

Aspectos éticos del diagnóstico genético preimplantacional en el marco de la legislación brasileña

Priscylla Frazão Rodrigues¹, Ellis de Oliveira Freitas Filho¹, Lana Veras de Carvalho¹, Dante Ponte de Brito¹, Luciana Rocha Faustino¹

1. Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Parnaíba/PI, Brasil.

Resumen

Los avances en genética han permitido investigar el diagnóstico genético preimplantacional, lo que ha suscitado debates mundiales sobre sus aspectos éticos. En Brasil, el tema está respaldado únicamente por resoluciones del Consejo Federal de Medicina, no existiendo legislación específica, lo que une la genética médica y el bioderecho. El objetivo de este estudio es analizar las implicaciones éticas de esta técnica en todo el mundo y cómo la legislación brasileña aborda estas cuestiones. Se realizó una revisión bibliográfica integrativa utilizando las bases de datos SciELO y Biblioteca Virtual em Saúde, considerando los artículos publicados entre enero de 2012 y diciembre de 2022. Se utilizaron los siguientes descriptores, en inglés y portugués: "preimplantation diagnosis"/"diagnóstico pré-implantação" y "ethics"/"ética". Se observó que, a pesar de los debates éticos, aún existe la necesidad de integrar las lagunas legales sobre el tema, de modo que se guíe el uso de la técnica por caminos que no se limiten a razones individualistas de los progenitores.

Palabras clave: Reproducción. Selección artificial. Principios morales. Genética médica. Jurisprudencia.

Resumo

Questões éticas do diagnóstico genético pré-implantacional e o direito brasileiro

Os avanços em genética permitiram investigações mediante o diagnóstico genético pré-implantacional, que levaram a debates mundiais em torno de questões éticas. No Brasil o tema é amparado apenas por resoluções do Conselho Federal de Medicina, não havendo legislação específica, o que une a genética médica e o biodireito. O objetivo deste estudo é fazer um levantamento sobre as implicações éticas dessa técnica no mundo e sobre como a legislação brasileira lida com essas questões. Realizou-se revisão integrativa da literatura nas bases de dados SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde, considerando trabalhos publicados entre janeiro de 2012 e dezembro de 2022. Utilizaram-se os descritores a seguir, em inglês e português: "preimplantation diagnosis"/"diagnóstico pré-implantação" e "ethics"/"ética". Observou-se que, apesar dos debates éticos, ainda existe necessidade de integrar as lacunas legais sobre o tema, de modo a guiar o uso da técnica por caminhos que não se prendam a razões individualistas dos genitores.

Palavras-chave: Reprodução. Seleção artificial. Princípios morais. Genética médica. Jurisprudência.

Abstract

Ethical aspects of preimplantation genetic diagnoses and Brazilian law

Advances in genetics have enabled research into preimplantation genetic diagnosis, leading to worldwide debates on ethical issues. In Brazil, the topic is only covered by resolutions of the Federal Council of Medicine, with no specific legislation, which unites medical genetics and biolaw. The objective of this study is to survey the ethical implications of this technique around the world and how Brazilian legislation deals with these issues. An integrative literature review was conducted on SciELO and Virtual Health Library databases, considering works published between January 2012 and December 2022. The following descriptors were used, in the English and Portuguese languages: "preimplantation diagnosis"/"diagnóstico pré-implantação" and "ethics"/"ética." Despite the ethical debates, it was observed that the legal gaps on the subject are yet to be integrated to guide the use of the technique along paths that are not tied to the parents' individualistic reasons.

Keywords: Reproduction. Selective breeding. Morals. Genetics, medical. Jurisprudence.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

La secuenciación completa del genoma humano, es decir, la descodificación de todas las bases nitrogenadas que componen el ADN, ha permitido acceder a las informaciones contenidas en el código genético y ha estimulado un aumento de la investigación en el campo de la genética^{1,2}. Como consecuencia, los profesionales sanitarios han empezado a trabajar en la predicción de determinadas afecciones genéticas, así como a investigar el contenido genético de los embriones mediante el diagnóstico genético preimplantacional (DGP)^{3,4}.

