociedade onde as diferenças genéticas definiam as possibilidades de acesso dos seres humanos a direitos e oportunidades. Pessoas concebidas em laboratórios formavam a elite, algo como uma nobreza biológica, enquanto os humanos "naturais" eram tratados como servos de gleba. O protagonista do filme, Vincent Freeman (Ethan Hawke), era um desses seres imperfeitos ("inválidos" segundo o roteiro) a quem coube trabalhar como faxineiro. Ele sonhava em ser astronauta, mas seu código genético – com probabilidade para doenças cardíacas – o excluía automaticamente. O argumento do filme parece consistente, talvez a ficção científica mais plausível já realizada.

Desde o filme, os filósofos passaram a se referir a esses cenários futurísticos, plausivelmente proporcionados pelas emergentes técnicas genéticas, de *cenários* ou *mundos tipo-Gattaca* (SANDEL, 2018). Filósofos como Julian Savulescu passaram a questionar a ideia de que tais cenários seriam absolutamente e irremediavelmente ruins para a humanidade. Segundo Savulescu e Foddy (2007), os mesmos testes genéticos imaginados

no cenário Gattaca poderiam, por outro lado, ser empregados para ajudar as pessoas a terem vidas melhores e menos injustas. Poderíamos, sugerir, diferentemente do mundo preconceituoso de Gattaca, imaginar um cenário em que fosse possível dar assistência especial àqueles que, sem culpa alguma, nasceram com limitações genéticas, identificando os nascidos com as maiores desvantagens e compensando-os por isso.

Todavia, o debate sobre as implicações éticas do uso de técnicas de terapia genética e, especialmente, de melhoramento humano, precisa enfrentar argumentos de diferentes ordens. Desde uma perspectiva consequencialista, por exemplo, seria preciso ponderar, para além das eventuais possibilidades danosas, os ganhos reais derivados das intervenções que os cenários Gattaca poderiam proporcionar. Porém, isso agrega o risco de estimular um contencioso moral fortemente especulativo. Afinal, como avaliar objetivamente essas potencialidades?

Um caminho metodológico para evitar contenciosos em torno de especulações fictícias sobre as quais temos pouca base objetiva para avaliar consiste em alinhar respostas desejáveis a cenários mais realistas de aplicação das técnicas de manipulação genética, baseados em possibilidades já existentes ou cientificamente próximas, para, então, avançar para os possíveis argumentos de princípio que poderiam ser apresentados de forma legítima no debate público.

## 1 Quatro cenários tipo-Gattaca

Os cenários tipo-Gattaca já não são mais cenários fictícios. O sistema CRISPR (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) associado ao Cas9 (*CRISPR associated protein 9*) e a técnica de *prime editing* (COHEN, 2019; ANZALONE *et al.*, 2019) tornaram a edição genômica uma possibilidade realista. Segundo seus desenvolvedores, essas técnicas poderão corrigir cerca de 89% das variantes genéticas humanas patogênicas conhecidas. Além dos extraordinários benefícios à saúde humana, poderiam agregar vantagens em muitos outros setores, como na

<sup>3</sup> O filme foi lançado em 1997. "Gattaca" é, no filme, o nome da estação aeroespacial. A expressão foi criada a partir das letras G, A, T e C, uma referência à identificação das bases nitrogenadas com que se codificam os genes na dupla hélice do DNA.

agricultura, propiciando ganhos de produtividade e qualidade; no meio ambiente, aumentando a sustentabilidade e nas ciências médicas, com a descoberta de novos e revolucionários medicamentos (VAN ERP *et al.*, 2015), para citar apenas três áreas importantes.

Para situar o debate, vejamos quatro cenas tipo-Gattaca que poderão se tornar viáveis a curto prazo com o emprego dessas técnicas já disponíveis de seleção de embriões e de genética molecular.

**Cena 1** – Um casal que deseja ter filhos procura uma clínica de medicina reprodutiva de alta tecnologia para realizar uma análise genética completa. O laboratório é capaz de oferecer um diagnóstico cuidadoso de todas as possíveis combinações entre os genes do casal, o que lhes permite saber que chances eles têm de vir a ter um filho com saúde ou com doenças.

**Cena 2** – O casal permite a retirada de óvulos da mulher e espermatozoides do marido para análise. Os especialistas, então, realizam várias fusões entre os gametas, obtendo células-ovo com diferentes combinações genéticas. O geneticista tem, a partir desses procedimentos, condições de examinar os zigotos e de identificar os portadores de genes associados a doenças ou a deficiências geneticamente herdáveis. Assim, se poderá descartar as células-ovo que carreguem traços associados a doenças crônicas incapacitantes.

**Cena 3** – O casal é informado de que há, nos zigotos escolhidos, genes que podem ser eficazmente removidos ou alterados pelos novos métodos de edição genética, caso assim desejarem e permitirem. O casal, então, autoriza a terapia gênica nos zigotos remanescentes, visando reduzir ainda mais a chance de que certas doenças ou incapacidades venham a ter expressão fenotípica, tanto em seus filhos como nas gerações futuras.

**Cena 4** – A mesma tecnologia que permite a terapia gênica permite não somente a alteração de genes associados a doenças ou a incapacidades, mas também a alteração de genes associados a todas e quaisquer características fenotípicas herdáveis, que possam ser tidas como indesejáveis pelo casal. Isso inclui, além do sexo de nascimento,

características físicas usualmente não consideradas como ligadas a doenças, tais como altura, cor da pele, ou coloração e aspecto dos cabelos. Também é possível aumentar a chance de que o descendente venha a ter certas capacidades físicas, como maior resistência à fadiga ou mais massa muscular. Genes associados às características físicas de certas raças podem, da mesma forma, ser inseridos ou retirados. O casal também pode excluir ou modificar traços genéticos que possam estar associados estatisticamente a certas formas de comportamento ou orientação sexual.

