



Bioética e liberdade reprodutiva: implicações do diagnóstico genético na fase embrionária

Bioethics and reproductive freedom:
implications of genetic diagnosis
in the embryonic phase

*André Marcelo Machado Soares**

PUC-Rio; UCB

*Renato da Silveira Borges Neto***

PUC-Rio

Recebido em: 09/07/2024. Aceito em: 01/08/2024.

Resumo: *A temática do diagnóstico genético se situa no marco da atual revolução biotecnológica, na qual o conhecimento dos fatores genéticos responsáveis pelo surgimento de uma doença torna-se uma importante ferramenta na prevenção e no desenvolvimento de novos recursos terapêuticos. Isto parece ser algo bom, mas é preciso cautela. Na fase de desenvolvimento embrionário, por exemplo, um resultado não desejado pode levar os pais à decisão de não implantar o embrião. É deste modo que a utilização do Diagnóstico Genético Pré-Implantação (DGPI) levanta, no terreno da reflexão bioética, uma série de questões acerca da autonomia dos pais, da beneficência e não-maleficência*

* Doutor em Teologia (PUC-Rio, 2000), com pós-doutorado em Teologia (PUC-Rio 2008), em Ética Biomédica (IBCCF/UFRJ, 2009) e em Bioética (IBCCF/UFRJ, 2010). Membro honorário da Academia Brasileira de Medicina de Reabilitação (ABMR, 2019). Professor de Teologia Moral do Departamento de Teologia da PUC-Rio e de Bioética do curso de Medicina da Universidade Castelo Branco (UCB, Rio de Janeiro).
E-mail: machadoysuarez@hotmail.com.

** Doutor em Teologia (Pontificia Università di San Tommaso d'Aquino, Roma, 2011), com pós-doutorado pelo Instituto de Bioética da Universidade Católica Portuguesa (Porto, 2019). Professor do Departamento de Teologia da PUC-Rio e da Pós-graduação em Bioética da Faculdade Católica de Santa Catarina (FACASC). Psicanalista.
E-mail: renatosbn@yahoo.com.br.





contidas no procedimento diagnóstico e da justiça que tange a relação entre liberdade reprodutiva e o bem da coletividade.

Palavras-chave: *Diagnóstico Genético Pré-Implantação (DGPI); liberdade reprodutiva; eugenia; bioética.*

Abstract: *The theme of genetic diagnosis is situated within the framework of the current biotechnological revolution, in which knowledge of the genetic factors responsible for the emergence of a disease becomes an important tool in prevention and in the development of new therapeutic resources. This seems like a good thing, but caution is needed. In the embryonic development phase, for example, an undesired result may lead parents to decide not to implant the embryo. It is in this way that the use of Pre-Implantation Genetic Diagnosis (PGD) raises, in the field of bioethical reflection, a series of questions about parental autonomy, beneficence and non-maleficence contained in the diagnostic procedure and justice regarding the relationship between reproductive freedom and the good of the collective.*

Keywords: *Pre-Implantation Genetic Diagnosis (PGD); reproductive freedom; eugenics; bioethics.*

Introdução

O conhecimento adquirido com o diagnóstico genético tornou-se uma importante ferramenta na prevenção e no desenvolvimento de novos recursos terapêuticos¹. Ele costuma ser definido como o conjunto de métodos e de procedimentos com a finalidade de interpretar as informações genéticas presentes nos indivíduos. Através dele, é possível detectar, por analogia com o DNA, a presença de genes que predisõem enfermidades. Também permite identificar a possibilidade de uma pessoa desenvolver uma determinada doença no decurso de sua vida². Desse modo, é conquistado o acesso às informações sobre si próprio e sobre outras pessoas que, até o presente, eram desconhecidas.