El objetivo del DGP es identificar afecciones genéticas en embriones creados a través de la fecundación in vitro (FIV), una técnica de reproducción humana asistida (RHA). En otras palabras, se hizo posible que las personas sometidas a la FIV seleccionaran embriones con un riesgo relativamente bajo de desarrollar alteraciones genéticas, lo que pone de relieve la implicación de aspectos éticos y personales en el uso del DGP⁵.

Como consecuencia, la genética médica y el bioderecho han empezado a ir de la mano, ya que los posibles cambios en el código genético plantean cuestiones éticas y jurídicas⁶. La biotecnología, como campo con avances recientes, se ha adelantado a los esfuerzos jurídicos, lo que se manifiesta en una falta de normativa que garantice la relación inseparable entre el concepto de dignidad humana y el embrión humano⁷.

Sin embargo, como señalan Méndez López y Villamediana Monreal⁷, resulta difícil no sólo establecer el momento en que el individuo es considerado persona, sino también definir el embrión en los ámbitos médico, jurídico y bioético. Estos impasses se reflejan en la escasez de legislación en territorio nacional, con la RHA, y, en consecuencia, el DGP, sólo apoyada por la Resolución 2.320/2022 del Consejo Federal de Medicina (CFM), que establece:

Las técnicas de RA pueden aplicarse a la selección de embriones sometidos al diagnóstico de alteraciones genéticas que provoquen enfermedades, en cuyo caso pueden ser donados para investigación o desechados, según la decisión del paciente o pacientes, debidamente documentada con el consentimiento libre e informado específico. Las técnicas de reproducción humana asistida no pueden utilizarse con la intención de seleccionar el sexo (presencia o ausencia del cromosoma Y) o cualquier otra característica biológica del niño, salvo para evitar enfermedades en el posible descendiente⁸.

Falta, por tanto, una legislación específica que aborde en profundidad los dilemas éticos y las cuestiones técnicas⁹, ya que no hay cambios respecto a la Resolución anterior (Resolución CFM 2.294/2021)¹⁰. Así, avances científicos como el DGP son vistos con inquietud por algunos científicos debido a sus efectos y a las complejas implicaciones sociales, que en algunas situaciones pueden resultar perjudiciales para el paciente, lo que les lleva a recurrir a los tribunales. Sin embargo, otros consideran la técnica un gran avance, aunque reconocen la necesidad de regulación^{1,11}.

Por lo tanto, es necesario debatir los aspectos éticos relacionados con la técnica del DGP, así como la respuesta de la legislación brasileña a estos aspectos. Esta revisión bibliográfica integrativa tiene como objetivo identificar las cuestiones éticas debatidas en todo el mundo en relación con el uso de esta técnica, así como sus implicaciones legales en el contexto de la protección de la dignidad de la persona humana en Brasil.

Método

Se trata de una revisión bibliográfica integrativa con abordaje cualitativo, realizada a través de investigación bibliográfica en las bases de datos SciELO y Biblioteca Virtual de Salud (BVS). Se utilizaron los siguientes Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) en inglés y portugués: “*preimplantation diagnosis*”/“*diagnóstico pré-implantação*” y “*ethics*”/“*ética*”. En la BVS, se utilizó una combinación de los dos descriptores para refinar los resultados, ya que una búsqueda utilizando sólo el primer término generaba resultados muy amplios y una búsqueda utilizando sólo el segundo término daba resultados tangenciales al tema.

Para mejorar la búsqueda, se utilizó el operador booleano “and” y se seleccionaron los artículos relevantes para el tema. En SciELO, se utilizó la misma estrategia de búsqueda, excepto que sólo se consideraron los resultados del primer descriptor por sí solo, ya que la combinación de los dos resultó en un número muy limitado de artículos.