Quais dessas cenas deveriam ser evitadas moralmente por princípio? Dessas quatro, ao que parece, apenas a última poderia ser questionada à luz de princípios morais (AZEVEDO, 2002). Teorias morais diferentes poderiam ser empregadas para justificar opções tais como as oferecidas nas cenas 1 a 3. Filósofos utilitaristas, por exemplo, argumentariam enfaticamente que as consequências das decisões tomadas pelo casal de 1 a 3 são certamente bem-vindas. Filósofos deontologistas, por sua vez, aceitariam 1 a 3, já que as decisões tomadas pelo casal nessas situações poderiam ser justificadas por princípios que ninguém poderia razoavelmente rejeitar (SCANLON, 2000). Rejeitar 1 significaria rejeitar como imoral a obtenção de conhecimento prévio ao nascimento sobre as chances de se ter filhos portadores de características genéticas associadas a uma maior incidência de doenças crônicas incapacitantes. O conhecimento das combinações genéticas possíveis poderia fornecer ao casal razões ou motivos para desistirem de seus planos reprodutivos. Ora, de um ponto de vista deontológico, não há nada de imoral nisso. Com respeito à cena 2, poder-se-ia alegar que a seleção e a eventual eliminação de embriões equivaleriam a matar alguém; mas essa é uma posição sabidamente controversa (AZEVEDO, 2005; DE GRAZIA, 2012) e de difícil sustentação (SANDEL, 2018). Quanto à cena 3, a crítica envolve a objeção a interferências diretas no genoma dos embriões. Mas por que não poderíamos modificar embriões se o objetivo é promover benefícios e evitar males ou danos àqueles que se desenvolverão deles? Por que,

afinal, alterar o genoma com fins terapêuticos seria errado ou imoral, assumindo-se que as alterações promovam benefícios?

Conclui-se, assim, que a única cena realmente problemática é a quarta. Excluir ou alterar traços genéticos em razão de desejos particulares, ou caprichos, parece intuitivamente inaceitável a muitos. A rejeição é praticamente universal quando a motivação para alterar o genoma deve-se a algum preconceito. Considerando, entretanto, que a mesma tecnologia que permite a cena 3 abre espaço para a possibilidade da cena 4, alguns defendem que conceder licença a terapias gênicas resultaria permitir um perigoso passo adiante. Como a quarta possibilidade é tida como inaceitável, e como a mesma técnica que permite a terceira torna possível realizar a quarta, a terceira deve ser impedida. E como a técnica que permite identificar doenças na cena 2 também pode ser empregada para identificar traços indesejáveis, porém, saudáveis, alguns defendem que a cena 2 também deveria ser proibida. Trata-se do argumento falacioso conhecido como ladeira escorregadia (AZEVEDO, 2002).

## 2 O argumento da ladeira escorregadia

Em linhas gerais, a falácia da ladeira escorregadia consiste em defender que, ainda que  $x$  não seja em si indesejável ou reprovável, como  $x$  é um passo para  $y$ , e  $y$  um passo para  $z$ , como  $y$  é provavelmente questionável e  $z$  certamente reprovável, deve-se evitar  $x$  a fim de que se evite uma cadeia que, cedo ou tarde, conduzirá a  $y$  e daí a  $z$  (WARNOCK, 2002, p. 51). A inconsistência reside no fato de que se  $x$  é um passo para  $y$  ou para  $z$ , isso não nos compromete moralmente nem com  $y$  nem com  $z$ . No caso que estamos considerando, o que nos autoriza moralmente a aceitar cada uma dessas quatro possibilidades não nos autoriza, necessariamente, a passagem de uma possibilidade à outra. Que relação de implicação em cadeia haveria entre as justificativas para cada uma das quatro opções acima? Ora, no que tange especialmente à quarta alternativa,

parece claro que, para que a aceitemos, é preciso acrescentar razões adicionais, e tais razões precisam ser avaliadas independentemente. Além disso, o argumento da ladeira escorregadia também é fraco como argumento de prudência. Mesmo que a alegação seja de que a permissão de  $x$  resulta em tornar  $z$  uma possibilidade mais próxima, é preciso mostrar que não há medidas eficazes que possam efetivamente impedir que essa alternativa reprovável seja executada.

## 3 O argumento da precaução

Outra objeção análoga e frequentemente empregada contra o uso da biotecnologia apela ao chamado "princípio da precaução" (GOKLANY, 2001; SUNSTEIN, 2005; AZEVEDO, 2012). A ideia tem sido frequentemente empregada nos debates ambientais, mas pode ser utilizada sempre que houver dúvidas a respeito dos efeitos de uma intervenção em uma sociedade de risco, o que aumenta a necessidade da participação popular na tomada de decisões (BECK, 1999) e, portanto, da democracia.

Pelo menos em sua versão mais forte, entretanto, o princípio da precaução apresenta o mesmo problema que o argumento da ladeira escorregadia. Considere-se a *Wingspread Declaration*, um documento que representa as conclusões de uma reunião conhecida de ambientalistas em 1998:

Quando uma atividade apresenta ameaças de danos à saúde humana do meio ambiente, medidas de precaução devem ser tomadas mesmo que algumas relações de causa e efeito não sejam estabelecidas cientificamente. Nesse contexto, o proponente da atividade, e não o público, deve arcar com o ônus da prova (GOKLANY, 2001, p. 2).

E, também, esta outra versão:

O princípio da precaução determina que, quando houver risco significativo de danos à saúde ou ao meio ambiente a terceiros ou a gerações futuras, e quando houver incerteza científica sobre a natureza desse dano ou a probabilidade do risco, as decisões deverão ser tomadas para impedir que tais atividades sejam conduzidas, a menos e até que evidências científicas mostrem que o dano não ocorrerá.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Depoimento do Dr. Brent Blackwelder, Presidente dos *Amigos da Terra* perante o Subcomitê de Trabalho, Saúde e Serviços Humanos (24 de janeiro de 2002), citado por Sunstein (2005, p. 19).