Com a introdução do diagnóstico genético ampliaram-se os conhecimentos e, por consequência, surgiu também o dever de expandir o campo das responsabilidades morais³. Tais conhecimentos têm permitido ao homem cruzar fronteiras e descobrir, no controle genético, uma alternativa para prever doenças, eliminar seu aparecimento e garantir

¹ Cf. RISCH, N.; MERIKANGAS, K. The future of genetic studies of complex human diseases. *Science*, v. 273, n. 5281, p. 1516-1517, 1996.

² Cf. PRÉVOTEAU DU CLARY, F. Prévention. In: LECOURT, D. (org.). *Dictionnaire de la pensée médicale*. Paris: PUF, 2004. p. 894-898.

³ Cf. GONZÁLEZ MORÁN, L. Bioética y responsabilidad. In: MEJICA, J. (org.). *Bioética práctica*. Madrid: Colex, 2000. p. 87-117.



melhoria da qualidade de vida para sua espécie. É precisamente ao redor deste último ponto que surgem os questionamentos éticos sobre o diagnóstico genético.

Apesar do diagnóstico genético ser uma importante ferramenta da *medicina preventiva*, é importante afirmar que a descoberta de uma mutação genética em um indivíduo não significa, necessariamente, que ele desenvolverá a doença associada ao gene alterado. Ele não deve ser concebido, portanto, como uma forma de *predestinação genética*, de acordo com a qual restam o fatalismo e nada mais do que a rendição ao destino. Nesse contexto é útil recordar que é inerente à condição de ser humano o poder decidir com liberdade, de acordo com sua íntima convicção, por uma visão de mundo, sobre o próprio estilo de vida e a própria orientação dos valores assumidos. Essa dimensão da liberdade humana, tão bem destacada pela Tradição Cristã, pode ser um importante elemento na condução de uma vida saudável e equilibrada.

Não obstante, para muitas pessoas surgirá, subjetivamente, o sentimento de impotência pessoal diante da experiência do paradoxo do *doente são*, aquele que convive com uma doença iminente. As consequências do diagnóstico genético tornam necessário o desenvolvimento de critérios éticos para assegurar o aproveitamento do progresso tecnológico a serviço do ser humano, mas também para garantir a defesa contra as suas armadilhas.

1 Desordens genéticas

De acordo com Helen M. Kingston, cerca de 2 a 5 % de todos os nascidos com vida apresentam desordens genéticas ou malformações congênitas⁴. O risco genético de cada enfermidade será determinado pelo modo de transmissão e pela história familiar de cada paciente. É possível classificar três grandes grupos de anomalias genéticas: *cromossômicas* (numéricas ou estruturais), *monogênicas* (causada pela mutação de um único gene) e *multifatoriais* (causadas por vários genes e por fatores ambientais)⁵.

⁴ Cf. KINGSTON, H. M. ABC of clinical genetics: estimation of risk. *British Medical Journal*, v. 298, n. 6671, p. 306-308, 1989.

⁵ Cf. DAVIES, K. E. (ed.). *Human genetic disease analysis: a practical approach*. New York: IRL Press, 1993; JORDE, L. B.; CAREY, J. C.; WHITE, R. L. *Genética médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.



As *anomalias cromossômicas* podem ser herdadas ou decorrer de alguma falha na maturação do óvulo ou do espermatozoide, por não ocorrer disjunção durante a gametogênese. No caso da mulher, a idade da maternidade contribui para o aumento dessas falhas. As *anomalias cromossômicas* podem ser *numéricas* ou *estruturais*. As *numéricas* podem ser classificadas em alterações da *ploidia* e *aneuploidias*. Na primeira, todos os cromossomos se encontram em excesso ou com defeito (triploidias e tetraploidias). Na segunda, um único par de cromossomo é afetado (Síndrome de Down, Síndrome de Edwards, Síndrome de Patau, Síndrome de Turner e a Síndrome de Klinefelter).

