

TESTE GENÉTICO PRÉ-IMPLANTACIONAL (PGT) E LIBERDADE REPRODUTIVA: ENTRE ESPERANÇAS E MEDOS

Danielle Sales Echaiz Espinoza¹

Resumo: O artigo examina algumas implicações éticas e jurídicas trazidas pela tecnologia de seleção genética embrionária pré-implantacional e suas relações complexas e contraditórias com a liberdade para tomar decisões reprodutivas. Tem como objetivo central afastar perspectivas jurídicas redutoras sobre o fenômeno da tecnologia seletiva, apontando, assim, alguns pressupostos teóricos e epistemológicos capazes de sustentar um enfrentamento jurídico adequado do tema no Brasil, fundamentados na dialógica do pensamento complexo de Edgar Morin.

Palavras-Chave: Teste genético pré-implantacional; Liberdade reprodutiva; Regulamentação jurídica.

PREIMPLANTATION GENETIC TEST (PGT) AND REPRODUCTIVE LIBERTY: BETWEEN HOPES AND FEARS

Abstract: The article examines some ethical and legal implications brought by preimplantation embryonic genetic selection technology and their complex and contradictory relationships with freedom to make reproductive decisions. Its central objective is to remove reducing legal perspectives on the phenomenon of selective technology, thus pointing out some theoretical and

¹ Doutora em Direito pelo Programa de Pós-graduação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2019). Mestre em Direito Público pela Universidade Federal de Alagoas (2008). Especialista em Direito Constitucional pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió (2006) e graduada em Direito pela Universidade Federal do Ceará (2000). Professora de Direito Constitucional do Centro Universitário Cesmac em Maceió/Alagoas e Advogada.

epistemological assumptions capable of sustaining an adequate legal confrontation of the theme in Brasil based on the dialogic of Edgar Morin's complex thought.

Keywords: Preimplantation genetic testing. Reproductive liberty. Legal regulation.

1. INTRODUÇÃO



seleção de embriões humanos pré-implantados suscita profundas questões morais, políticas e jurídicas. Com a criação dos testes de escaneamento e diagnóstico genéticos ainda na década de noventa – hoje reunidos em torno da nomenclatura de teste genético pré-implantacional (ou simplesmente PGT do termo em inglês, *Preimplantation Genetic Testing*) –, a seleção de embriões humanos *in vitro* fora viabilizada com o intuito de aumentar as chances de êxito da gestação nos processos de reprodução assistida e também de oferecer a pessoas com sérios riscos de transmissão de doenças genéticas graves a possibilidade de ter filhos saudáveis. Ao lado dessas aplicações, o desenvolvimento dos testes genéticos também permitiu o acesso a informações sobre outras características genéticas, despertando o interesse na utilização da tecnologia seletiva para finalidades diversas, tal como a seleção de sexo.

A rapidez com que a ciência e a biotecnologia avançam na identificação, catalogação e sistematização do conhecimento relativo ao papel dos genes na manifestação de determinados fenótipos, proporcionando o “deslize natural” das aplicações dos testes genéticos para outras finalidades a serem exploradas como inovações biotecnológicas pelo “mercado genético”, impactou profundamente as percepções sociais e políticas acerca dos testes genéticos em embriões humanos, os quais passaram a ser vistos sob a perspectiva dos riscos tecnológicos.

Além dos tradicionais questionamentos quanto ao estatuto moral e jurídico do embrião humano levantados contra a aceitabilidade das práticas seletivas em geral, preocupações com efeitos discriminatórios, com os impactos sobre questões de desigualdade social e mesmo os receios do (res) surgimento de um movimento eugênico anunciado nos temores dos críticos da tecnologia dos “*designers babies*”, levaram diversos países, inclusive no plano internacional e comunitário, a discutir e, em alguns casos, a regulamentar de forma restritiva as práticas seletivas de embriões humanos.

No Brasil, diante da ausência do debate legislativo e social apropriados no país, o tema da seleção embrionária pré-implantacional ainda não recebeu o devido enfrentamento jurídico. No plano teórico, a ênfase na proteção do direito à vida na fase embrionária e *in vitro* ou a tendência em reforçar os deveres jurídicos no campo das decisões reprodutivas implicam muitas vezes em respostas redutoras ao problema da licitude/ilicitude das práticas seletivas. Isso porque, ao lado da perspectiva dos riscos e dos temores que as tecnologias de seleção genética suscitam em relação aos bens e direitos já protegidos pelos ordenamentos jurídicos, ela também consiste na resposta tecnológica a uma série de impedimentos naturais no campo da procriação humana, aumentando até certo ponto os horizontes de escolhas daqueles que perseguem o projeto da reprodução biológica e diminuindo-lhes o sofrimento, a angústia e a frustração imposta pelas limitações naturais à construção de seus projetos parentais.

Em seus aspectos de inovação tecnológica que contribui para a redução do sofrimento humano e para melhorar a qualidade de vida das pessoas, especialmente daquelas com problemas relativos à reprodução biológica, o teste genético pré-implantacional pode ser visto sobre a perspectiva da liberdade daqueles que desejam reproduzir². A introdução do elemento

² Apesar de o próprio conceito de liberdade no campo da reprodução humana ter sido amplamente problematizado e, um consenso em torno de seu possível conteúdo, pelos

liberdade e, mais particularmente de uma liberdade protegida juridicamente, amplia o debate em torno da admissibilidade jurídica de tais testes e exige um posicionamento teórico sobre até que ponto a seleção genética por eles viabilizada consiste em ameaça aos bem jurídicos já protegidos ou se o acesso a essa tecnologia é que deve ser assegurado como um novo bem jurídico a ser protegido.

A discussão é amplíssima e o presente artigo, pelos limites que se lhe impõe, pretende apenas elucidar as questões complexas e contraditórias em torno da tecnologia de seleção genética embrionária pré-implantacional e suas relações antagônicas com a liberdade no campo da reprodução humana. O objetivo central do texto é o de afastar perspectivas jurídicas redutoras sobre o fenômeno da tecnologia seletiva, apontando, assim, alguns pressupostos teóricos e epistemológicos capazes de sustentar um enfrentamento jurídico adequado do tema no país. Utiliza-se metodicamente uma abordagem dialógica típica do pensamento complexo desenvolvido por Edgar Morin para compreender a realidade circundante.

2. TECNOLOGIA DE SELEÇÃO GENÉTICA NOS PROCEDIMENTOS DE REPRODUÇÃO ASSISTIDA: AMPLIAÇÃO OU REDUÇÃO DOS HORIZONTES DE ESCOLHAS ACERCA DA PROcriação HUMANA?

O avanço da tecnologia no campo da reprodução humana viabilizou o controle sobre processos antes considerados

dilemas morais que suscita, ainda esteja bem longe de ser alcançado, é comum encontrar-se na literatura jurídica estrangeira e nacional as questões reprodutivas associadas a um direito de liberdade ou ao tema da autonomia privada. Nesse sentido, Dworkin (2010) referindo-se à autonomia procriativa, e Robertson (1994), com a preferência pelo termo liberdade reprodutiva. Passos e Pithan (2023), adotam a nomenclatura autonomia reprodutiva e Costa e Pinto (2022), optam pela expressão direito fundamental ao livre planejamento familiar. Para uma aproximação detalhada entre o direito fundamental à liberdade reprodutiva e especificamente o tema dos testes de seleção genética embrionária, conferir Echaiz-Espinoza (2019).

exclusivamente naturais, inevitáveis e até mesmo missionários acerca do destino da família, do casamento e do próprio papel da mulher na sociedade. A reprodução estava no centro dessas instituições e funcionava como critério delimitador dos papéis sociais do homem e da mulher no seio delas e fora delas (BOZON, 2004).

Controle de natalidade por meio de contraceptivos ou métodos de esterilização, técnicas de abortamento seguro e de reprodução assistida integram um conjunto de ferramentas que favoreceram uma mudança no imaginário social acerca da reprodução humana: sua passagem de destino natural inexorável para atividade a ser controlada (até certo ponto)³, evitada ou determinada pela vontade humana.

A “revolução reprodutiva”, expressão utilizada por Robertson (1994) para se referir às mudanças tecnológicas na seara da reprodução humana, tem tornado cada vez mais as questões reprodutivas em questões de escolha. Tal revolução teve início ainda na década de sessenta, com a criação dos contraceptivos, tendo contribuído para ideia da separação entre sexo e reprodução e para sustentar a longa batalha em torno dos direitos sexuais que se travou nas décadas seguintes (ROBERTSON, 1994).

³ Essa ressalva pretende destacar que nem todo o processo reprodutivo é aceito socialmente como produto da vontade humana. Primeiramente, essa afirmação não se aplicaria nem em termos para uma corrente mais conservadora afiliada a correntes religiosas como a bioética personalista (SGRECCIA, 1996), para quem a reprodução é sempre uma dádiva divina na qual não convém intervenção humana, apenas conformação acerca da vontade divina. Em segundo lugar, sobre alguns desses processos como o abortamento ainda pairam profundas divergências morais sobre a disposição feminina da vida do feto, assim como acerca da própria seleção genética embrionária que enseja dilemas complexos, como o “brincar de Deus”, os quais não permitem que falemos em um imaginário social comum sobre essas matérias. Não obstante, a afirmação no texto pode ser sustentada como constatação de que o processo de reprodução humana - especialmente no que diz respeito ao controle de natalidade, esterilização e reprodução assistida - não é visto mais como atividade exclusivamente divina, mas atividade passível de controle e submetida à vontade dos atores envolvidos. Isso se evidencia, inclusive, nas políticas públicas oficiais de controle de natalidade e pelo próprio ordenamento jurídico pátrio que insere o direito ao planejamento familiar em sede constitucional (art.226, §7º da CF).