Duas interpretações podem ser oferecidas aqui. Primeiro, o que o princípio da precaução exige é que todos os agentes ou proponentes de novas ações ou políticas (cujas consequências ainda são desconhecidas) tenham que provar, antes da ação ou implementação de algumas ações, que, considerando a saúde e o meio ambiente, eles são completamente seguros. O *onus probandi*, neste caso, está total e completamente nos ombros dos proponentes. É uma espécie de responsabilidade objetiva. O resultado assumido dessa exigência é que, no caso de ausência de prova, a ação ou política deve ser evitada, isto é, impedida e proibida. A moral do princípio é que é errado fazer algo se não podemos excluir a existência de risco de um "dano significativo" à saúde ou ao meio ambiente como consequência da ação. A outra interpretação é que é errado fazer algo, a menos que conheçamos os riscos que enfrentamos ao fazê-lo. Se não conhecemos os riscos, o melhor é não fazer (já que "é melhor prevenir do que remediar").

Ambas versões são problemáticas porque, seguidas, implica paralisia (SUNSTEIN, 2005). O princípio, observado radicalmente, nos conduziria à derrota, deixando o agente em uma condição de completa inação, impedindo-o de fazer escolhas, sem mencionar que a decisão de não fazer também agrega riscos e danos inerentes, inclusive para o próprio agente. A paralisia, ao impedir o progresso, também envolve riscos para a coletividade.<sup>5</sup> Além disso, o ônus de ter de mostrar a ausência de riscos para que uma ação seja permissível é uma exigência praticamente impossível de ser cumprida para o caso de decisões sobre ações que nunca foram tomadas nem possuem análogos. Quando tratamos de políticas públicas ou, mais amplamente, da ação humana, há muito frequentemente efeitos colaterais que são mesmo impossíveis de prever. Ao lidar com sistemas complexos, esses limites se tornam muito

evidentes. Assim, por exemplo, as Nações Unidas em seu Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, de 2005, resolveu estimular a redução da emissão de gases estufas com uma política que recompensava o descarte de poluentes com créditos de carbono. O programa fixou uma das mais altas recompensas pela destruição do HFC-23, um líquido de arrefecimento comum na fabricação de refrigerantes. Ocorreu que várias empresas passaram a produzir mais desse subproduto para destruir mais gases residuais e aumentar seu faturamento, o que obrigou a União Europeia a suspender os créditos pela destruição do HFC-23.<sup>6</sup> Esse caso ilustra apenas mais uma situação conhecida na literatura como "Efeito Cobra".<sup>7</sup>

Isso não significa que não devamos agir com cautela. Princípios precaucionários moderados permitem compatibilizar nossos interesses no progresso e na inovação tecnológica em busca da maximização do bem-estar humano com precauções contra riscos catastróficos (SUNSTEIN, 2005; AZEVEDO, 2012). Assim, a precaução pode ser desenvolvida não como restrições absolutas contra todo tipo de política ou intervenção especulativamente tida como "insegura", mas como princípios ou regras que estabeleçam medidas de segurança. Roberto Andorno, por exemplo, que integrou o Comitê Internacional de Bioética (IBC) da UNESCO e que participou da elaboração da Declaração Internacional sobre Dados Genéticos Humanos (2003) e da Declaração Universal de Bioética e Direitos humanos (2005), nos propõe uma versão mais fraca do princípio de precaução. Para ele, o princípio da precaução é essencialmente um apelo à prudência dirigida aos formuladores de políticas que devem tomar decisões sobre produtos ou atividades que podem ser seriamente prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente.

Por esse motivo, esse princípio emergente do direito internacional não oferece uma solução

<sup>5</sup> Veja-se, por exemplo, Nietzsche (2001, p. 112): "Por si só, todo alto grau de cautela nas conclusões, toda inclinação cética é um grande perigo para a vida. Nenhum ser vivo poderia ter sido preservado, a menos que a inclinação contrária - afirmar ao invés de suspender o julgamento, confundir e fabricar ao invés de esperar, consentir ao invés de negar, decidir ao invés de estar certo - tivesse sido cultivada com extraordinária assiduidade" (AFORISMA, p. 111, tradução nossa).

<sup>6</sup> Veja matéria a respeito em: *Commission adopts ban on the use of industrial gas credits*. Disponível em: [https://ec.europa.eu/clima/news/articles/news\\_2011060801\\_en](https://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2011060801_en).

<sup>7</sup> Veja, por exemplo: "The Cobra Effect: Lessons in Unintended Consequences". Disponível em: <https://fee.org/articles/the-cobra-effect-lessons-in-unintended-consequences/>.

predeterminada para todos os novos problemas levantados pela incerteza científica. Pelo contrário, este é apenas um princípio orientador que fornece critérios úteis para determinar o curso de ação mais razoável para enfrentar situações de risco potencial. Longe de ser antitético à ciência ou à inovação tecnológica, o princípio da precaução visa promover modos alternativos de desenvolvimento de "tecnologias mais seguras e limpas", a fim de garantir uma boa qualidade de vida para as gerações presentes e futuras.