As *doenças monogênicas*, causadas pela mutação de um único gene, são transmitidas de acordo com as regras da *herança mendeliana* e afetam quase 1% dos nascidos vivos. Estão classificadas em três grupos, segundo o padrão de herança: *doenças autossômicas dominantes*, *doenças autossômicas recessivas* e *doenças ligadas ao sexo*. O primeiro grupo se manifesta quando o indivíduo é heterozigoto para a mutação. Representa 0,7% dos nascidos vivos e entre elas estão a *coreia* de Huntington, a acondroplasia e a distrofia miotônica. O segundo grupo se manifesta quando o indivíduo é homozigoto para a mutação. Atinge 25% dos recém-nascidos vivos e sua incidência varia de acordo com a etnia. Neste grupo, estão a fibrose cística e a talassemia. No terceiro grupo, o gene mutado se encontra no cromossomo X. De modo geral, são enfermidades de tipo recessivo, como a hemofilia e a distrofia muscular de Duchenne. Além das doenças monogênicas herdadas segundo as leis de Mendel, existe também um grupo de enfermidades resultantes das mutações ocorridas no pequeno genoma das mitocôndrias, transmitidas por herança materna.

As *anomalias multifatoriais* são consideradas as responsáveis por cerca de 50% das malformações congênicas, como defeito no tubo neural, fissura palatina etc.⁶. Além das doenças genéticas englobadas nos três grupos mencionados, existem também as chamadas *doenças genéticas de células somáticas*. Nestes casos, a enfermidade é fruto do efeito aditivo ou acumulativo de diversas mutações em diferentes genes em um grupo de células somáticas. Estas alterações são responsáveis por muitos tipos

⁶ Cf. KALTER H.; WARKANY, J. Congenital malformations. Etiologic factors and their role in prevention. *The New England Journal of Medicine*, v. 308, n. 8, p. 424-431, 1983.



de câncer e podem estar implicadas no processo de envelhecimento. As mutações no genoma mitocondrial são responsáveis por várias entidades clínicas tais como neuropatia, miopatia e condropatia.

2 Diagnóstico Genético Pré-Implantação (DGPI)

O diagnóstico genético deveria ser realizado exclusivamente em razão da saúde. No entanto, não é fácil definir seus propósitos. Ele pode obedecer a uma multiplicidade de fins, porém nem todos são aceitáveis. Pode ser utilizado, por exemplo, para tratar enfermidades ou melhorar a qualidade de vida de vários indivíduos; mas também pode ter como finalidade a discriminação de pessoas em função de sua cartografia genética. Diante de tais constatações e contradições, se impõe uma reflexão em torno de sua finalidade.

Uma reflexão ética deve considerar os contornos da situação dada, tendo em vista suas peculiaridades. Submeter um embrião humano, antes de ser implantado no útero, a um exame genético não é o mesmo que realizá-lo para fins profissionais. Neste caso, o problema está na utilização do procedimento para fins discriminatórios, que ameaçam o direito ao trabalho e a proteção social do trabalhador. O tema é eticamente relevante, mas é importante notar que nele não está implicada a escolha entre a vida e a morte.

No Diagnóstico Genético Pré-Implantação (DGPI), comumente indicado para investigar riscos de doenças ligadas ao cromossomo X, *doenças monogênicas e cromossômicas estruturais*⁷, a análise genética é realizada no embrião em seus primeiros dias de desenvolvimento e a finalidade é o reconhecimento precoce da predisposição de doenças ligadas à família. A questão ética surge da decisão tomada após o exame. Ao se constatar que o embrião não é afetado pela doença temida ele é reintroduzido no útero possibilitando, após a implantação, uma gravidez. De outro modo, quando o embrião é afetado geneticamente, a decisão pode acabar sendo a de não reimplantá-lo, o que culminará na sua destruição⁸.

⁷ Cf. MUNNÉ, S. Preimplantation genetic diagnosis of numerical and structural chromosome abnormalities. *Reprod Biomed Online*, v. 4, n. 2, p. 183-196, 2002; LEVINSON G, *et al.* Recent advances in reproductive genetic technologies. *Biotechnology*, v. 13, n. 9, p. 968-973, 1995.