A principal tese de Robertson é que o controle tecnológico sobre a reprodução impulsionou o desenvolvimento do princípio da liberdade procriativa como critério legitimador de decisões morais e jurídicas na seara das questões reprodutivas e que tal princípio, por sua vez, deve balizar o uso das novas tecnologias em sede de reprodução assistida, inclusive a utilização da seleção genética embrionária, instrumento posto à disposição dos indivíduos “para se auferir a qualidade da descendência” (ROBERTSON, 1994, p.10). Nesse sentido, para Robertson, a tecnologia aumentou o espectro das possíveis decisões humanas e contribui para aumentar a liberdade das pessoas no tocante às matérias reprodutivas.

Com olhar bem crítico em relação à intitulada “revolução reprodutiva”, Jacques Testart (1999), em seu livro “Homens Prováveis”, alertava sobre a chegada silenciosa de um tempo em que a procriação humana deixaria de ser aleatória – sujeita às incertezas naturais da loteria genética – para se transformar em procriação dirigida, guiada, não tanto pela vontade dos futuros pais, mas por atestados de especialistas (médicos, geneticistas, biólogos) quanto aos riscos e probabilidades do futuro filho de portar ou desenvolver doenças, assim como por expectativas sociais de normalidade geridas no seio da caldeira cultural.

Advertia Testart que, em breve, embalada por uma nova estratégia de mercado, a preocupação elementar da assistência médica à reprodução (a de gerar um filho biológico) seria substituída pela busca do filho perfeito ou, em suas palavras, pelo “fantasma da criança ideal” (TESTART, 1999, p.149). Para o autor, ao contrário da tese Robertson, a tecnologia que proporciona a seleção genética embrionária, por sua ligação com os interesses econômicos e, principalmente, pelo risco de estar associada a critérios sociais de normalização genética, estética e comportamental, reduz a liberdade inerente aos nascimentos naturais e aleatórios, introduzindo uma “procriação normativa” não necessariamente escolhida por decisão livre dos pais.

As duas teses contrapostas servem de ilustração para os tópicos seguintes. A tecnologia de seleção genética de embriões humanos realmente promove mais liberdade⁴ aos futuros pais como postulava Robertson ou, ao contrário, tende a reduzi-la consideravelmente como advertiu Testart?

Com o objetivo de sublinhar os excessos das teses assinaladas, assim como de ressaltar os antagonismos e a complementariedade entre elas, inicialmente será analisada a hipótese implícita na tese de Robertson: a de que a tecnologia fornece às pessoas mecanismos de controle sobre a natureza e sobre elas mesmas, aumentando de forma crescente sua liberdade, o que se fará abordando, ainda que de forma sucinta, a relação complexa e contraditória entre a biotecnologia, ciência e liberdade.

2.1. BIOTECNOLOGIA, CIÊNCIA E LIBERDADE: UMA RELAÇÃO COMPLEXA ENTRE ESPERANÇAS, RISCOS E MEDOS

A tecnologia reinventa sociedades, modos de produção, valores e interesses humanos. Cria novos bens, para os quais é exigida certa proteção, mas, ao mesmo tempo, pode impactar negativamente outros cuja proteção já estava consolidada⁵. Ao

⁴ O sentido da palavra adotado aqui e em conformidade com as considerações dos autores no texto confunde-se com a noção de liberdade positiva, definida classicamente por Berlin (1971) como o poder de ser determinado por si mesmo, por sua própria vontade racional e não por forças ou agentes externos. Como ressalta Taylor (2010), o ideal de liberdade determinante fora o grande impulsionador da ciência e da tecnologia na modernidade: somos livres quando “podemos dominar as coisas que nos dominam”. A relação entre esse desejo humano de “ser o seu próprio mestre” (Berlin, 1971, p.131) e os resultados alcançados pela tecnologia no campo da reprodução não é, entretanto, como pretendemos demonstrar mais adiante no texto, linear, nem harmônica, mas complexa e contraditória, criando campos de domínio tecnológico pelos quais podemos “subverter as leis da natureza” para escolher sobre a reprodução em si, o seu tempo e sua forma, mas ao mesmo tempo gerando expectativas sociais e mecanismos de controle de condutas que condicionam os comportamentos nessa área.

⁵ Não se compartilha de uma concepção exclusivamente determinista do desenvolvimento tecnológico, no sentido de que as práticas sociais, estilos de vida e uma cultura são unicamente determinados pela tecnologia acessível de seu tempo, não havendo

estilo de Beck (2002), podemos afirmar que o desenvolvimento tecnológico no último século movido em busca da redução de riscos (como, por exemplo, de perda da produção, de lucro, de doença, da fome, etc.) aumentou consideravelmente a produção de outros riscos e em escala mundial (possíveis impactos desastrosos ao meio ambiente, à saúde e à vida animal e humana). A sociedade da técnica produziu, dessa forma, a sociedade do risco (BECK, 2002; LOUREIRO, 2015).

Assim, ao mesmo tempo em que inventamos celulares, produzimos baterias de lítio. Ao mesmo tempo em que criamos uma rede mundial de comunicação através da internet, acumulamos dados pessoais de todos os tipos em servidores, nuvens e sites hospedeiros. Ao mesmo tempo em que lutamos pela prolongação da vida, temos de lidar com a vida vegetativa por meios de aparelhos. Ao mesmo tempo em que ansiamos pela cura de todos os males do corpo, teremos que enfrentar a perda da integridade desse corpo ou mesmo sua parcial ou radical substituição (transhumanos/cyborgs).

No contexto de sociedade da técnica e sociedade de risco, situa-se a seleção genética embrionária, resultado da denominada biotecnologia. Embora atualmente seja impensável a vida cotidiana sem os frutos da biotecnologia⁶, são também inegáveis os

nada mais que a sociedade possa fazer a não ser conformar-se aos resultados dos avanços (ou mesmo retrocessos) tecnológicos. Como bem elucidam MOLINARO e SARLET (2015, p. 92), a compreensão dos impactos produzidos pela tecnologia na sociedade deve ser vista sob uma perspectiva dúplice que permita avaliar ao mesmo tempo a “influência definitiva da tecnologia no comportamento social e os resultados sociais do uso dessa mesma tecnologia” (portanto, seu aspecto determinista), assim como significado sócio-político que é conferido às diversas aplicações tecnológicas, as quais, inclusive, podem limitar ou redirecionar a sua presença na sociedade (ênfaticamente, assim, o aspecto da construção social da tecnologia). Nesse sentido, a função da política e do direito, além de promotora e facilitadora do avanço tecnológico incorpora também, em razão dos fins sociais que estabelecem, um elemento de “resistência”. (RODOTÁ, 2010, p.53)

⁶ Relacione-se, por exemplo, diversos produtos e serviços desenvolvidos pela biotecnologia que hoje estão incorporados ao nosso modo de vida e de produção, como o biocombustível, diversos tipos de alimentos (queijo, vinho, pães, cervejas), alimentos transgênicos, animais geneticamente modificados e selecionados para a pecuária,

inúmeros riscos, perigos e danos que essa atividade pode causar à biosfera e ao próprio homem.

O fascínio e o espanto causados pelos avanços, promessas e desafios propostos pela biotecnologia nas últimas décadas, provocaram no imaginário social duas percepções completamente opostas. De um lado, situam-se os “tecnofílicos” e de outro os “tecnofóbicos” (SCHRAMM, 2010).

Segundo Schramm (2010, p.194), os “tecnofílicos” são movidos pela ideal evolucionista da ciência e pela convicção de que todo avanço científico não apenas é necessariamente bom para a evolução do homem, mas também inevitável. Dessa forma, toda biotecnologia seria bem-vinda. A ciência tem todo o direito de fazer tudo o que é possível, inclusive de interferir em processos de vida que venham a alterar as características humanas, aprimorando aquelas valorosas e eliminando as prejudiciais. Tal postura não enfrenta a questão dos efeitos negativos que podem resultar da má utilização de todo o aparato biotecnológico e impede o debate sobre os possíveis riscos envolvidos.

Por outro lado, os “tecnofóbicos” encarnam uma visão naturalista que enxerga nas interferências científicas em processos biológicos produtivos graves ameaças para a sobrevivência da espécie humana. Assim, a biotecnologia produz um risco social muito alto, com potencial para transformar o mundo e os seres humanos de forma irreversível.

Entre os dois extremos, um terceiro ponto de vista que busca enfrentar a questão sob uma perspectiva mais realística e crítica: o progresso biotecnológico encerra em si uma tensão dialética entre benefícios e riscos. Na acepção de Loureiro (2015), carrega uma dinâmica complementar e antagonica entre “esperanças, riscos e medos”. De um lado, a promoção à saúde e bem-estar humanos; de outro, potencial gerador de riscos, perigos e danos por estar diretamente relacionado com a interferência em

sementes transgênicas resistentes às pragas, medicamentos, vacinas, tratamentos, testes diagnósticos etc.

processos biológicos humanos ou ambientais (SCHRAMM, 2010).

Parte dessa tensão dialética produzida pelo dinamismo da ciência é explicada por Taylor (2010) como sendo resultado de uma tensão constitutiva e inerente à cultura da modernidade ocidental.

A ciência e a tecnologia, impulsionadas pelo ideal de liberdade autodeterminante - “Somos livres quando podemos refazer as condições de nossa própria existência. Quando podemos dominar as coisas que nos dominam” (TAYLOR, 2010, p.102) - desenvolveram-se pautadas pela lógica da razão instrumental, uma racionalidade baseada apenas no cálculo de eficiência/na relação de custo e benefício e que pressupõe um modelo de sujeito absolutamente livre, desapegado de seus vínculos tradicionais, de suas emoções, de seu corpo, de sua condição de ser relacional e social.

Essa visão de sujeito e a lógica da razão instrumental ao mesmo tempo em que contribuiu para eliminar ou atenuar o discurso acerca dos limites dos avanços científicos e tecnológicos, permitiu que o grande projeto de dominar a natureza se ampliasse para alcançar o domínio sobre o próprio homem (TAYLOR, 2010).