Versões moderadas do princípio de precaução incluem a versão anticatastrófica de Cass Sunstein (2005). Segundo Sunstein, o princípio anticatastrófico propõe uma versão especial da regra *maximin*<sup>8</sup>, uma vez que se trata de uma regra "projetada para lidar com riscos potencialmente catastróficos em condições de incerteza". Ele aconselha, no entanto, que, como as medidas destinadas a reduzir riscos também podem aumentar ou criar simultaneamente outras, inclusive catastróficas, precisamos ser cautelosos (no sentido de que precisamos calcular bem as coisas). Para o aprimoramento de nossas decisões, muitas estratégias mistas podem ser necessárias. Para cada nova medida criada para evitar consequências catastróficas, novas medidas devem ser projetadas para controlar possíveis danos dessa restrição. Além disso, e provavelmente mais importante, novas pesquisas devem ser realizadas para nos colocar fora do campo da ignorância. Princípios precaucionários, todavia, não envolvem objeções de princípios ao emprego de técnicas eugênicas. São princípios que se aplicam a qualquer plano que busque inovações em circunstâncias de baixo controle sobre riscos ou mesmo completa ignorância a seu respeito.

#### 4 O argumento dos direitos fundamentais

Uma visão decididamente mais persuasiva sobre o que pode justificar a proibição *por princípio* ao emprego de uma nova tecnologia genética eugênica é a visão embasada na defesa dos direitos

humanos. Projetar um ser humano só pode ser permissível se consistir em projetar um indivíduo livre e igual em direitos. Assumindo-se que todo indivíduo nascido de uma técnica eugênica é, como todos os humanos, um indivíduo livre e igual em dignidade e direitos, empregar essa técnica para fabricar seres humanos vocacionados para a guerra, para gerar escravos ou seres indignos seria, certamente, um crime hediondo. É inadmissível privar um descendente de sua liberdade, de seus direitos contra discriminações de toda espécie, de seu direito à vida e à segurança pessoal, de seu direito a uma identidade, à privacidade, à circulação e à propriedade, de seus direitos políticos e de nacionalidade, de liberdade de pensamento e opinião. Não se pode privá-lo do seu direito à cidadania, assim como de seus direitos básicos à educação, saúde e trabalho. Não se pode também projetar alguém de modo a privá-lo de seu direito a poder constituir uma família, ou privá-lo de seus direitos a uma infância saudável, bem como o de viver em uma família. Nesse caso, torna-se implícito que, se o emprego de uma tecnologia genética resultar na criação de um descendente humano lesado em alguma de características ou qualidades morais, jurídicas e sociais, isto é, em um ser humano incapaz de exercer algum de seus direitos básicos e fundamentais, então o uso dessa técnica seria inaceitável.

Como se pode observar, a objeção baseada nos direitos humanos também não representa uma objeção contra a técnica em si. O que ela desautoriza – e com razão – é um tipo de aplicação da técnica, sempre que estivermos diante da possibilidade de projetar seres humanos que não possam se desenvolver como pessoas, como seres portadores dos mesmos direitos atribuídos a qualquer pessoa humana.

Objeções de princípio ancoradas na proteção a direitos consistem em cláusulas ou restrições a ações que busquem promover os interesses tanto de indivíduos isolados como de coletivos. Essa é a ideia subjacente à tese de Ronald Dworkin de

<sup>8</sup> Trata-se da regra em teorias da decisão (tornada famosa por John Rawls em sua teoria da justiça) de que é racional maximizar o menor ganho esperado, o que equivale, no caso de decisões precaucionárias, a eliminar as opções que possam resultar nos piores cenários possíveis (no caso da teoria de Rawls, a regra impõe aos agentes morais maximizar o pior cenário possível ao terem de escolher princípios de justiça sob um "véu da ignorância" numa hipotética situação contratual de origem).

que direitos são *trunfos* (*trumps*) (DWORKIN, 2002). Segundo essa visão, considerações sobre direitos preponderam sobre aspirações individuais ou coletivas não ancoradas, todavia, em direitos. Podemos identificar essa posição como *tese da preeminência dos direitos sobre interesses individuais ou coletivos*. Segundo Dworkin, "segue-se, da [própria] definição de um direito, que ele não pode ser menos importante que todas as metas sociais". Assim, conclui:

[...] Não chamaremos de direito qualquer objetivo político, a menos que ele tenha certo peso contra as metas coletivas em geral; a menos que, por exemplo, não possa ser invalidado mediante o apelo a quaisquer das medidas rotineiras da administração política, mas somente por uma meta de urgência especial (DWORKIN, 2002, p. 297).

Exigências legítimas têm igualmente peso contra interesses ou pretensões individuais não ancoradas em direitos. A mera permissibilidade de uma ação ou realização de um interesse tem peso menor do que uma demanda ou exigência legal ou moralmente protegida a que essa ação não seja realizada. No que tange ao tema que estamos discutindo, a permissão a que indivíduos ou coletivos possam empregar técnicas eugênicas, por exemplo, deixa de valer caso haja alguma demanda ou exigência legítima contra o emprego dessa técnica. Esse é certamente o caso do emprego de técnicas de edição genética que imponham mudanças fenotípicas que, razoavelmente, poderiam ser recusadas pelo indivíduo geneticamente modificado. Também se aplica aqui o caso do emprego de técnicas em indivíduos atuais que possam, todavia, impor mudanças genéticas que alterem as gerações futuras de um modo tal que as deixem em condição pior do que estariam caso tais técnicas não fossem empregadas (nesse caso, os indivíduos portadores do direito em questão seriam indivíduos, todavia, ainda não nascidos: poderiam indivíduos futuros, isto é, ainda inexistentes, erguer direitos contra permissões conferidas a indivíduos ou coletivos atuais?).<sup>9</sup>

## 5 Os argumentos de Grobstein

Clifford Grobstein, destacado cientista da Universidade da Califórnia, em San Diego, falecido em 1998, nos deixou o livro "*From chance to purpose: An appraisal of external human fertilization*" (1981) que é uma referência importante na discussão sobre os limites do uso da tecnologia na área da fertilização humana. Ele assinalou alguns princípios que deveríamos ter em vista nesses momentos de mudanças na tradição médica, a fim de tornar essa mesma tradição apta a aceitar o futuro, e não apenas a encarar o passado. Segundo Grobstein, os princípios básicos são: 1) preservar e não mudar a humanidade; 2) corrigir e eliminar apenas defeitos óbvios que claramente limitam e abreviam potenciais humanos; 3) nunca praticar intervenções com a intenção de reduzir ou limitar potenciais individuais humanos; 4) as intervenções que busquem satisfazer necessidades individuais ou preferências, não promovendo alterações diretas de atributos individuais (exemplo, seleção sexual), devem ser consideradas em termos de seus propósitos coletivos e possíveis consequências.