⁸ Cf. PETERSEN, T. S. Just diagnosis? Preimplantation genetic diagnosis and injustices to disabled people. *Journal of Medical Ethics*, v. 31, n. 4, p. 231-234, 2005.



O DGPI ocorre, em grande parte, por meio da biopsia de um ou dois blastômeros de embriões em estágio entre seis e oito células⁹. Os embriões biopsiados são mantidos em cultivo até que se disponha do diagnóstico que permitirá selecioná-los para a transferência, de acordo com o resultado. Já a utilização de blastocisto implica a disponibilidade de um número maior de células para o diagnóstico, o que torna o método tecnicamente questionável.

Para realizar o DGPI de doenças relacionadas ao cromossomo X e para o estudo de anomalias estruturais e casos de inversões cromossômicas se utiliza, comumente, a *fluorescent in situ hybridization* (FISH)¹⁰. O principal problema é a detecção frequente de *mosaicismo embrionário* em embriões normais. A presença deste fenômeno no embrião biopsiado pode implicar dificuldades na conclusão do diagnóstico¹¹. Outra técnica utilizada em DGPI é a de *polimerase chain reaction* (PCR), sobretudo para detectar no DNA uma mutação causadora de uma doença monogênica. Um dos seus problemas mais importantes é a contaminação com DNA exógeno, sendo imprescindível atenuar ao máximo as causas que podem produzi-la. Outra dificuldade que pode advir é o fenômeno de *allele drop out* (ADO), ou falha de amplificação de um dos dois alelos do gene estudado, que pode levar a erros no diagnóstico¹².

Para alguns especialistas, o DGPI pode ser eticamente defensável, sobretudo quando é praticado em famílias com predisposição à doenças graves, com a finalidade de saber se há possibilidade de reincidência. Entendem que a decisão de não implantar o embrião acaba sendo um *mal menor* em relação ao abortamento em um período mais adiantado. De acordo com os defensores desta decisão, a identificação de anomalias genéticas durante exames pré-natais – que ocorrem no período em

⁹ Cf. VEIGA, A. *et al.* Laser blastocyst biopsy for preimplantation genetic diagnosis in the human. *Zygote*, v. 5, n. 4, p. 351-354, 1997.

¹⁰ Cf. WILTON, L. Preimplantation genetic diagnosis and chromosome analysis of blastomeres using comparative genomic hybridization. *Human Reproduction Update*, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2005.

¹¹ Cf. DELHANTY, J. D. A. *et al.* Multicolor FISH detects frequent chromosomal mosaicism and chaotic division in normal preimplantation embryos from fertility patients. *The American Journal of Human Genetics*, v. 99, n. 6, 755-760, 1997; MUNNÉ, S. *et al.* Chromosome mosaicism in human embryos. *Biology of Reproduction*, v. 51, n. 3, p. 373-379, 1994.

¹² Cf. OCHMAN, H.; GERBER, A. S.; HARTL, D. L. Genetic applications of an inverse polymerase chain reaction. *Genetics*, v. 120, n. 3, 621-623, 1988; RECHITSKY, S. Allele dropout in sequential PCR and FISH analysis of single cells (cell recycling). *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, v. 13, n. 2, p. 115-124, 1996.



que a formação cerebral do feto já teve início – leva, frequentemente, a abortos, havendo tensão e dor. Na realidade, trata-se do adiantamento temporal do abortamento, que seria realizado semanas ou meses mais tarde. Assim, neste sentido, o DGPI não pode ser concebido como um *mal menor* já que a ação é a mesma, mas realizada em um tempo distinto. Em linguagem filosófica, a finalidade não é alterada na sua essência pela mudança cronológica da prática.