Nesse sentido, parcela dos danos, perigos e riscos provocados pelo desenvolvimento tecnológico se deve à sua lógica intrínseca de domínio ilimitado da natureza, de instrumentalização do meio ambiente e das pessoas e, conseqüentemente, a possível limitação da liberdade dos indivíduos. Dessa forma, incorpora-se uma tensão insuperável: de um lado, ciência e tecnologia se movem pelo ideal de liberdade e pela ética da benevolência (busca pelo aumento de qualidade de vida e da redução e alívio do sofrimento humano); de outro, impõe uma transformação da natureza sem limites e uma subjugação do homem pelo homem, que ameaça a liberdade das pessoas e o meio ambiente ao nosso redor.

E, no caso específico da biotecnologia, como elucidada Pessini (2006, pp. 127-128), há uma espécie mais evidente de “empoderamento” humano já que ela confere aos seres humanos “poder para controlar suas vidas de maneira mais efetiva, diminuindo a sujeição à doença e minimizando a influência aleatória da biologia.”⁷

Outro aspecto a ser levado em consideração acerca do impacto da biotecnologia na sociedade e, conseqüentemente, da seleção genética embrionária, é a proximidade quase sem fronteiras distintivas entre a biotecnologia e a própria ciência. A biotecnologia é mais do que uma tecnologia (conjunto de processos e produtos com o objetivo de produzir utilidades) desenvolvida a partir de agentes vivos (células, tecidos, órgãos ou moléculas de seres vivos). Para manipular esses agentes e alcançar a produção de bens desejados, é necessário o domínio de diversas áreas do conhecimento, como a biologia, física, química, genética, engenharia, medicina, tecnologia da informação etc. (MALAJOVICH, 2016).

É, na verdade, um saber-fazer, uma simbiose entre ciência e tecnologia. Como alerta Schramm (2010), estamos diante de um novo paradigma científico: o da biotecnociência⁸. Nesse paradigma, a lógica da ciência (a busca pelo saber, pela verdade) se confunde com a lógica da tecnologia (busca das utilidades, da felicidade).

Hottois (1990) já havia desenvolvido o conceito de

⁷ No mesmo sentido Rifkin (1999, p. XVI): “Biotecnologias são “ferramentas de sonho” que nos dão o poder de criar uma nova visão de nós mesmos, dos nossos semelhantes e do mundo vivo e a capacidade de atuar sobre isso.”

⁸ Nas palavras de Schramm (2010, p. 191): “Biotecnociência’ é um neologismo formado pelos termos *bio* e *techne* (de origem grega) e pelo termo *cientia* (de origem latina e que traduz o grego *episteme*). O neologismo indica, em particular, a interação entre sistemas complexos – como são os seres e ambientes vivos – graças ao sistema técnico e de informação que permite agir sobre tais sistemas e aos dispositivos que visam a orientar tais intervenções sobre o mundo da vida (*Lebenswelt*). O paradigma biotecnocientífico 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.”

“tecnociência contemporânea”, pelo qual há uma interpenetração necessária entre ciência e técnica – com a diminuição cada vez mais evidente de espaços isolados para a atividade investigativa pura ou para a atividade investigativa aplicada (especialmente no campo da biologia) e a consequente ampliação da dinâmica integrativa entre técnica/ciência e ciência/técnica⁹.

Tal constatação fornece dois elementos que também devem ser acrescidos à reflexão sobre os impactos da biotecnologia nas relações sociais: o primeiro deles se refere ao discurso da neutralidade científica ou tecnológica e o segundo se relaciona com a presença forte dos interesses econômicos na promoção e na conquista de novos mercados dos produtos “biotecnológicos”.

Segundo Cambrón (2003), a inevitável aproximação material entre ciência e tecnologia na atualidade sinaliza a necessidade de se reformular a compreensão acerca das ideias de neutralidade e liberdade científica. No campo das ciências da vida (biociências) fica cada vez mais difícil o investigador determinar o objeto de sua investigação e levar esta a cabo de forma incondicionada, pois ele mesmo precisará de materiais, instalações, equipamentos avançados e recursos sem os quais a pesquisa nem

⁹ Em parte, essa relação entre ciência moderna e técnica sempre existiu, como ressalta Collazos (2009, p.17): *“Detrás del ruido de los logros técnicos hay estudio en silencio. La penicilina estuvo precedida de años de estudio y reflexiones en el laboratorio; los potentes telescopios, esos ojos para ver los remotos confines del universo, tuvieron que esperar a que se conocieran las leyes de la óptica; el vehículo espacial no se pudo construir hasta saber a fondo los entresijos de la aeronáutica, y el drama lírico es fruto de explorar los secretos de la armonía. Los inventos que nos deslumbran son hijos de una madre que se llama teoría.”* O que se destaca de forma bem evidente na área da biotecnologia é que ela própria é, ao mesmo tempo, resultado e causa dos avanços em diversas áreas do conhecimento já destacadas no texto. Citamos como exemplo a pesquisa com células tronco embrionárias: só foi possível descobrir a funcionalidade dessas células a partir da tecnologia já desenvolvida para o manuseio e experimento da pesquisa. Por sua vez, os testes e as demais investigações sobre as aplicações dos tecidos embrionários poderão resultar em novas biotecnologias (utilidades), como o desenvolvimento de remédios, terapias, ou mesmo fabricação ou regeneração de tecidos humanos, evidenciando-se, assim, uma constante e indissociável interação entre ciência e técnica.

ao menos poderia ser iniciada (CAMBRÓN, 2003).

Nesse sentido, deve-se considerar que os avanços biocientíficos (e conseqüentemente biotecnológicos) não perseguem apenas o conhecimento, nem são movidos apenas pela busca da verdade de forma objetiva e neutra, mas as atividades da ciência são cada vez mais determinadas “*por intereses externos en vez de por la lógica de la ciencia misma o por la libre curiosidade del investigador*” (CAMBRÓN, 2003, p. 10). A liberdade científica também não pode ser vista como um valor e um direito absoluto oponível contra qualquer esfera de regulação estatal que imponha responsabilidade social dos cientistas assim como limites à pesquisa e à utilização das inovações biotecnológicas.

A associação entre tecnologias de reprodução e mercado é evidente (já que a tecnologia se dirige ao alcance de utilidades econômicas) e até certo ponto antiga. Como registra Rifkin (1999), as técnicas de congelamento e de transplante de embriões geraram uma demanda tanto de tais células germinativas como de úteros, pondo em questão e, alguns casos até mesmo se admitindo, a disposição onerosa de células humanas e do próprio corpo feminino (útero de substituição).

O destaque maior, no entanto, é dado ao “supermercado genético” mencionado por Nozick na nota de rodapé n.13 do seu livro “*Anarquia, Estado y Utopía*”. Segundo o autor, o erro dos biólogos estaria na tentativa de fixar os tipos ideais de pessoas e de controlar o processo genético para alcançá-lo. Seria mais eficaz, então, que eles entendessem que estão lidando com um “supermercado genético” apto a satisfazer as exigências de pais em potencial e que limitar as opções de escolha a certos tipos “de pessoas melhores” restringe a oferta e, conseqüentemente, a demanda.

Visto sob essa perspectiva – a do supermercado genético – não apenas a tese da procriação normativa de Testart estaria fortalecida, como também a tese de Bauman (2008) de que em uma sociedade de consumo, não apenas se consome produtos,

mas também existe a tendência de considerar tudo ao redor (pessoas, relacionamentos, instituições - inclusive futuros filhos) como mercadorias, passíveis de agregar um valor de mercado de acordo com a preferência do cliente.

Nesse ponto, a tese de Robertson de que as tecnologias reprodutivas tendem a aumentar o horizonte de escolhas para os indivíduos, promovendo sua liberdade é posta em xeque pelo seu antagonista: os determinismos sociais ressaltados por Testart (1999). Se de fato o advento da tecnologia reprodutiva permitiu o incremento cada vez mais intenso do domínio do processo reprodutivo, também é verdadeiro que as pressões sociais aumentaram, condicionando às pessoas (notadamente mulheres) a recorrerem às tecnologias reprodutivas, seja em busca do filho desejado ou do filho “saudável” e “normal”. Nesse aspecto, a ausência de regulação jurídica, como propõe Rodotà (2010) não implicaria em ausência de normas – tendo em vista que as decisões serão de fato guiadas pelas regras de mercado, pelas expectativas sociais de normalização assim como pelas exigências de uma sociedade de consumo – podendo resultar na redução ou mesmo eliminação da liberdade¹⁰.

Situados os problemas relativos à tese de Robertson (1994) sobre o incremento da liberdade no contexto das tecnologias reprodutivas, parte-se para verificar se e em que medida a tese do fantasma da criança ideal de Testart ilumina de fato a prática da seleção genética embrionária atualmente, para o que se traça um abreviado estudo sobre o estágio do desenvolvimento científico e tecnológico em torno dessa técnica e suas finalidades.

¹⁰ Andrews (2006), por exemplo, relata a difícil realidade que as mulheres americanas vêm enfrentando com a normalização dos testes genéticos pré-natais: muitas delas têm evitado contar para parentes e amigos que estão grávidas antes do resultado dos testes. O uso massivo dos testes e sua inclusão na rotina obstétrica parecem transmitir a mensagem de que as mulheres têm o dever de garantir o bem-estar dos futuros filhos e a pressão social é tão intensa que impõe um ônus de decidir pelo aborto daquele feto, eliminando a própria liberdade da mulher para a tal decisão.

3. TESTE GENÉTICO PRÉ-IMPLANTACIONAL (PGT) NOS PROCEDIMENTOS DE REPRODUÇÃO ASSISTIDA: PROBLEMATIZANDO CRITÉRIOS EM TORNO DAS APLICAÇÕES “TERAPÊUTICAS” E “NÃO TERAPÊUTICAS”

A seleção genética de embriões humanos ainda não implantados em útero materno se tornou possível desde a década de noventa do século passado em razão do desenvolvimento da pesquisa e da tecnologia na área da biomedicina, especificamente no campo aplicado da reprodução assistida (SEPÚLVEDA E PORTELLA, 2012).