Esses princípios parecem razoáveis, mas há questões que permanecem em aberto, entre elas a incidência dos princípios. Afinal, deveríamos empregá-los com a finalidade de restringir ou proibir opções ou seriam eles apenas princípios gerais orientadores de prioridades públicas? Parece claro, no entanto, que nem todas as proposições feitas por Grobstein são consensuais. Filósofos transumanistas certamente discordam da ideia de que, por princípio, devemos preservar, mas não mudar a humanidade. O princípio de que não devemos praticar intervenções que possam reduzir ou limitar potenciais humanos individuais parece correto e nada controverso, mas por que deveríamos corrigir ou eliminar apenas "defeitos óbvios", isto é, defeitos que claramente limitem ou abreviem potenciais humanos? Por que defeitos menos óbvios ou traços que apenas indiquem possibilidades de restrições a potencialidades humanas não poderiam também ser eliminados?

<sup>9</sup> É bem verdade que o problema da possibilidade de se atribuir direitos a indivíduos futuros é ainda um problema não solucionado em filosofia. Um argumento persuasivo em favor de que é possível atribuir direitos a seres futuros pode ser encontrado nos capítulos 1 e 2 de *Reflections on how we live*, de Annette C. Baier (2009).

Imagine que o especialista em genética diga ao casal que o embrião possui um grupo de genes que têm uma probabilidade indefinida, isto é, que pode ser tanto pequena como alta, de transmitir um dano físico cuja repercussão é também indefinida (isto é, não se pode afirmar que o dano será pequeno ou significativo), mas que tais genes podem ser facilmente (e de forma segura) removidos. Não teria o casal, nesse caso, uma razão para não arriscar a possibilidade de que seu filho venha a ter esse dano, mesmo que sua decisão se dê num terreno de relativa indeterminação e ignorância?

Por fim, por que preferências individuais deveriam ser proibidas ou subordinadas a propósitos coletivos, avaliadas suas possíveis consequências? Há certamente situações em que objetivos coletivos são preeminentes sobre objetivos individuais e privados; mas isso desde que os objetivos individuais não estejam ancorados em direitos. Faria sentido dizer que um objetivo coletivo deve sempre preponderar sobre interesses individuais? Sim, mas e se os interesses individuais estiverem protegidos por algum direito? Afinal, é parte da noção de um direito individual que ele deva triunfar sobre objetivos coletivos não ancorados em direitos (DWORKIN, 1977). No caso, se os pais agirem guiados por princípios bem-estaristas, isto é, caso estejam pensando em promover o máximo bem-estar futuro a seus filhos, quais objetivos coletivos poderiam justificar restringir o direito paterno a não sofrer interferência em suas decisões reprodutivas?

## 6 O princípio da beneficência procriativa de Julian Savulescu

Suponhamos que os pais estejam guiados em sua decisão de selecionar e alterar os embriões por um princípio semelhante ao Princípio da Beneficência Procriativa de Kahane e Savulescu (2009). Num cenário futuro em que for possível selecionar embriões ou escolher suas características genéticas, os casais (ou genitores solteiros) terão uma razão moral significativa para selecionar, dentre as alternativas, o embrião que possa gerar um filho cuja vida futura, à luz das informações relevantes disponíveis, possa se esperar

que se desenvolva da melhor forma possível, ou pelo menos de uma forma que não seja pior do que a vida dos demais. Os pais têm uma razão moral significativa para selecionar crianças que, em virtude de sua herança genética, possam gozar do maior bem-estar possível.

Contudo, segundo Savulescu e Kahane, os casais não têm meramente a permissão ou a liberdade de melhorar seus filhos. Trata-se de uma *obrigação moral*. "Melhorar" nesse caso é fazer o máximo possível para que seus filhos alcancem a melhor vida que poderiam ter. Por exemplo, se um casal tiver a oportunidade de, por meio de métodos eugênicos, fazer com que seu filho venha a ter as características genéticas que o capacitem, futuramente, a ultrapassar Usain Bolt em capacidade atlética, omitir-se de proporcionar essa possibilidade seria um erro. Esse imperativo moral é visto como um imperativo impessoal, o que significa que se aplica a qualquer um, a quaisquer progenitores, portanto. Em outras palavras, assim como temos o dever impessoal de ajudar a todos aqueles a quem possamos fornecer ajuda de modo a promover ou melhorar seu bem-estar (um princípio bem-estarista que Kahane e Savulescu certamente apoiam), progenitores teriam igualmente o dever impessoal de, em sendo disponíveis, empregar todos os métodos eugênicos a seu alcance com o objetivo de oportunizar as melhores oportunidades futuras a seus filhos.

Essa abordagem coloca dois problemas novos. O primeiro decorre, precisamente, da ideia de que os pais teriam a obrigação de propiciar o melhoramento. Em sendo assim, poderiam ser constrangidos por lei a fazê-lo, como ocorre, atualmente, em muitas nações modernas com a determinação legal de matricular os filhos em escolas para os períodos de escolarização obrigatória. O argumento liberal a favor da "nova eugenia" segundo o qual ela se diferenciaria da "antiga eugenia", por não ser imposta pelo Estado, restaria, por esse caminho, impugnado. O segundo problema parece se vincular, estreitamente, à ideia de meritocracia. Se, atualmente, já parece difícil definir critérios de mérito diante das diferentes potencialidades genéticas selecionadas naturalmente, parece

claro que a própria ideia de premiar o esforço e os resultados alcançados perderia sentido em um mundo onde pessoas editadas geneticamente fossem ainda mais capazes de alcançar ótimos resultados com pouco ou nenhum esforço.