Entre os aspectos polêmicos relacionados ao DGPI encontra-se a preocupação ética de evitar o sofrimento de um novo ser. Neste contexto, a responsabilidade com a geração futura se impõe como dever de cuidar e de responder às suas necessidades, antes mesmo que se manifestem. Para alguns autores, trazer à luz um ser humano enfermo, que poderia ter sido evitado, torna-se um gesto de extrema irresponsabilidade¹³. Ao que tudo indica, esta prática pode acarretar, como consequência imediata, a exacerbação da autonomia dos pais e a produção de um mundo onde não há lugar para pessoas enfermas, como alerta a Congregação para a Doutrina da Fé:

em nível social, o uso às vezes excessivo do diagnóstico pré-natal e o afirmar-se de uma cultura hostil à deficiência induzem frequentemente à escolha do aborto, chegando a configurá-lo como prática de “prevenção”. [...] A utilização do diagnóstico pré-natal para finalidades seletivas, portanto, é contrário à dignidade da pessoa e gravemente ilícito, porque expressão de uma mentalidade eugenista (Samaritanus Bonus, 6).

É importante observar que a reflexão sobre a finalidade perde seu sentido quando trata os fins de modo isolado. Por isso, deve ser evitada a *perspectiva utilitarista*, na qual um fim se justifica por sua utilidade. Uma ação, para ser justificada moralmente, necessita demonstrar a relação lógica entre a finalidade alcançada e os meios utilizados. Caso contrário, um fim, aparentemente bom, justificaria meios inadequados, ou questionáveis. Por isso, é imprescindível conhecer todos os procedimentos de um diagnóstico genético, pois só assim é possível compreender melhor e de forma mais ampla a sua finalidade. Isto inclui também sua confiabilidade e processo de validação.

¹³ Cf. BUCHANAN, A. *et al.* *From chance to choice: genetics and justice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. p. 204-257.



3 Liberdade reprodutiva e eugenia: aspectos bioéticos

Para justificar a restrição da liberdade reprodutiva, alguns autores propõem que uma doença genética deve ser avaliada a partir do seu grau de irreversibilidade e dos danos prováveis às futuras gerações. Dentre os defensores desta tese está John Harris (1945-). Para ele, quando se oferece a possibilidade de obter informação genética segura a respeito dos riscos genéticos reais, que poderão ocasionar padecimentos inadmissíveis ao futuro filho, há obrigação moral de evitar que o sofrimento se realize. Caso contrário, o que se faz é, verdadeiramente, um ato de impiedade. Harris advoga que paternidade e maternidade são exercícios de responsabilidade e, portanto, incentivar atitudes reprodutivas irresponsáveis, que gerariam sofrimento ao novo ser, é moralmente inaceitável¹⁴. Entretanto, uma questão fica encoberta: *se é preciso estabelecer um limite para a liberdade reprodutiva, quem deverá estabelecê-lo?* Contrariando o princípio da justiça e a defesa da liberdade, a resposta a esta questão levará às políticas eugênicas e discriminatórias de Estado¹⁵.

Paternidade e maternidade são, antes de tudo, práticas de acolhida. O filho, desde o primeiro momento, deve ser acolhido tal como é e isto significa que o melhor é que seja de modo incondicional. Este caráter de incondicionalidade é a expressão eloquente de que a paternidade e maternidade se exercem em um nível máximo. Em determinados casos, a acolhida se apresenta como uma tarefa tão árdua, difícil e intensa que limita e pode, inclusive, chegar a mutilar os projetos individuais dos progenitores. Por fim, para que uma acolhida incondicional se faça realidade é essencial que o Estado assuma a sua responsabilidade de proteger a vida dos cidadãos e de alocar, com justiça, os recursos da saúde.