Tecnicamente, existem dois procedimentos de seleção embrionária ainda em estágio pré-implantacional: o *Preimplantation Genetic Diagnosis* (PGD), ou simplesmente Diagnóstico Genético Pré-implantacional (DGPI), em português, e o *Preimplantation Genetic Screening* (PGS), análise (rastreamento) genético pré-implantacional (REPPING *et al*, 2014).

O PGS, cujo aparecimento foi anterior ao PGD, surgiu com o objetivo de detectar as anormalidades cromossômicas (aneuploidias)¹¹ relacionadas com a perda embrionária ou fetal, tendo como principal vantagem o aumento da eficiência das técnicas de reprodução assistida e o sucesso das gestações em

¹¹ Como informa Sadler (2005, p.6), as anormalidades cromossômicas são um fator importante de abortos espontâneos: “Estima-se que 50% das concepções terminem num aborto espontâneo e que 50% desses abortos apresentem anormalidades cromossômicas. Cerca de 25% desses conceptos, portanto, têm um defeito cromossômico.” As anormalidades podem ser numéricas (aneuploidias) ou estruturais (translocações). Aneuploidia é uma espécie de anormalidade cromossômica associada ao excesso ou a falta de cromossomos numa célula somática humana que dá origem a diversas síndromes, como a síndrome de Down, síndrome de Klinefelter, síndrome de Turner e outras (SADLER, 2005). As alterações estruturais (translocações cromossômicas) decorrem de rearranjos nos segmentos cromossômicos, como a perda e duplicação de parte da estrutura cromossômica ou mesmo a troca entre partes de cromossomos diferentes, ocasionando diversas síndromes, como a síndrome do *cri du chat* (miado de gato) e a síndrome de Williams (GRIFTTINGS, 2013), sua investigação é realizada por meio do PGD.

mulheres de idade avançada e nos casos sucessivos de abortos espontâneos (BRAUDE e EI-TOUKHY, 2014).

Já o PGD esteve associado primariamente a fornecer condições para que casais portadores de graves condicionamentos hereditários pudessem ter um filho saudável (REPPING *et al.*, 2014). Segundo Brausde e El-Toukhy (2014), o PGD tem uma importância significativa para casais com sérios riscos de transmitir à descendência doenças ou deficiências que podem ocasionar a morte precoce da criança, ainda em tenra idade (como a atrofia espinhal muscular, fibrose cística, distrofia muscular de Duchenne).

Pode-se dizer, assim, que o PGS tem como objetivo o sucesso da fertilização *in vitro* e da gestação, enquanto o PGD visa, ao menos em sua finalidade inicial, o nascimento de uma criança saudável¹².

Cumprе ressaltar que ambas as técnicas tiveram suas nomenclaturas alteradas durante a segunda revisão do Dicionário Internacional de infertilidade e de Atenção à fertilidade promovida pela Organização Mundial de Saúde no ano de 2017. Tanto PGD como PGS, passaram a ser nominados como PGT, em inglês, *Preimplantation Genetic Testing*. Para diferenciá-los, forma introduzidos os sufixos: PGT-A (A de aneuploidia, para se referir ao PGS), PGT-M (M de monogênicas, para se referir às doenças e condições resultantes das alterações em genes únicos e dessa, forma, representaria o PGD ou DGPI em português) e ainda o PGT-SR (SR significando as siglas de “*structural*

¹² Como também assinalam Mendes e Pimentel (2013), o DGPI é realizado através de métodos que preservam a integridade do embrião, tornando-se um meio menos invasivo de detectar doenças genéticas se comparado com outros procedimentos como o Diagnóstico Pré-natal (realizado durante a gestação), nos quais há uma incidência muito grande de infecções e óbitos. Não apenas por sua segurança, mas principalmente pelo momento em que é realizado, durante a fase de pré-implantação do embrião no útero materno, o DGPI foi visto como uma alternativa ao diagnóstico pré-natal que favorece a prática do aborto seletivo em muitos países como Estados Unidos, Espanha, França, Rei entre PGS e DGPI, no Unido, Alemanha e Itália (KULIEV, 2012; BAYEFISKY e JENNINGS, 2015)

rearrangements” (translocações cromossômicas), também atualmente cobertas pelo PGD/DGPI). Segundo Zegers-Hochschild *et al.* (2017), o objetivo da mudança teria sido uniformizar a utilização dos termos no meio técnico, clarificar sua finalidade, evitando desinformação na relação médico-paciente e facilitando o seu tratamento político.

A análise genética nos três casos (PGT-A e PGT-M) é realizada por meio de uma técnica que permite retirar células do ovócito fecundado (embrião em fase inicial de desenvolvimento)¹³, antes da sua implantação no útero¹⁴, para analisar sua sequência genética e verificar a presença de anomalias ou translocações cromossômicas (PGT-A e PGT-SR)¹⁵, ou identificar genes relacionados com fatores causadores ou determinantes de doenças genéticas (PGT-M)¹⁶.

A introdução do PGT-A na rotina da reprodução assistida, especificamente para identificar alterações cromossômicas – associadas a principal causa de abortos espontâneos - aumentou exponencialmente as chances de uma gravidez bem-sucedida (POMPEU E VERSELETTI, 2015).

¹³ Ovócito, também denominado oócito, refere-se ao gameta feminino, mais conhecido como óvulo. Zigoto é o resultado da união entre o gameta masculino e feminino que passa a sofrer intensas divisões celulares logo após a fecundação. Após 30 horas, o zigoto já possui duas células, quatro células em 40 horas e, em aproximadamente três ou quatro dias, atinge o número de dezesseis células que sofrem uma espécie de compactação dando origem ao blastocisto (SADLER, 2005). Essas fases do desenvolvimento embrionário antecedem à implantação do blastocisto no útero.

¹⁴ Conforme explicam Pompeu e Verseletti (2015) existem várias formas de realizar a biópsia para fins de diagnóstico genético no embrião. A mais utilizada é aquela em que é retirado um blastômetro (célula do zigoto) durante o terceiro dia de desenvolvimento do ovócito, contudo, a mais eficaz, em razão do estágio de desenvolvimento do embrião e a possibilidade de se detectar um maior número de anomalias -se existentes- (KULIEV *et al.*, 2014), é aquela realizada no estágio de blastocisto (embrião com cinco dias de fertilizado).

¹⁵ Como, por exemplo, a Síndrome de Down, Síndrome de Turner, Síndrome de Klinefelter, trissomias diversas etc. (AGUIAR e LOBO, 2011)

¹⁶ São doenças “transmitidas de uma geração para a seguinte, conhecidas como doenças hereditárias”. (GRIFFITINS *et al.*, 2013, p.12), causadas por alterações na sequência de DNA que podem atingir um ou vários genes.

No caso das doenças ou deficiências genéticas graves, o PGT-M foi inicialmente desenvolvido para detectar desordens causadas por um gene (doenças monogênicas)¹⁷ com manifestação ainda em tenra idade (KULIEV *et al.*, 2014).

Se o casal já teve crianças afetadas por enfermidades de origem monogênica, o PGT-M é indicado para selecionar embriões não portadores dos genes mutantes relacionados com a doença (GERMAN ETHICS COUNCIL, 2012).

Inclusive, como ressalta Cirión (2006), é possível selecionar o sexo do embrião quando a presença dos genes mutantes, sejam dominantes ou recessivos, está relacionada com os cromossomos sexuais, podendo ocasionar nesses casos a manifestação da doença em apenas um dos sexos. O PGT-M, nessas hipóteses, é indicado tanto para selecionar embriões em razão do sexo não portadores de genes mutantes dominantes – o que significa prevenir o nascimento de alguém que iria sofrer de grave desordem genética – como também para selecionar embriões não portadores de genes mutantes recessivos – o que, por sua vez, significa evitar o nascimento de alguém que seria portador da doença, mas que não necessariamente iria manifestá-la (CIRIÓN, 2006).

Conforme relatório do Conselho de Ética Alemão (2012), apesar de existir um número muito grande de desordens monogênicas, elas raramente são encontradas em populações com alto grau de miscigenação. Por outro lado, são doenças com severos sintomas que não têm tratamento em longo prazo e que normalmente são fatais ainda na infância ou na adolescência, sendo que algumas, mesmo se manifestando apenas na idade adulta (como a doença de Huntington). têm a mesma intensidade

¹⁷ Aquelas decorrentes de mutações na sequência do DNA que atingem apenas um gene. Podem ser dominantes - quando os indivíduos afetados têm apenas uma cópia do gene mutante - ou recessivas, quando é necessário para a manifestação da doença duas cópias do gene mutante. São doenças monogênicas: Anemia falciforme, fibrose cística, doença de Huntington, distrofia miotônica, Hemofilia A, Talassemia etc. (AGUIAR e LOBO, 2011)

de sintomas e gravidade. Vale ressaltar que, apesar da finalidade médica inicial da seleção sexo, alguns países, como os Estados Unidos, Israel e México, vêm admitindo a comercialização e o uso do PGT para seleção de sexo apenas por motivos preferenciais (GINOZA e ISASI, 2020), muita embora existam registros de ressalvas por parte do Comitê de Ética da Sociedade americana de medicina reprodutiva quanto a tal uso (ETHICS COMMITTEE, 2020).