## 7 Os argumentos de Habermas contra a eugenia liberal.

*"As intervenções eugênicas visando ao aprimoramento reduzem a liberdade ética na medida em que vinculam o interessado a intenções rejeitadas, mas irreversíveis, de terceiros, impedindo-o da autopercepção espontânea de ser o autor indiviso de sua própria vida".*  
(HABERMAS, 2003, p. 63, tradução nossa)<sup>10</sup>.

Habermas é um dos críticos mais famosos e influentes do que vem sendo chamado de eugenia liberal. Em verdade, Habermas aceita a tese liberal de que os projetos racionais de uma vida boa são prerrogativas dos indivíduos (DIAS; VILAÇA, 2013). Contudo, sua crítica é de que um mundo guiado pela eugenia liberal limitaria a capacidade das pessoas de se reconhecerem a si mesmas como autoras de suas próprias vidas. A consequência, pensa, seria catastrófica. O problema é que, em sua crítica, ele não apresenta evidências empíricas que sustentem tais conclusões radicais (HECK, 2006). Por que, afinal, a edição genética impediria que as pessoas chegassem à percepção de que são as autoras indivisas de suas próprias vidas? Por que a seleção natural da carga genética de cada indivíduo facilitaria essa percepção e mudanças eugênicas voluntárias não? O argumento parece apenas especulativo, carecendo de evidências que justifiquem esse temor. Vejamos sua crítica ao "paternalismo genético". O argumento de Habermas é de que a edição genética introduziria uma assimetria entre o novo ser e seus "editores":

A convicção de que todos os atores, como pessoas, obtêm o mesmo status normativo e são mantidos para lidar um com o outro em reconhecimento mútuo e simétrico, repousa na suposição de que há, em princípio, uma reversibilidade nas relações interpessoais. Nenhuma dependência de outra pessoa deve ser irreversível. Com a programação genética,

no entanto, emerge um relacionamento assimétrico em mais de um aspecto – um tipo específico de paternalismo [...] Nossa preocupação com a programação aqui não é se restringirá a liberdade ética e a capacidade de ser de outra pessoa, mas se, e como, isso poderá eventualmente impedir uma relação simétrica entre o programador e o produto assim "projetado" (HABERMAS, 2003, p. 64-65).

Se essa modalidade de programação for problemática pelas razões expostas por Habermas, ela deveria se aplicar também à programação de traços associados a benefícios, como a redução de riscos de adoecimento ou deficiências graves. Afinal, qualquer programação pré-natal ou mesmo pós-natal (ainda antes que o filho possa decidir sobre elas) envolve uma relação ou decisão assimétrica, mesmo no caso de ações com o fim de evitar doenças geneticamente herdáveis. No mais, técnicas de melhoramento humano também poderão beneficiar adultos que as selecionem livremente, inclusive a partir de intervenções genéticas em células não-reprodutivas, sem a chance, portanto, das alterações serem transmitidas hereditariamente. Ou seja, é plausível que a autonomia possível dos sujeitos morais possa ser *afirmada* com o melhoramento humano e não diminuída por ele.

Há, contudo, um argumento oferecido por Habermas mais radical e potente. Ele surge quanto o filósofo alemão afirma que "vivenciamos nossa própria liberdade tendo como referência algo que, pela própria natureza, não está à nossa disposição". Sandel (2018, p. 92) destaca esse ponto que irá retomar em suas próprias razões.

## 8 Os argumentos de Michael Sandel contra a eugenia liberal

*"Um mundo a Gattaca, em que os pais se acostumam a especificar o gênero e os traços genéticos de seus filhos, seria um mundo intolerante ao imprevisto, uma enorme comunidade fechada".*  
(Sandel, 2018, p. 98)

Para Sandel, os argumentos deontológicos clássicos da autonomia e da igualdade não são

<sup>10</sup> Do original: Eugenic interventions aiming at enhancement reduce ethical freedom insofar as they tie down the person concerned to rejected, but irreversible intentions of third parties, barring him from the spontaneous self perception of being the undivided author of his own life.

potentes para oferecer um contraponto à perspectiva do melhoramento humano via edição genética. Ele considera que, seja qual for o efeito real sobre a liberdade de um "início controlado" (capaz de negar a graça, portanto), o fato é que a pretensão de banir a contingência e controlar as características genéticas dos filhos "apequena os pais projetistas e corrompe a experiência da paternidade enquanto prática social governada por preceitos de amor incondicional" (SANDEL, 2018, p. 93). Sua crítica é, assim, a de que a determinação dos pais em definir a carga genética dos seus filhos é, em si mesma, censurável por desconsiderar uma dimensão da liberdade que consiste na "persistente negociação com aquilo que nos é dado" (SANDEL, 2018, p. 93).