A reflexão sobre os princípios bioéticos deve reafirmar o imperativo de respeitar os direitos humanos relativos à não-discriminação e à vida privada, expressos nas convenções internacionais, nas constituições

¹⁴ Cf. BORTOLOTTI, L.; HARRIS, J. Disability, enhancement and the harm-benefit continuum. In: SPENCER, J.; PEDAIN, A. (ed.). *Freedom and responsibility in reproductive choice*. Oxford/Oregon: Hart Publishing, 2006. p. 31-49; SAVULESCU, J. In defence of procreative beneficence. *Journal of Medical Ethics*, v. 33, n. 5, p. 284-288, 2007; SAVULESCU, J. Procreative beneficence: why we should select the best children. *Bioethics*, v. 15, n. 5/6, p. 413-426, 2001.

¹⁵ Cf. HABERMAS, J. *Die Zukunft der menschlichen Natur*. Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik? Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2001; ROBERTSON, J. A. Procreative liberty and human genetics. *Emory Law Journal*, v. 39, n. 3, p. 697-719, 1990.



democráticas e nos códigos deontológicos das várias carreiras profissionais da saúde¹⁶. É essencial não perder de vista estas referências para salvaguardar a democracia, ameaçada pela transformação do indivíduo em *comodity*, dado que cada elemento de sua identidade genética corre risco de traduzir-se em termos monetários.

Francèsc Abel i Fabre (1933-2011) acreditava que o progresso médico deveria oferecer possibilidades terapêuticas equiparáveis aos diagnósticos; a sociedade deveria ser mais inclusiva com os mais débeis e receber com ternura crianças nascidas com deficiências. Defendia que a biotecnologia fosse utilizada a serviço da vida e que obstetras e ginecologistas, fiéis ao princípio *primum non nocere*, percebessem o feto malformado e deficiente como um paciente necessitado de cuidados e não como um mal a ser eliminado¹⁷. Trata-se, como afirma o Papa Francisco, de

cuidar da fragilidade [...]; no modelo 'do êxito' e 'individualista' em vigor, parece que não faz sentido investir para que os lentos, fracos ou menos dotados possam também singrar na vida" (Evangelli Gaudium, 209).

Conclusão

Graças à biotecnologia, os homens alcançaram, sobre suas vidas, um domínio como em nenhum outro momento da história¹⁸. Contudo, é preciso ressaltar também que, tanto na área da investigação básica como em sua aplicação tecnológica, há questões com as quais a humanidade deve se preocupar e se comprometer. Quando, por exemplo, os recursos econômicos do Estado são limitados, é um dever moral exigir que estejam, em primeiro lugar, a serviço das necessidades de saúde dos mais pobres e, em segundo lugar, que sirvam ao desenvolvimento de tecnologias que,

¹⁶ Cf. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Conselho para Organizações Internacionais de Ciências Médicas. Diretrizes éticas internacionais para pesquisas biomédicas envolvendo seres humanos. *Bioética*, Brasília, v. 3, n. 2, p. 95-136, 1995; BARACHO, J. A. O. As normas internacionais da bioética. *Bioética*, Brasília, v. 9, n. 2, 135-139, 2001.

¹⁷ Cf. FABRE, F. A. Diagnóstico prenatal: la decisión ética. In: GAFO, J. (ed.). *Consejo genético: aspectos biomédicos y éticos*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 1994. p. 165.

¹⁸ Cf. MOSER, A.; SOARES, A. M. M. *Bioética: do consenso ao bom senso*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2006. p. 53-54.



em última instância, não favorecem a muitas pessoas¹⁹. Neste sentido, é fundamental deixar claro que, considerando a ordem das prioridades, os cuidados básicos com a saúde são sempre mais importantes, pois muitas vezes se têm valorizado mais os avanços científicos e tecnológicos de ponta do que os meios ordinários de cuidado e atenção aos verdadeiros imperativos da saúde humana.