Devido aos avanços da tecnologia na área, já é possível identificar alterações genéticas relacionadas a doenças multifatoriais e de manifestação tardia (como a predisposição para o câncer de mama, para o Alzheimer e doenças cardíacas) e más formações congênitas (como a surdez) (KULIEV *et al.*, 2014). Como ressaltam Rechitsky *et al* (2019), tais aplicações têm sido denominadas de “não tradicionais”, já que não se destinam ao escaneamento de aneuploidias, translocações cromossômicas ou doenças monogênicas. A oferta de testes visando identificar condições genéticas nos embriões associadas a doenças multifatoriais já é uma realidade no “mercado reprodutivo” norte-americano, tendo recebido a nomenclatura de PGT-P (*polygenic disorders*) – teste genético pre-implantacional para doenças poligênicas (SIERMANN *et. al*, 2022)

No caso de doenças multifatoriais, o PGT-P serve eminentemente como instrumento preditivo (ou seja, de indicação de fatores de risco) já que a influência do fator genético não determina isoladamente, sem a influência dos fatores ambientais, a manifestação da doença. (GERMAN ETHICS COUNCIL, 2012; SIERMANN *et. al*, 2022).

Outra aplicação da técnica do PGT é relatada no caso de seleção de embriões com antígenos (do sistema leucocitário humano- HLA,) compatíveis com o irmão doente, para fins de tratamento deste com células-tronco do cordão umbilical da criança após o nascimento (KULIEV *et al.*, 2014). Esse recurso deu origem às expressões como “bebê-medicamento” ou “*sibling*”

babies” e tem provocado profundas discussões éticas sobre a instrumentalização do recém-nascido advindo da seleção genética embrionária (IDIAKEZ, 2010; CIRIÓN, 2015).

A rapidez com que a tecnologia de sequenciamento genético avança aliada ao investimento econômico maciço das empresas do setor é possível se projetar, para um futuro próximo, uma expansão cada vez maior do número de doenças e condições genéticas incapacitantes a serem identificadas, além de características fenotípicas relacionadas com o genótipo, como altura, cor da pele, dos olhos *etc.*(BAYEFSKY e JENNINGS, 2015).

Segundo registro de Bayekfsky e Jennings (2015, p. 6), uma importante ferramenta tem sido desenvolvida atualmente pela “indústria da genética” para acelerar, ampliar, facilitar e reduzir os custos da seleção genética por meio do PGT, que é o sequenciamento completo do genoma humano¹⁸.

Por meio dessa tecnologia, como ressaltam os autores, será possível identificar qualquer traço fenotípico, comportamental ou mesmo predisposição a doenças ou deficiências relacionadas com os genes humanos cujas funções já tenham sido descobertas pelos cientistas. Bayefsky e Jennings (2015) afirmavam que única limitação seria, ainda, o escasso número de embriões produzidos por cada ciclo da fertilização *in vitro*: em média seis com qualidade para serem submetidos ao PGT. Um número tão reduzido de células para análise dificultaria, por exemplo, a testagem para as centenas de genes relacionados com a

¹⁸ Genoma humano é toda informação genética codificada no DNA da espécie humana. O sequenciamento do genoma completo atualmente fornece informações sobre os genes cujas funções já foram relatadas ou associadas a alguma característica fenotípicas ou comportamentais. A análise do genoma completo de uma pessoa poderá fornecer informações de prognose ou predição de doenças e, se aplicado ao embrião humano, os dados genéticos obtidos podem ser bem mais amplos do que aqueles obtidos por meio do PGS ou do DGPI, tais como as características fenotípicas relacionadas àquele genoma, assim como o prognóstico completo acerca de enfermidades, deficiências ou qualquer característica incapacitante já identificadas pelos cientistas e associadas a determinados genes. Conferir a respeito Rifkin (1999).

inteligência humana (BAYEFISKY e JENNINGS, 2015). O que, decerto, pôde ser superado pelo avanço da técnica em velocidade escalar, posto que o PGT-P, comercializado no mercado como teste preditivo, já oferece uma espécie de individualização (*profile*) do embrião com estimativas em torno do desenvolvimento de doenças complexas, multifatoriais e algumas características como inteligência ou desenvolvimento intelectual abaixo da média (PAGNAER *et al.*, 2021).

Com o objetivo de tornar certas aplicações do PGT aceitáveis moral e juridicamente, alguns autores, como Cirión (2015), têm dispensado esforços para classificar as aplicações do PGT em “terapêuticas” e “não terapêuticas”.

Entra as aplicações com finalidades “terapêuticas”, a autora reúne a seleção em razão de enfermidades graves de aparição precoce, de enfermidades de aparição tardia, de enfermidades multifatoriais com predisposição genética e, ainda, a seleção de embriões com finalidade terapêutica para terceiros (*sibling babies*). Já como finalidade “não terapêutica”, situa as aplicações destinadas à seleção de sexo por motivos familiares (*family balancing*) (CIRIÓN, 2015).

Como finalidade “não terapêutica”, incluir-se-iam as aplicações relatadas por Bayekfsky e Jennings (2015) como a utilização do PGT para selecionar características conforme o fenótipo preferido pelos pais, como cor da pele, dos olhos, alturas etc.

A classificação de Cirión, contudo, pode se revelar problemática quando se verifica que nem sempre as aplicações reunidas em torno do termo “terapêutico” de fato são intervenções para tratamento em saúde¹⁹.

¹⁹ A própria etimologia da palavra “terapêutica”, cujo prefixo grego *therapeúo* indica “curar, tratar, cuidar” demonstra a impropriedade de sua utilização. À exceção da seleção genética embrionária cujo objetivo é a escolha de um embrião com a tipagem HLA (*Human Leukocyte Antigen*) compatível para futura doação de células-tronco ao irmão doente, as práticas seletivas em geral não se prestam a tratar, curar ou cuidar de embriões portadores de enfermidades.

Apenas a seleção de embriões com antígenos (do sistema leucocitário humano- HLA,) compatíveis com o irmão doente, para fins de tratamento deste com células-tronco do cordão umbilical da criança poderia se classificar como seleção para fins terapêuticos.

Porém, as demais seleções viabilizadas por meio do PGT não poderiam simplesmente ser classificadas como tal, pois não se seleciona com o objetivo de tratar a doença do embrião em si ou de um irmão gravemente doente. Não existe como ressalta Kuliev (2012) terapia gênica hoje disponível para tratar o embrião com anomalias cromossômicas ou doenças genéticas, o que posiciona o PGT como mecanismo de prevenção de algumas enfermidades.

Mesmo a seleção genética embrionária para os fins a que se destina o PGT-A – o de assegurar o êxito da gestação e a superação do estado de infertilidade dos solicitantes dos procedimentos de reprodução assistida – pode ter contestada seu caráter terapêutico já que por sua vez, não visa tratar a infertilidade em si, mas garantir o nascimento de bebês.

A classificação da autora também não elimina as profundas discussões em torno de cada grupo de aplicações. No grupo das finalidades consideradas “terapêuticas”, por exemplo, poderia se atribuir o mesmo grau de legitimidade à seleção genética embrionária no caso de doenças monogênicas graves de manifestação precoce com relação aquelas de manifestação tardia? E ainda: qual o grau de justificação e aceitação do uso do PGT para doenças multifatoriais? Haveria como se fazer distinção entre as doenças multifatoriais graves com alto risco genético de manifestação (câncer de mama, por exemplo, quando existe a presença dos genes mutantes BRCA1 e BRCA 2), de doenças multifatoriais com menor influência do fator genético, como obesidade e diabetes?

Do mesmo modo, dentre as finalidades “não terapêuticas”, indaga-se se não haveria um interesse legítimo ou até

mesmo um direito dos pais, de utilizar o PGT para proporcionar ao filho a melhor qualidade de vida possível, o que autorizaria não apenas a seleção de embriões com qualquer risco de desenvolver doenças ou deficiências menos graves (como miopia ou asma), mas também que sejam portadores das melhores condições genéticas possíveis, como um alto padrão de memória ou inteligência.

Essa última questão põe em debate, como saliente Morán (2012), o uso do PGT também como instrumento de melhora da qualidade de vida não apenas no seu aspecto individual, mas coletivo (vida comunitária) e mesmo universal (melhoramento da espécie humana). Surge, assim, uma abordagem acerca da seleção genética que tende a diferenciá-la conforme sua finalidade: se “terapêutica” ou se “perfeccionista”.

Para defender amplamente o uso do PGT em todas as suas aplicações, alguns autores vêm alegando que não existe uma linha divisória nítida entre terapia e melhora (SAVULESCU, 2001; BOSTROM, 2001). A classificação das aplicações do PGT conforme suas finalidades terapêuticas ou perfeccionistas não constituiriam, assim, nenhum critério válido para se restringir seu uso a depender da função.

Embora não seja impossível fazer uma distinção razoável entre aplicação terapêutica e não terapêutica – mesmo levando em consideração que os critérios distintivos não se situem no plano da objetividade científica ou médica – a crítica quanto aos tênues limites entre terapia e melhoramento deve ser levada em consideração.

Tratamento (cujo objetivo visa restabelecer o estado normal de saúde) e aperfeiçoamento (cujo objetivo visa à melhora do estado normal) partem de um ponto em comum: o conceito de normalidade – será terapia o procedimento que tende a restaurar algo que está mal, abaixo da normalidade, por sua vez, será melhora quando as intervenções tendem a assegurar um estado mais além da normalidade, mais além da saúde (MORÁN,

2012).

Porém, o próprio conceito de normalidade é bastante controverso, inclusive no campo da saúde. Como adverte Morán (2012, p.4): *“la distinción entre normalidade/anormalidade es una construcción cultural y, consecuentemente es relativa; es además, muy cambiante porque passa com facilidade de um estado a outro.”*

Como o que vem a ser normal determina o próprio conceito de saúde, o conceito de enfermidade também está sujeito a variações culturais e a contextos históricos específicos. O significado atribuído ao termo “enfermidade” acaba, assim, sofrendo fortes influências das expectativas sociais, assim como das percepções individuais sobre o que é ser “normal” ou o que venha a ser “estar em um estado de normalidade”. Por isso, Rodotà adverte (2010, p.194) que o uso do termo “enfermidade” para justificar a aplicação da seleção genética pré-implantacional *“poder ter efectos imprevistos, que deberían ser atentamente valorados”*.