A experiência de ter filhos é, para Sandel, uma escola de humildade que faz com que os genitores aceitem mais amplamente a diversidade e o imprevisto. O fato de sermos, em boa medida pelo menos, seres do acaso, no sentido de que somos também a expressão de uma loteria genética, nos dá o conforto de saber que não somos inteiramente responsáveis por nós mesmos: "Quanto mais nos tornamos mestres de nossas cargas genéticas, maior o fardo que carregaremos pelo talento que temos e por nosso desempenho" (SANDEL, 2018, p. 99). Sandel também se preocupa com as consequências sociais da aplicação das técnicas de melhoramento social, argumentando de forma persuasiva contra a possível diminuição da solidariedade. Com efeito, por que razão as pessoas melhoradas geneticamente concordariam em pagar as mesmas taxas de seguro saúde do que aquelas cuja carga genética foi selecionada naturalmente? Em escala, esse efeito provável de desvinculação tornaria os seguros impraticáveis para as pessoas que tivessem alguma "imperfeição" genética (SANDEL, 2018, p. 101) – ainda que isso fosse, como no personagem Vincent, em Gattaca, apenas uma maior probabilidade de doenças cardíacas. A propósito, Sandel lembra que, recentemente, o Senado americano aprovou

legislação específica proibindo as companhias seguradoras a fixar preços distintos de acordo com informações genéticas.<sup>11</sup>

### Considerações finais

Tendo examinado rapidamente os principais argumentos em defesa e de crítica ao uso de técnicas eugênicas, retomemos agora nosso ponto inicial: Quais argumentos poderíamos considerar como fortes e razoáveis sobre as recomendações e os limites ao uso de tais técnicas? Uma conclusão inicialmente evidente é de que, no que se refere às políticas públicas, o caso da área da saúde se destaca como um caso inquestionável. O exame dos cenários tipo-Gattaca apresentados no início mostrou-nos que não faz sentido rejeitar o uso de técnicas genéticas para eliminar doenças e favorecer o nascimento de indivíduos mais saudáveis. Afinal, espera-se que com as técnicas de terapia genética torne-se possível, progressiva e rapidamente, eliminar do mundo doenças graves e síndromes variadas que deprimem a condição humana e condenam as pessoas afetadas e seus familiares a sofrimentos indizíveis. Não há um só argumento ético capaz de permitir que desconsideremos tais benefícios para os seres humanos derivados das terapias genéticas. Com efeito, os que questionarem esse tipo de intervenção só poderão fazê-lo, aliás, se seus argumentos forem aplicados aos objetivos das próprias ciências médicas.

Para as intervenções na área da saúde pública, porém, permanece o desafio do financiamento capaz de assegurar senão a gratuidade ao menos o amplo acesso sem ônus significativo às terapias genéticas, de forma a não excluir qualquer pessoa da devida atenção. De início, possivelmente, os critérios da urgência e da prioridade aos pior-situados, bem como o critério da maior amplitude dos benefícios deverão orientar a legislação e os regulamentos administrativos.

Um tema mais complexo diz respeito ao melhoramento humano por edição genética, o último cenário tipo-Gattaca que apresentamos no início. Nesse particular, as reflexões de Hannah Arendt

<sup>11</sup> A lei foi aprovada em 2008. Veja a matéria "Congress passes bill to bar bias based on genes". Disponível em: <https://www.nytimes.com/2008/05/02/health/policy/02gene.html>.

parecem úteis para uma problematização potente. No arcabouço da obra *Arendiana*, a natalidade é uma condição milagrosa, porque imprevista (aliás, o que lembra também o argumento de Sandel em defesa do valor da dádiva). O fenômeno circunscreve o processo pelo qual surgimos não apenas como membros de uma espécie, mas como indivíduos singulares e irrepetíveis. Em suas palavras:

[C]ada novo começo é, em sua natureza, um milagre — ou seja, sempre visto e experimentado do ponto de vista dos processos que ele interrompe necessariamente. Nesse sentido, a transcendência religiosa da crença no milagre corresponde à transcendência real e demonstrável de cada começo em relação ao contexto do processo no qual penetra (ARENDRT, 2002, p. 15).

Cada novo ser humano chega ao mundo como um estrangeiro, sem que se saiba qual o seu futuro ou, sequer, se ele fará desse espaço o seu lugar: "A singularidade de cada ser humano faz com que a todo nascimento surja algo totalmente novo e, potencialmente, capaz de realizar algo inédito" (ARENDRT, 2010, p. 219-226). Por isso, a natalidade relaciona-se com a ação, capacidade criadora por excelência dos humanos. Assim como a natalidade, a ação humana, segundo Arendt, traz ao mundo algo que, antes dela, não existia, o que é uma forma de reconhecer a imponderabilidade/indeterminação que tornam possível a história. Não fosse essa margem essencial daquilo que surge, "que advém, não que provém" (CASTORIADIS, 1984), não haveria que se falar em liberdade. Com efeito, o agir livre só é conceitualmente possível como resultado de uma indeterminação ontológica.

Assim, se pensamos em técnicas de edição genética, a primeira interdição, para além das possibilidades já mencionadas de violação da dignidade humana, deve ser, então, a da repetição de seres humanos, o que, no âmbito do debate ético em curso, significa a proibição da clonagem. Trazer ao mundo um ser cujas características genéticas sejam idênticas a outro ser violaria o princípio básico da natalidade, exatamente por eliminar o componente casual presente, inclu-

sive, nas cópias genéticas naturais dos gêmeos univitelinos. Um mundo onde todos pudessem reproduzir ente queridos – pelo menos quanto aos aspectos fenotípicos e de determinadas características comportamentais – seria um mundo infinitamente mais pobre, porque menos plural.

Pois bem, o mundo político é, para Arendt, aquele que se forma *entre* os seres humanos, já que esses seriam, considerando-se apenas sua natureza biológica, apolíticos. De fato, a dimensão política só surge e se realiza como derivação da pluralidade humana em um ambiente de interação desde já social.<sup>12</sup> Quanto maior essa pluralidade, mais longe estamos de um ambiente governado meramente por laços naturais ou comunitários; nessa condição, mais forte e necessária se faz a política, como ação específica e criadora que inventa soluções e compromissos e que nos afastam da violência.