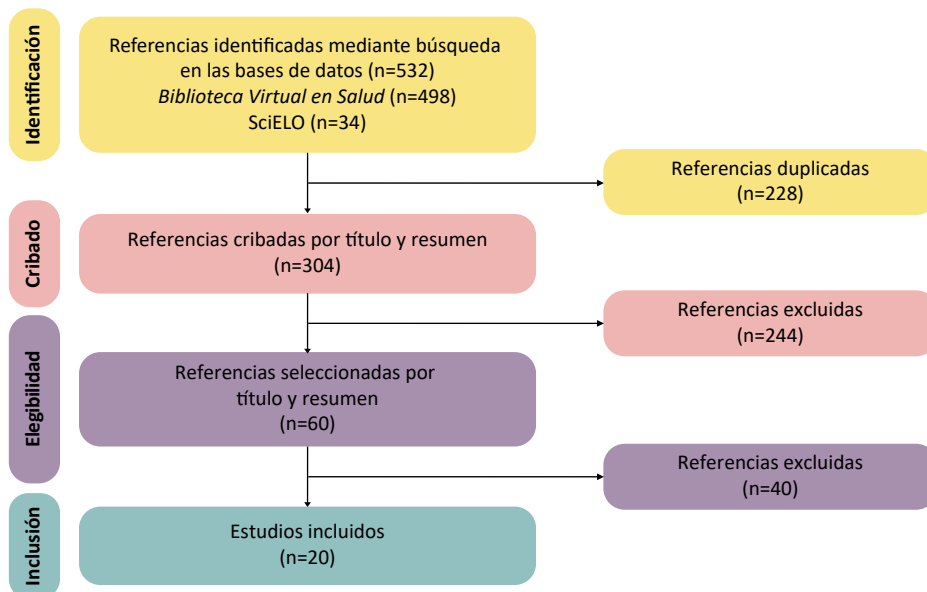
Los criterios de inclusión de la muestra fueron: artículo, tesis o libro disponible en su totalidad de forma gratuita en inglés, español o portugués; investigación con seres humanos publicada entre enero de 2012 y diciembre de 2022; investigación

sobre el tema “aspectos éticos y legales del DGP”, este último centrado en el contexto brasileño.

Se desearon los documentos con títulos no relacionados directamente con el tema de investigación, así como los que no contenían datos relevantes relacionados con la investigación en

sus resúmenes y que no se ajustaban al tema propuesto. Por último, los documentos se seleccionaron de forma independiente mediante el análisis de los títulos, resúmenes y textos completos de las publicaciones, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Organigrama de la selección de las evidencias basada en la evaluación de títulos, resúmenes y texto completo, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión predeterminados.



Resultados

Tras el cribado de 304 documentos, se leyeron 60 en su totalidad y, sobre la base de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 20 para el estudio (Figura 1). De ellos, la mayoría fueron seleccionados de la base de datos de la BVS (n=16). En el periodo analizado, hubo irregularidad en el número de trabajos de cada año, 2012 fue el año con mayor número de publicaciones (n=8), seguido de 2015 con cinco artículos.

De los estudios incluidos, se analizaron los abordajes éticos del DGP en el contexto mundial, así como

sus implicaciones legales en el contexto brasileño. Al evaluar los documentos, se observó que diez estudios se referían solamente a la parte ética, mientras que otros siete abordaban simultáneamente las implicaciones éticas y jurídicas en un contexto amplio.

En un artículo, los dos temas se entrecruzaron, con el enfoque jurídico centrado en el contexto brasileño. Además, dos estudios presentaron solamente la reglamentación del DGP, uno de ellos centrado exclusivamente en Brasil. Los textos evaluados que tenían un enfoque jurídico amplio fueron utilizados para apoyar el estudio y la discusión de la reglamentación en Brasil (Cuadro 1).

Cuadro 1. Identificación de los 20 artículos seleccionados según autoría, año y síntesis sobre el tema propuesto.

Autoría; año	Síntesis
López YM, Monreal PV; 2012 ⁷	Destaca los aspectos técnicos del DGP y plantea consideraciones bioéticas, jurídicas, religiosas y sociales de la técnica.

continúa...