Deve-se considerar, portanto, que o simples apelo ao termo “terapêutico” para justificar as aplicações do PGT, com todas as variações propostas pela classificação de Cirón (2015), não elimina os riscos de que a seleção genética seja motivada pelas pressões sociais acerca da normalidade ou ainda que o próprio discurso da biotecnociência, influenciada por interesses econômicos, como já salientado acima, torne-se um empreendimento a favor da normalização de determinadas características biológicas humanas, impulsionando o surgimento de novas “enfermidades” na tentativa de legitimar o uso de novas tecnologias²⁰.

A tentativa de enquadrar as enfermidades em algum

²⁰ Fukayama (2003) registra o caso das drogas como Prozac e Ritalin nos Estados Unidos e o esforço empreendido por vários atores sociais além do estado, como pais, professores, sistemas escolares e grupos econômicos, para medicalizar tanto quanto possível os seus comportamentos na tentativa de expandir a esfera terapêutica para a justificação do uso dessas drogas.

fator genético de risco aliada ao desenvolvimento e à disponibilização da tecnologia para escanear e identificar tais fatores de forma individual, assim como a influência das expectativas sociais de “normalização” da saúde, poderiam provocar fortes pressões externas sob as decisões dos futuros pais, conduzindo-os à utilização do PGT.

Assim, a tecnologia da seleção genética embrionária poderia não conduzir à liberdade, mas à ausência real dela, tal como nos alertou Testart (1999) e como mencionado no início desse capítulo. Em determinada passagem, o autor ilustra bem essa reflexão:

No caso do DPI, podemos-nos interrogar acerca da aptidão para a decisão dos futuros pais, desde que os riscos diagnosticados não pertençam a patologias de gravidade evidente. Ora, o mercado intelectual, médico e comercial da genética passa justamente pela identificação das inúmeras configurações do ADN que estão em relação mais ou menos directa com as fragilidades psicológicas ou com características anatômicas ou comportamentais. A complexidade de semelhantes informações e a sua relatividade estatística para a caracterização de um indivíduo parecem ser inconciliáveis com a qualidade do consentimento paternal e, por isso, com a liberdade de escolha para a decisão. Pode-se mesmo prognosticar que a incerteza afectará tanto mais escolhas individuais quanto a medicina genética atribuirá «fatores de risco» às populações humanas. [...] Os diagnósticos cujo significado é unicamente estatístico, ao contrário daqueles que certificam certos aspectos patológicos, possuem um forte potencial de alienação. (TESTART, 1999, p.64)

Como se extrai da própria leitura do trecho, Testart (1999) parece estar se referindo, ou mesmo prognosticando, pelo contexto de sua época, as aplicações não tradicionais do PGT voltadas para a seleção de embriões livres dos “riscos” de desenvolver doenças multifatoriais.

Nessas doenças, como já referido, o fator genético não cumpre função determinante e a sua manifestação dependerá de interações com o meio ambiente e a qualidade de vida do indivíduo. O recurso constante aos termos “fator de risco genético”

ou “probabilidade” nesses casos tende a se mostrar como elemento de “normalização genética” das enfermidades²¹.

A força e o impacto dessa “normalização genética” resultante do desenvolvimento das tecnologias de seleção genética também foram estudados por Aby Lipmann que chegou a defender a tese radical da “genetização” da saúde, das enfermidades e das políticas públicas de cuidados médicos (LIPMANN, 1994).

Analisando a prática da seleção genética por meio do diagnóstico pré-natal, Lipmann alertava que, embora essa técnica fosse comumente associada aos cuidados pré-natais nos Estados Unidos, sua oferta e recomendação médica acabaram provocando uma pressão cada vez maior sobre as gestantes, tanto para aquelas que realizavam o teste como para as que não o faziam, pois independente da decisão tomada, resta sempre a sensação de que se cometeu um terrível erro (LIPMANN, 1994).

Para a autora, os termos em que se justifica o diagnóstico genético pré-natal, como doenças, deficiências ou incapacidades humanas, não são características apenas biológicas, muito menos são características com contornos fixos definidos pela biomedicina, são na verdade, construções sociais geradas em contexto cultural de crenças, valores, interesses e atitudes. Essas construções é que acabam definindo, em determinados momentos da história, uma condição física ou psicológica específica como um problema, ou seja, como uma enfermidade

²¹ Note que ainda nessas hipóteses a análise não pode ser reducionista, pois há uma diferença entre doenças multifatoriais graves com alto risco de penetrância (cerca de 80%) – como a câncer de mama para pessoas que apresentam mutação nos genes BRCA 1 e BRCA 2 – de doenças multifatoriais com menor risco de penetrância como doenças cardíacas, obesidade, diabetes ou mesmo doenças multifatoriais de menor gravidade como a asma. (GERMAN ETHICS COUNCIL, 2012). Tal diferenciação tem levado a alguns países como o Reino Unido, onde a prática do PGT foi regulamentada, a autorizar o exame genético no caso de susceptibilidade ao câncer de mama com alto grau de penetrância de um dos futuros pais, levando-se em conta para tal autorização a história médica familiar, a idade de manifestação da doença em parentes, a eficácia e a dificuldade de tratamento e também a própria percepção que os requerentes do PGT têm acerca da doença e de seus impactos na família (IDIAKEZ, 2012, p.130).

(LIPMANN, 1994).

Um modelo representativo dessas construções sociais seria, segundo Lipmann, o da geneticização: os fatores genéticos passam a constituir elementos centrais na explicação das condições de saúde e de doença, de normalidade e de anormalidade. Por sua vez, os recursos intelectuais estimulados e os recursos financeiros direcionados para a busca de soluções de caráter “genético” para os problemas de saúde humana.

Weiner *et al.* (2017, pp.2-3), em pesquisa mais recente acerca da presença da geneticização no discurso biomédico, sintetizam o pensamento de Lipmann nas seguintes teses centrais: 1) a genética está se tornando um discurso dominante; 2) o discurso genético é reducionista e determinista; 3) a sociedade está se tornando cada vez mais estratificada em torno de características genéticas; 4) a geneticização afeta nossas práticas em medicina terapêutica, nossos valores e nossas atitudes; 5) o discurso genético sugere que a pesquisa genética é um imperativo para o avanço da medicina no futuro e 6) a geneticização reflete o poder dos geneticistas para identificar e classificar os problemas de saúde.

Seguindo as ideias de Lipmann, Novas e Rose (APUD Weiner *et al.*, 2017) discordam que as tecnologias de matrizes genéticas estejam assegurando aos pacientes mais controle sobre sua saúde e que tenham contribuído para lhes assegurar mais liberdade na definição das estratégias de vida a seguir. Para esses autores, a geneticização subjacente a tais práticas implica em uma sujeição e controle dos indivíduos e grupos.

Weiner *et al.* (2017) realizaram um extenso trabalho de revisão bibliográfica sobre a geneticização que envolveu, em síntese, as reinterpretações do conceito na literatura, o nível de comprovação empírica das teses elencadas por Lipmann e a presença de traços da geneticização no discurso e na prática clínica. A conclusão a que chegaram os autores é que até o presente momento muito pouco das teses originais e extremistas de Lipmann

puderam ser comprovadas.

Na verdade, o que esses autores verificaram foi que : 1) o discurso genético apenas se tornou parcialmente dominante no laboratório; 2) o determinismo genético simplista e reducionista para a caracterização e desenvolvimento das doenças foi substituído pelo discurso da complexidade (interação entre elementos múltiplos e nem sempre uniformes causadores das enfermidades); 3) a sociedade não se tornou dividida em classes de acordo com seus genes e que 4) o conhecimento genético tem tido um limitado impacto na predição de enfermidades comuns e os geneticistas têm relativamente pouco poder em redefinir os problemas de saúde (WEINER *et al.*, 2017).

Apesar da tese de geneticização baseada em um modelo linear acerca do papel dos genes na determinação de doenças ter sido superada, muitas das expectativas e promessas de que a genética e a genômica poderiam transformar a saúde e o cuidado em saúde permanecem intactas, especialmente no discurso científico e nas representações midiáticas (WEINER *et al.*, 2017).

Os autores identificam que persiste pelo menos nos últimos vinte anos uma narrativa de valorização da ciência e da tecnologia na área da biomedicina e de seus efeitos positivos na sociedade e seu papel decisivo no controle de doenças. O pano de fundo dessa narrativa seria um imaginário genético, o qual menos reducionista do que o cenário de geneticização, ainda é construído com noções de supervalorização dos genes na determinação das enfermidades e de profundo otimismo na biotecnologia na melhoria da qualidade da saúde e vida humana.

Embora as ideias integrantes desse imaginário social sejam de difícil verificação prática – a maioria das doenças tem mais elementos multifatoriais do que apenas genéticos, assim como a constatação de que a biotecnologia gera também riscos e perigos para a sociedade como um todo – elas permanecem ao nível do discurso, alinhadas a poderosos interesses políticos e

econômicos²² (WEINER *et al.*, 2017).

Pelo exposto, conclui-se que a tese de Testart sobre a eliminação da liberdade fática dos futuros pais ao se permitir a utilização da técnica do PGT assim como a tese complementar de Lipmann sobre a geneticização, embora representem, em seus cerne generalizantes, expressões reducionistas e extremistas do fenômeno biotecnológico, introduzem uma perspectiva crítica essencial à análise da justificação e aceitação das técnicas de seleção genética embrionária.

Ambas as teses não conseguem dar conta da complexidade da realidade que estão debruçadas, mas respondem adequadamente a parte dela. A crítica de Testart e de Lipmann à construção social do termo enfermidade parece se aplicar à ampliação do PGT para fins de seleção em razão de doenças multifatoriais e à medida que, para esses casos, aumenta-se a oferta dos serviços oferecidos, cresce a pressão social e econômica para realizá-la. Nesse aspecto, não há como se afastar o risco de que o mercado genético possa de fato reduzir e não ampliar os espaços de escolhas para os futuros pais.