O progresso biotecnológico está, estrategicamente, relacionado aos países ricos, nos quais a economia, os avanços tecnológicos e os recursos humanos são suficientes para iniciar e desenvolver uma investigação cada vez mais sofisticada. Mas, como assevera Papa Francisco,

não podemos esquecer que a maior parte dos homens e mulheres do nosso tempo vive o seu dia a dia precariamente, com funestas consequências. Aumentam algumas doenças. O medo e o desespero apoderam-se do coração de inúmeras pessoas, mesmo nos chamados países ricos. A alegria de viver frequentemente se desvanece; crescem a falta de respeito e a violência, a desigualdade social torna-se cada vez mais patente. É preciso lutar para viver, e muitas vezes viver com pouca dignidade (Evangelli Gaudium, 52).

Aos que pensam ser a biotecnologia, através do melhoramento das espécies animais e vegetais ou da produção de vacinas e medicamentos, a maior via de solução para os gravíssimos problemas dos *países periféricos*, convém recordar que se corre o perigo de acentuar, com sua utilização, a já enorme dependência econômica, científica e tecnológica do Hemisfério Sul em relação ao Hemisfério Norte²⁰.

Convém afirmar, ainda, que há problemas humanos, sobretudo nos países pobres, que merecem atenção urgente por parte dos governos. Não se pode esquecer que a maior carga de sofrimentos da humanidade não se deve às desordens genéticas ou aos problemas de esterilidade, mas à miséria e a uma série de enfermidades ligadas a falta de saneamento básico, alimentação precária e empobrecimento econômico das classes

¹⁹ Cf. SIQUEIRA, J. E. Bioética, tecnociência e impacto nos serviços de saúde. In: FORTES, P. A. C.; ZOBOLI, E. L. C. P. (org.). *Bioética e saúde pública*. São Paulo: Loyola, 2003. p. 133-147.

²⁰ Cf. GUIMARÃES, S. P. *Quinhentos anos de periferia: uma contribuição ao estudo da política internacional*. Porto Alegre: UFRGS; Rio de Janeiro: Contraponto, 1999. p. 43-46; SOARES, A. M. M.; BORGES NETO, R. S. *Bioética: uma perspectiva teológica*. Rio de Janeiro: Real Engenho, 2020. p. 98.



mais baixas, que assolam porcentagens numerosas da população mundial. “Na era digital, de relações líquidas e retóricas inconsistentes, a *beneficência*, a *não-maleficência*, e a *justiça* funcionam como ‘lugar’ de diálogo, ferramentas de vínculo e base do pacto terapêutico”²¹. Se por um lado a biotecnologia permite medir o grau de civilização e desenvolvimento humano, por outro, ajuda a ver como tem fracassado alguns projetos e seus pretensos fins humanitários.

Referências

- BARACHO, J. A. O. As normas internacionais da bioética. *Bioética*, Brasília, v. 9, n. 2, 135-139, 2001.
- BORTOLOTTI, L.; HARRIS, J. Disability, enhancement and the harm-benefit continuum. In: SPENCER, J.; PEDAIN, A. (ed.). *Freedom and responsibility in reproductive choice*. Oxford/Oregon: Hart Publishing, 2006.
- BUCHANAN, A. *et al.* *From chance to choice: genetics and justice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. p. 204-257.
- DAVIES K. E. (ed.). *Human genetic disease analysis. A practical approach*. New York: IRL Press, 1993.
- DELHANTY, J. D. A. *et al.* Multicolor FISH detects frequent chromosomal mosaicism and chaotic division in normal preimplantation embryos from fertility patients. *The American Journal of Human Genetics*, v. 99, n. 6, 755-760, 1997.
- FABRE, F. A. Diagnóstico prenatal: la decisión ética. In: GAFO, J. (ed.). *Consejo genético: aspectos biomédicos y éticos*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 1994.
- GONZÁLEZ MORÁN, L. Bioética y responsabilidad. In: MEJICA, J. (org.). *Bioética práctica*. Madrid: Colex, 2000. p. 87-117.
- GUIMARÃES, S. P. *Quinhentos anos de periferia: uma contribuição ao estudo da política internacional*. Porto Alegre: UFRGS; Rio de Janeiro: Contraponto, 1999. p. 43-46.