Cuadro 1. Continuación

Autoría; año	Síntesis
Damian BB, Bonetti TCS, Horovitz DDG; 2015 ⁹	Analiza los documentos oficiales publicados sobre la regulación del DGP en Brasil y demuestra la escasa supervisión directa del DGP que existe en la actualidad.
Malek J, Daar J; 2012 ¹²	Explora la posibilidad de que exista un deber parental de utilizar el DGP para beneficio médico de los futuros hijos.
Martin AK, Baertschi B; 2012 ¹³	Analiza el artículo "The case for a parental duty to use preimplantation genetic diagnosis for medical benefit" ¹² y propone un enfoque basado en daños, con el fin de fortalecer la visión del deber del DGP.
Appel JM; 2012 ¹⁴	Sostiene que, en determinadas condiciones, el uso del DGP no sólo es deseable como medio de reducir el sufrimiento humano, sino también un deber éticamente exigible de los padres respecto a un posible hijo.
Melo-Martín I; 2012 ¹⁵	Analiza la inespecificidad del argumento para utilizar el DGP con el fin de promover el bienestar, la autodeterminación y la reducción de las desigualdades de los niños seleccionados.
Brezina PR, Brezina DS, Kearns WG; 2012 ¹⁶	Analiza las tecnologías disponibles en las pruebas de DGP y discute los riesgos, las consideraciones éticas, la adecuación y la controversia en torno a su uso en diferentes situaciones clínicas.
Hens K, Dondorp W, Geraedts J, Wert G; 2012 ¹⁷	Plantea posibles cuestiones relacionadas con la posibilidad de seleccionar las características de los futuros hijos.
Goldsammler M, Jotkowitz A; 2012 ¹⁸	Analiza el artículo "The case for a parental duty to use preimplantation genetic diagnosis for medical benefit" ¹² y sugiere que la pareja debe tener autonomía a la hora de tomar decisiones reproductivas, que deben ser informadas, incluida la elección de utilizar el DGP.
Hens K y colaboradores; 2013 ¹⁹	Analiza el consentimiento informado, el poder de decisión entre la pareja y los profesionales de la fecundación sobre el uso del DGP y la elección de embriones por motivos no médicos.
Cirión AE; 2015 ²⁰	Analiza los aspectos bioéticos en conflicto, sin olvidar la normativa legal sobre prácticas biotecnológicas vinculadas a la reproducción.
Whetstone LM; 2015 ²¹	Ofrece una visión general del DGP e identifica los aspectos morales relevantes que plantea.
Soniewicka M; 2015 ²²	Aborda el problema de la discapacidad en el contexto de las decisiones reproductivas basadas en la información genética y analiza diferentes enfoques éticos del problema de la obligación de la reproducción selectiva.
Jacobs BM; 2015 ²³	Explora soluciones al problema de la no identidad y defiende una solución basada en el concepto de daño.
Pizzato BR y colaboradores; 2017 ²⁴	Destaca las ventajas del DGP en la selección de embriones con genes sanos. Discute la rápida evolución de la técnica sin el correspondiente debate ético. Defiende la necesidad de una regulación que guíe la conducta médica.
Hodge C, Santos MJ; 2017 ²⁵	Señala que el DGP es objeto de debate en diversos ámbitos, como la bioética y el derecho, además de la ética teológica.
Fratì P e colaboradores; 2017 ²⁶	Plantea cuestiones éticas sobre el uso del DGP y el diagnóstico prenatal, destacando los problemas relacionados con la "inexistencia × vida con una discapacidad".
Ramos-Vergara P, Porte-Barreaux IR, Santos-Alcántara MJ; 2018 ²⁷	Describe los límites que algunas legislaciones han tenido en cuenta a la hora de regular esta técnica.
Soto-Lafontaine M, Dondorp W, Provoost V, Wert G; 2018 ²⁸	Aborda cómo se sienten los profesionales ante la decisión de llevar a cabo el DGP.
Magni SF; 2021 ²⁹	Evalúa diferentes perspectivas sobre el principio de beneficencia de la procreación.

DGP: Diagnóstico genético preimplantacional

Discusión

Aspectos bioéticos del Diagnóstico Genético Preimplantacional

A pesar de los numerosos beneficios que aporta el DGP debido a su rápida evolución, esta técnica plantea plausibles aspectos éticos y jurídicos derivados de la manipulación de gametos y embriones humanos^{24,30}. Para Emaldi Cirión²⁰, estos aspectos se basan en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), que afirma que es importante considerar el impacto de las ciencias de la vida en las generaciones futuras y, en particular, en la composición genética.

Este asunto suscita dudas sobre el respeto al valor de la vida humana, ya que plantea la cuestión de si un niño con una alteración genética tiene dignidad para vivir y hasta qué punto los padres tienen derecho a decidir las características de sus hijos^{25,30}. Además, esta duda también está relacionada con los criterios utilizados para elegir un determinado embrión en lugar de otros³⁰.