4. A REGULAMENTAÇÃO JURÍDICA DO PGT COMO INOVAÇÃO BIOTECNOLÓGICA: NECESSIDADE DO PENSAMENTO COMPLEXO

Em face dos antagonismos assinalados entre o desenvolvimento dos testes genéticos (assim como sua disponibilidade na rede de serviços ofertados pelo mercado genético) e a liberdade positiva das pessoas para tomarem decisões autônomas nas questões que envolvem o planejamento, a gestação e o

²² Por sua ênfase no aspecto da constituição genética individual e pela noção de que os problemas de saúde são problemas internos e individuais, o imaginário genético serve, por exemplo, ao Estado, às grandes indústrias farmacêuticas ou aos profissionais da área que oferecem produtos e intervenções tecnológicas de todo o tipo que acabam por ocultar as causas e o tratamento das determinantes sociais das enfermidades. (WEINER *et al.*, 2017, p.12)

nascimento da futura prole, quais fatores deveriam ser levados em consideração para a regulamentação jurídica do PGT no país? De forma geral, qual deveria ser papel do Direito em face da biotecnologia?

O direito deverá incorporar a lógica da dinâmica complementar e antagonica entre “esperanças, riscos e medos” produzidos pela tecnologia (LOUREIRO, 2015). O papel da regulação jurídica, na esteira de Loureiro, deverá atender a essa mesma dinâmica da era tecnológica: viabilizar as esperanças, facilitando, promovendo e incentivando o desenvolvimento tecnológico e, ao mesmo tempo, diminuir riscos e responder aos medos, principalmente aqueles que decorrem de potenciais ameaças aos direitos da pessoa humana (no mesmo sentido MOLINARO e SARLET, 2015).

De igual forma, para atender a uma realidade social e tecnológica multifacetada e cada vez mais contraditória entre os benefícios e os riscos que produz, a ciência do Direito deve incorporar o pensamento complexo (MORIN, 2005B), evitando reduções de todo tipo – ao modo daquela reproduzida entre “tecnofóbicos” e “tecnofílicos”, sob pena de produzir um conhecimento inadequado e ineficaz à realidade que pretende impactar.

O termo complexidade refere-se aqui à concepção desenvolvida por Edgar Morin tanto para explicar os fenômenos sociais como para defender um pensamento científico e uma epistemologia complexa acerca desses fenômenos. A complexidade de um fenômeno é denotada pela pluralidade de fatores que podem funcionar como sua causa assim como pela multidimensionalidade²³ de suas consequências ou impactos (MORIN, 2005B).

As diversas dimensões em que está inserido um fenômeno complexo são muitas vezes antagonicas e contrapostas e

²³ Vale ressaltar que o caráter multidimensional do pensamento complexo “não pretende dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas respeitar suas diversas dimensões [...]. Dito isto, ao aspirar a multidimensionalidade, o pensamento complexo comporta em seu interior um princípio da incompletude e da incerteza.” (MORIN, 2005B, p.177).

integram uma dialética, denominada por Morin de dialógica, na qual não existe uma síntese. O pensamento complexo, ao levar em conta o contexto global no qual se situa o fenômeno, procura aproximar-se de uma visão mais ampla do objeto, considerando suas faces multidimensionais e dialógicas²⁴ – apresentação dos fenômenos por meio de princípios que se opõem, mas ao mesmo tempo se complementam (MORIN, 2005B)²⁵.

O recurso ao pensamento complexo, para além da compreensão da dialógica entre riscos e benefícios do fenômeno tecnológico, permite incorporar a complexidade ao próprio fenômeno jurídico como meio de regulação de condutas humanas e oferece novas vias de reflexão sobre o seu papel social²⁶. As relações complexas de antagonismo e complementariedade entre direito e liberdade advertem acerca do modelo de delimitação do território do direito na seara da tecnologia: muitas

²⁴ Morin (2005B) prefere o termo dialógico (duas lógicas opostas e complementares) ao termo dialético, em razão deste último está associado a grandes reduções, à eliminação das dificuldades por meio das sínteses.

²⁵ Sem correr os riscos da (esperançosa) corrida (bio) tecnológica, os resultados prodigiosos para o bem-estar da humanidade não teriam sido alcançados. Tampouco teriam sido registrados os maiores danos à humanidade nos dois últimos séculos decorrentes do desenvolvimento tecnocientífico. Quanto mais ganhos em termos de saúde, bem-estar e comodidades, mais se acumulam perigos e riscos, os quais por sua vez, impulsionam a pesquisa e a descoberta de novos benefícios. Riscos e benefícios integram, assim, a dinâmica dialógica do fenômeno tecnológico, são seus efeitos antagônicos, mas também complementares.

²⁶ Em uma relação sempre tensa e contraditória com a liberdade individual, o direito moderno promoveu a delimitação do poder político, garantiu espaços de atuação livre das pessoas, estimulou a participação dos indivíduos na formação da vontade política e inibiu a barbárie no e pelo Estado. Por outro lado, como elemento inserido no “caldo” cultural que é, reproduz também valores, costumes e práticas sociais (nem sempre menos bárbaras que a barbárie estatal) que tende a conformar, condicionar e limitar a atuação livre dos indivíduos, afetando inclusive sua capacidade de autodeterminação. Como produto social, o direito constringe, proíbe e prescreve comportamentos, comprimindo a liberdade do indivíduo com as pressões que recebe do meio social. Dessa forma, em um paradoxo insuperável introduzido pelo pensamento complexo, o direito encerra em si mesmo, seus dois antagonísticos, liberdade e opressão: possibilita a existência da liberdade dos indivíduos, ordenando relações, gestando espaços de proteção de livre desenvolvimento das pessoas, ao tempo em que a reduz, “sufocando-a” em nome das exigências de conformidade social, política e econômica.

vezes, a regulação jurídica não poderá ser feita com simples mecanismos de exclusão normativa ou ao contrário, com normas de inclusão apenas.

A hipótese do não direito, não significa a simples ausência de normas, significa ao contrário, áreas “*abandonadas al juego de la moral y la norma social, por no hablar de la mera fuerza.*” (RODOTÀ, 2010, p.36). Na verdade, a ausência do direito pode significar o aumento de outras formas de violência que o próprio direito tenta eliminar. Por outro lado, a pretensão do direito e da política de envolver todas as dimensões da vida humana adotando excessivamente a técnica da proibição e, portanto, retirando os espaços de liberdade individual sobre questões vitais, fará do próprio direito um mecanismo de violência e autoritarismo, tornando-se ele próprio um instrumento de oposição ao livre desenvolvimento da personalidade (RODOTÀ, 2010).

A complexidade da vida humana (complexidade que se estende à utilização da tecnologia da seleção genética) põe em xeque a fixação de um marco estático acerca do papel do direito: ausência completa de normas (liberdade sem regulação) ou proibição pura e simples (completa ausência de liberdade sobre as questões vitais). Exige, ademais de uma consciência epistemológica da complexidade, esforços normativos em busca da difícil integração entre o respeito aos direitos fundamentais e a promoção do livre desenvolvimento da personalidade (RODOTÀ, 2010)²⁷.

²⁷ A questão entre o limite do direito e do não direito especialmente em questões que dizem respeito às formas de vida e às decisões existenciais das pessoas, segundo Rodotà (2010) não deveria ter uma resposta simples, em termos de “deve ser absolutamente proibido” pelo direito ou “deve ser completamente permitido”. O autor sugere que uma forma de enfrentar a questão seria integrando essas duas fórmulas jurídicas consagradas: o respeito pelos direitos fundamentais e pelo livre desenvolvimento da personalidade. No primeiro polo, os direitos fundamentais representam não apenas garantias em face do poder estatal e limites à sua atuação, mas também são vistos como pautas valorativas do agir social e nesse sentido, exigem certos deveres de proteção. No segundo, o livre desenvolvimento da personalidade indicaria uma liberdade

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os temas desenvolvidos neste artigo tiveram como objetivo destacar a complexidade que envolve a prática da seleção genética embrionária ao nível pré-implantacional. A complexidade está presente não apenas nas aplicações e motivações clínicas para o uso do PGT – as quais tornam difícil e problemática, inclusive, a classificação entre utilização “terapêutica” e “não terapêutica” –, mas também se manifesta na interação dinâmica entre a prática da seleção genética, as expectativas sociais de padrões de normalidade e os interesses econômicos de quem oferece os serviços e os produtos relativos à seleção genética.

As técnicas que envolvem o PGT se situam naquela dinâmica contraditória e complementar entre “esperanças, riscos e medos” referida anteriormente. De um lado, o PGT-A e o PGT-SR com o escopo de garantir a reprodução bem-sucedida e o próprio êxito da gestação e o PGT-M com o objetivo primário de evitar que o casal ou a pessoa com sérios condicionamentos genéticos transmita à descendência doença grave e fatal; de outro, situa-se o PGT-P voltado para finalidades designadas não tradicionais, como doenças multifatoriais, de variável gravidade e penetrância ou ainda para finalidades “não terapêuticas” ou “perfeccionistas”.

Nesse último viés, o PGT pode se prestar à seleção de sexo por motivos sociais, culturais, econômicos (e até mesmo preferenciais, como a busca pelo balanceamento familiar – diversidade de sexo entre os filhos), pode ser utilizado para reduzir a probabilidade, limitar ou impedir o aparecimento de enfermidades curáveis e menos graves ou qualquer tipo de deficiência, como também, no futuro - tão logo a tecnologia permita – poderá servir para escolher determinados tipos ideais de fenótipos do

imprescindível para a busca autônoma de uma identidade pessoal, sendo que esta não estaria totalmente à margem do direito, mas fundamentada e reconhecida por este.

futuro filho (como cor da pele, dos olhos, altura).