Na ação política, não custa lembrar, assumimos nossa responsabilidade pelo mundo e vivenciamos a liberdade concretamente na medida em que a ação propõe um segundo nascimento. Um mundo de seres humanos formatados pelos desejos diretos de seus progenitores seria, nesse sentido, um mundo menos livre, porque tendencialmente menos plural, mais próximo dos padrões culturais hegemônicos de cada momento histórico, o que envolve também as sensibilidades estéticas preponderantes.

Nesse quadro, é provável que eventuais razões para o uso de tecnologias eugênicas (orientadas pelo ideal do melhoramento humano) possam, a par de resultados pontuais positivos, reduzir a complexidade do fenômeno humano, reduzindo, conseqüentemente, os espaços de liberdade. Ora, o que já seria um problema sério em sociedades bem estruturadas e regradas por princípios e valores tendentes ao bem comum, transforma-se em uma ameaça muito concreta em um mundo marcado por profundas fraturas sociais e morais onde, em muitos cenários, vislumbram-se processos de abandono de contingentes imensos de pessoas excluídas e relegadas à sua própria sorte. Em um

<sup>12</sup> Veja-se, a propósito, a distinção clássica e ainda válida de Ferdinand Tönnies (2001) entre comunidade (*Gemeinschaft*) e sociedade (*Gesellschaft*), introduzida em seu livro de 1887.

mundo assim, será mais provável que as técnicas de melhoramento humano por edição genética sejam apropriadas para fins particularíssimos, podendo reforçar a desigualdade social e as condições de acesso a bens e serviços básicos, efeitos usualmente subestimados pelo discurso liberal.

## Referências

AGOSTINHO DE HIPONA. Confissões. São Paulo: Abril Cultural, 1973.

ANZALONE, Andrew et al. Search-and-replace genome editing without double-strand breaks or donor DNA. *Nature*, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1711-4>

ARENDRT, Hannah. O que é política. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002

ARENDRT, Hannah. A condição humana. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

AZEVEDO, Marco Antonio. Bioética fundamental. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2002.

AZEVEDO, Marco Antonio. Embriões e células-tronco embrionárias têm direito à vida? *Ethic@*, v. 4, n. 3, 2005, p. 301-308.

AZEVEDO, Marco Antonio. The precautionary principle, and some implications of its use on the risk and safety of new biotechnologies and human body reengineering. In: DOMINGUES, Ivan (org.). *Biotechnologies and the human condition*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2012.

BAIER, Annette C. *Reflections on how we live*. Oxford, UK & New York, USA: Oxford University Press, 2010.

BECK, Ulrich. *World risk society*. Cambridge: Polity Press, 1999.

CASTORIADIS, Cornélius. *A instituição imaginária da sociedade*. São Paulo: Paz e Terra, 1982.

COHEN, Jon. Prime editing promises to be a cut above CRISPR. *Science*, v. 366, n. 6464, p. 406, 2019. <https://doi.org/10.1126/science.366.6464.406>

DeGRAZIA, David. *Creation ethics: reproduction, genetics, and the quality of life*. Oxford, UK & New York, USA: Oxford University Press, 2012.

DIAS, Maria Clara; VILAÇA, Murilo Mariano. Natureza humana versus aperfeiçoamento? Uma crítica aos argumentos de Habermas contra a eugenia positiva. *Princípios*, v. 20, n. 33, p. 227-263, 2013.

DWORKIN, Ronald. *Taking rights seriously*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1977.

GOKLANY, Indur. *The precautionary principle: a critical appraisal of environmental risk assessment*. Cato Institute, 2001.

GROBSTEIN, Clifford. *From chance to purpose: An appraisal of external human fertilization*. London: Addison-Wesley, 1981.

HECK, José Nicolau. Eugenia negativa/positiva: o suposto colapso da natureza em J. Habermas. *Veritas*, v. 51, n. 1, p. 42-55, 2006. <https://doi.org/10.15448/1984-6746.2006.1.1881>

HABERMAS, Jurgen. *The future of human nature*. Cambridge, UK: Polity Press, 2003.

NIETZSCHE, Friedrich. *The gay science*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001.

SANDEL, Michael. *Contra a perfeição: ética na era da engenharia genética*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2018

SCANLON, Thomas M. *What we owe to each other*. Cambridge, Massachusetts, and London, England: The Belknap Press of Harvard University Press, 2000.

SAVULESCU, Julian; FODDY, Bennett. *To Gattaca and beyond. The Age* [online]. 29 de Abril de 2007. Disponível em: <https://www.theage.com.au/national/to-gattaca-and-beyond-20070429-ge4rrr.html>. Acesso em: 25 abr. 2020.

SAVULESCU, Julian; KAHANE, Guy. The Moral Obligation to Create Children with the Best Chance of the Best Life. *Bioethics*, v. 23, n. 5, p. 274-290, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8519.2008.00687x>

SUNSTEIN, Cass. *Laws of fear: Beyond the precautionary principle*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2005.

TÖNNIES, Ferdinand. *Community and civil society*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001.

VAN ERP, Paul B. G.; BLOOMER, Gary; WILKINSON, Royce; WIEDENHEFT, Blake. The history and market impact of CRISPR RNA-guided nucleases. *Current Opinion in Virology*, v. 12, p. 85-90. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2015.03.011>

WARNOCK, Mary. *Is there a right to have children?* Oxford, UK: Oxford University Press, 2002.

---

### Marco Antonio Azevedo

Doutor em Filosofia. Professor do PPG em Filosofia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) em São Leopoldo, RS, Brasil.

---

### Marcos Rolim

Doutor em Sociologia. Professor do PPG em Direito do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter) em Porto Alegre, RS, Brasil.

---

### Endereço para correspondência

Marco Antonio Azevedo

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Av. Unisinos, 950

Cristo Rei, 93020190

São Leopoldo, RS, Brasil