²¹ SOARES, A. M. M.; BORGES NETO, R. S. *Bioética: uma perspectiva teológica*. Rio de Janeiro: Real Engenho, 2020. p. 36.



HABERMAS, J. *Die Zukunft der menschlichen Natur. Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?* Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2001.

JORDE, L. B.; CAREY, J. C.; WHITE, R. L. *Genética médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

KALTER H.; WARKANY, J. Congenital malformations. Etiologic factors and their role in prevention. *The New England Journal of Medicine*, v. 308, n. 8, p. 424-431, 1983.

KINGSTON, H. M. ABC of clinical genetics: estimation of risk. *British Medical Journal*, v. 298, n. 6671, p. 306-308, 1989.

LEVINSON, G. *et al.* Recent advances in reproductive genetic technologies. *Biotechnology*, v. 13, n. 9, p. 968-973, 1995.

MOSER, A.; SOARES, A. M. M. *Bioética: do consenso ao bom senso*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

MUNNÉ, S. Preimplantation genetic diagnosis of numerical and structural chromosome abnormalities. *Reprod Biomed Online*, v. 4, n. 2, p. 183-196, 2002.

MUNNÉ, S. *et al.* Chromosome mosaicism in human embryos. *Biology of Reproduction*, v. 51, n. 3, p. 373-379, 1994.

OCHMAN, H.; GERBER, A. S.; HARTL, D. L. Genetic applications of an inverse polymerase chain reaction. *Genetics*, v. 120, n. 3, 621-623, 1988.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Conselho para Organizações Internacionais de Ciências Médicas. Diretrizes éticas internacionais para pesquisas biomédicas envolvendo seres humanos. *Bioética*, Brasília, v. 3, n. 2, p. 95-136, 1995.

PETERSEN, T. S. Just diagnosis? Preimplantation genetic diagnosis and injustices to disabled people. *Journal of Medical Ethics*, v. 31, n. 4, p. 231-234, 2005.

PRÉVOTEAU DU CLARY, F. Prévention. In: LECOURT, D. (org.). *Dictionnaire de la pensée médicale*. Paris: PUF, 2004. p. 894-898.

RECHITSKY, S. Allele dropout in sequential PCR and FISH analysis of single cells (cell recycling). *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, v. 13, n. 2, p. 115-124, 1996.



RISCH, N.; MERIKANGAS, K. The future of genetic studies of complex human diseases. *Science*, v. 273, n. 5281, p. 1516-1517, 1996.

ROBERTSON, J. A. Procreative liberty and human genetics. *Emory Law Journal*, v. 39, n. 3, p. 697-719, 1990.

SAVULESCU, J. In defence of procreative beneficence. *Journal of Medical Ethics*, v. 33, n. 5, p. 284-288, 2007.

SAVULESCU, J. Procreative beneficence: why we should select the best children. *Bioethics*, v. 15, n. 5/6, p. 413-426, 2001.

SIQUEIRA, J. E. Bioética, tecnociência e impacto nos serviços de saúde. In: FORTES, P. A. C.; ZOBOLI, E. L. C. P. (org.). *Bioética e saúde pública*. São Paulo: Loyola, 2003, p. 133-147.

SOARES, A. M. M.; BORGES NETO, R. S. *Bioética: uma perspectiva teológica*. Rio de Janeiro: Real Engenho, 2020.

VEIGA, A. *et al.* Laser blastocyst biopsy for preimplantation genetic diagnosis in the human. *Zygote*, v. 5, n. 4, p. 351-354, 1997.

WILTON, L. Preimplantation genetic diagnosis and chromosome analysis of blastomeres using comparative genomic hybridization. *Human Reproduction Update*, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2005.