O panorama complexo em torno da seleção genética pré-implantacional contribui para dificultar a elaboração de respostas simples e generalistas em termos de validade moral ou ética a respeito dessa prática, assim como para a formulação de juízos em termos de lícito ou ilícito no campo do direito. A compreensão da complexidade dos fenômenos biotecnológicos e de suas repercussões no mundo jurídico exige uma incessante busca por mecanismos e estratégias de regulação que integre a expropriação de poder, não apenas do legislador, mas também dos mercados e demais poderes particulares, com a ampliação dos espaços de liberdade individual.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREWS, Lori B. How is Technology Changing the Meaning of Motherhood for Western Women. In: *Women's Reproductive Rights*. Edited by Heather Widdows, Itziar Alkorta Ildiakez, and Aitziber Emaldi Cirión. Hampshire: Palgrave Macmillian, 2006, pp.124-139.
- AÑON, Carlos Lema. Mejores que quién? Intervenciones de mejora, derechos humanos y discriminación. In: CASA-BONA, Carlos Maria Romeo. *Más alla de la salud. Intervenciones de mejora em humanos*. Granada: 2012, p.27-81.
- BAUMAN, Zigmund. *Vida para o consumo: a transformação das pessoas em mercadoria*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.
- BAYEFISKY, Michelle and JENNINGS, Bruce. *Regulating*

- preimplantation genetic diagnosis in the United States*. New York: Palgrave Macmillan, 2015.
- BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo*. Barcelona: Paidós, 2002.
- BERLIN, Isaiah. *Four essays on liberty*. Oxford University Press. New York, 1971.
- BOZON, Michel. *Sociologia da sexualidade*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.
- BOSTROM, Nick. Transhumanist Values. *Review of Contemporary Philosophy*, Vol. 4, May 2005. Disponível em: <https://nickbostrom.com/ethics/values.html>, acesso em 21/07/2016.
- CAMBRÓN, Ascensión. *La superacion del Derecho por la biotecnologia*. Palestra proferida na International Conference on Law and Justice in the 21st Century. Coimbra, 29 to 31 May, 2003, p.2. Texto disponível em <http://www.ces.uc.pt/direitoXXI/comunic/Ascencion-Cambron.pdf>, acessado em 08/05/2015.
- CIRIÓN, Emaldi Aitziber. Consideraciones bioéticas e jurídicas sobre la biotecnologia com fines eugenésicos. *Acta Bioethica*, 2015, v. 21 (2), p. 247-257.
- COLLAZOS, José Luis del Barco. La índole tecnológica del ser humano. *Cuadernos de Bioética*, vol. XX, n.1, enero-abril, 2009, p.11-20. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87512350001>, acesso: 22/07/2017.
- COSTA, Fabrício Veiga e PINTO, Alisson Alves. Laqueadura compulsória: uma análise do caso Janaína Quirino na perspectiva do processo constitucional brasileiro. *Argumenta Journal Law*, Jacarezinho, PR, Brasil, n.37, 2022, p.243-273.
- REPRODUCTIVE MEDICINE, Ethics Committee of American Society for. Use of reproductive technology for sex selection for nonmedical reasons: an Ethics Committee opinion. *Fertility and Sterility*, ol. 117, No. 4, April 2022.

- FUKUYAMA, Francis. *Nosso futuro pós-humano*. Rio de Janeiro: Rocco, 2003.
- GALST, Joann Paley and VERP, Marion. *Prenatal and Preimplantation Diagnosis: the burden of choice*. New York: Springer, 2015.
- ECHAIZ-ESPINOZA, Danielle Sales. A seleção genética embrionária como expressão da liberdade reprodutiva: entre possibilidades e limites. *Tese de doutoramento*, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2019.
- GERMAN, Ethics Council. *Preimplantation Genetic Diagnosis: opinion*. Berlin: Deutscher Ethikrat, 2012.
- GINOZA, Margaret E.C. and ISASI, Rosario. Regulating Preimplantation Genetic Testing across the World: A Comparison of International Policy and Ethical Perspectives. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 10(5), May, 2020.
- GRIFFITHS, Anthony J.F. *et al. Introdução à genética*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- HOTTOIS, Gilbert. *El paradigma bioético: una ética para la tecnociencia*. Barcelona: Anthropos Universidad del País Vasco, 1991.
- IDIAKEZ, Itziar Alkorta. Implicaciones jurídicas de los análisis genéticos preimplantacionales. In: CASABONA, Carlos Maria Romeo Casabona (Coord). *Más allá de la salud. Intervenciones de mejora em humanos*. Granada: 2012, p. 108-133.
- I TUR-KASPA *et al.* PGD for all cystic fibrosis carrier couples: novel strategy for preventive medicine and cost analysis. *Reproductive BioMedicine Online*, n.21, 2010, pp.186–195.
- KULIEV, Anver, RECHITSKY, Svetlana e VERLINSKY, Oleg. *Athas of Preimplantation Genetic Diagnosis*. Trird Edition. Boca Raton: CRC Press, 2014.

- KULIEV, Anver. *Practical Preimplantation Genetic Diagnosis*. 2th Ed. New York: Springer, 2012.
- LIPMANN, Abby. The Genetic Construction of Prenatal Testing: Choice, Consent, or Conformity for Women? In: *Women and Prenatal Testing: facing the challenges of genetic technology*. ROTHENBERG, Karen H. and THOMSON, Elizabeth J. Michigan: Ohio University Press, 1994.
- LOUREIRO, João Carlos. Constituição, tecnologia e risco(s): entre medo(s) e esperança(s). In: *Direito, Inovação e Tecnologia*. Coords. MENDES, Gilmar Ferreira *et al.* São Paulo: Saraiva, 2015, p.33-84.
- MOLINARO, Carlos Alberto e SARLET, Ingo Wolfgang. Apontamentos sobre direito, ciência e tecnologia na perspectiva de políticas públicas sobre regulação em ciência e tecnologia. In: *Direito, Inovação e Tecnologia*. Coords. MENDES, Gilmar Ferreira *et al.* São Paulo: Saraiva, 2015, p. 85- 122.
- MORÁN, Luis González. Implicaciones éticas y jurídicas de las intervenciones de mejora em humanos. Reflexión general. In: CASABONA, Carlos Maria Romeo. *Más alla de la salud. Intevenciones de mejora em humanos*. Granada: 2012, p.1-26.
- MORIN, Edgar. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2005A.
- _____. *Ciência com consciência*. Rio de janeiro: Bertrand Brasil, 2005B.
- _____. *El método V: La humanidad de la humanidad*. Cádiz: Madri, 2003
- PAGNAER, Tiny *et al.* Polygenic risk scoring of human embryos: a qualitative study of media coverage. *BMC Medical Ethics*, 22, 2021, p.125.
- PAVONE, Vincenzo and ARIAS, Flor. Beyond the Geneticization Thesis: The Political Economy of PGD/PGS in

- Spain. *Science, Technology and Human Values*. Number 37(3), 2012, pp.235-261.
- PESSINI, Léo. Bioética e o desafio do transhumanismo: ideologia ou utopia, ameaça ou esperança? *Bioética*, v.14, n. 2, 2006, p.125-142. Disponível em: http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/article/view/14, acesso:09/08/2017.
- PASSOS, Mariana Gazal e PITHAN, Livia Haygert. Análise do caso Evans versus Reino Unido julgado pela Corte Europeia de Direitos Humanos. *Argumenta Journal Law*, Jacarezinho, PR, Brasil, n.39, 2023, p.17-32.
- RECHITSKY, Svetlana *et al.* Preimplantation Genetic Testing (PGT) for non-traditional indications. *Reproductive Bio-Medicine Online*, Volume 38, p E3, 2019.
- REPPING, Sjoerd *et al.* Preimplantaion Genetic Screening. In: *Preimplantation Genetic Diagnosis in Clinical Practice*. Ed. EL-TOUKHY, Tarek *et al.* London: Springer, 2014.
- RIFKIN, Jeremy. *O Século da Biotecnologia*. São Paulo: Makron Books, 1999.
- ROBERTSON, John Ancona. *Children of Choice: Freedom and the new reproductive tecnologogies*. New Jersey: Princenton University Press, 1994.
- RODOTÀ, Stefano. *La vida ey las reglas: entre el derecho y el no derecho*. Madri: Editorial Trotta, 2010.
- SADLER, T.W. *LANGMAN: Embriologia Médica*. 9ª Edição. Guanabara, 2005.
- SAVULESCU, Julian. Procreative beneficence: why we should select the best children. *Bioethics*, v.15, number 5/6, 2001, p. 413-426.
- SCHRAMM, Fermin Roland. Existem boas razões para se temer a biotecnociência? *Revista BioEthikos Centro Universitário São Camilo*, 2010, v. 4, n.2, p. 189-197. Disponível em <http://www.saocamilo-sp.br/pdf/bioethikos/76/189a197.pdf>, acessado em 16/05/2015.

- SEPÚLVEDA, Soledad e PORTELLA, Jimmy. Diagnóstico Genético Preimplantacional: alcance y limites. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 2012, n. 58, p.207-211.
- SIERMANN, Maria *et al.* A review of normative documents on preimplantation genetic testing: recommendations for PGT-P. *Genetics in Medicine*, number 24, 2022, pp.1165–1175.
- TAYLOR, Charles. *A ética da autenticidade*. São Paulo: Editora Realizações, 2011.
- TESTART, Jacques. *Os homens prováveis: da procriação aleatória à reprodução normativa*. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.
- WEINER, Kate *et al.* Have we seen the geneticisation of society? Expectations and evidence. *Sociology of Health & Illness*, Vol. xx No. xx, 2017, pp. 1–16.
- WIDDOWS, Heather; IDIAKEZ, Itziar Alkorta e CIRIÓN, Aitziber Emaldi. *Women's Reproductive Rights*. Basingstoke e New York: Palgrave Macmillan, 2007.
- ZEGERS-HOCHSCHILD *et al.* The International Glossary on Infertility and Fertility Care, 2017. *Human Reproduction*, Vol.32, No.9 pp. 1786–1801, 2017.
- 2019antacional como expressão da liberdade reprodutiva: entre possibilidades e limites. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2019.