Según Hodge y Santos²⁵, el destino de los embriones con alteraciones es una limitación del DGP que pone en cuestión la legitimidad de la extracción del embrión, ya que suelen ser congelados y posteriormente desechados por el simple hecho de presentar alteraciones genéticas. En Brasil, los embriones viables sobrantes deben criopreservarse y, según el CFM⁸, los padres deben manifestar por escrito su voluntad sobre el destino de esos embriones y si desean donarlos.

Hay aspectos discutibles sobre si existe o no la obligación moral de aplicar el DGP. Jacobs²³ se pregunta, por ejemplo, hasta qué punto existe la obligación de elegir a un niño sano frente a otro que, a pesar de desarrollar una enfermedad que reduce su calidad de vida, seguiría teniendo una vida "que vale la pena" vivir. Frati y colaboradores²⁶ se preguntan si existe una carencia tan grave que la no existencia sea mejor que la vida.

Otro punto es la transposición de la finalidad terapéutica con la eliminación de embriones con características viables para la vida, lo que podría constituir una discriminación de las personas con discapacidad^{26,31,32}. En este contexto, Whetstine²¹ discute si los embriones portadores de trisomía del

corosoma 21, especialmente los que presentan síndrome de Down, se encuentran en una situación lo suficientemente grave como para legitimar la prevención de su existencia.

Soniewicka²² aborda este aspecto desde el argumento expresivista, que afirma que la elección de un embrión para evitar una discapacidad no es en sí misma una discriminación contra el no nacido. Sin embargo, esta acción envía un mensaje negativo a las personas con discapacidad, ya que expresa que una característica discapacitante tiene más peso que cualquier otra característica del individuo²². En este sentido, se da una paradoja en la sociedad brasileña, que hace esfuerzos legales para garantizar la inclusión de las personas con discapacidad^{1,22} y, al mismo tiempo, promueve una idea a favor de la reproducción selectiva²².

Basándose en el principio de autonomía procreativa, estas opciones entran en la esfera de los derechos individuales. En el contexto de las enfermedades genéticas, se aplica el principio de beneficencia procreativa, defendido por Julian Savulesco, que garantiza el derecho a elegir el embrión que proporcione la mejor calidad de vida para el niño y la pareja. Por tanto, se trata de un principio maximizador, ya que establece que es obligatorio tener un hijo con el mayor bienestar de entre todos los hijos posibles^{19,26,29,31}.

En este contexto, Malek y Daar¹² afirman que el DGP es una obligación de los padres y debe tener apoyo moral y legal cuando la condición genética a la que los padres pueden someter su futuro hijo provoque desigualdades en relación con los niños sanos, además de reducir su autodeterminación y su bienestar. En la misma línea, Martin y Baertschi¹³ coinciden en que cuando se realiza la FIV, paso necesario para el DGP, y existe un alto riesgo de transmitir una enfermedad genética grave, los padres tienen el deber moral de someterse a estos diagnósticos.

La decisión de utilizar la técnica con el argumento de reducir las desigualdades es un principio fundamental de justicia y, por tanto, un bien ético comúnmente aceptado¹², pero algunos autores sostienen que existen dos percepciones de la igualdad^{12,23}. La primera se refiere a la forma en que la sociedad trata las discapacidades, es decir, los individuos con diferentes condiciones de desarrollo se enfrentan a obstáculos específicos y la noción de justicia está relacionada con la estructura de la sociedad en la que están insertos. En la segunda percepción,

estas dificultades pueden ser intrínsecas a la condición y estar fuera del control del individuo.

Esta última opinión deja clara una perspectiva a favor del DGP, ya que el uso de esta tecnología evitaría las desigualdades de la "lotería natural"¹². Por otra parte, Jacobs²³ afirma que es coherente defender la obligación de garantizar que la sociedad no imponga determinados obstáculos a las personas potenciales, del mismo modo que es importante valorar a las personas que viven con estos obstáculos.

Malek y Daar¹², así como Martin y Baertschi¹³, afirman que los padres deben evitar barreras significativas para sus hijos, con el fin de eliminar las limitaciones inherentes al individuo con una determinada condición genética, es decir, deben ampliar la autodeterminación de los futuros hijos. Sin embargo, subrayan que los padres no tienen la obligación moral de garantizar que su descendencia disponga de todas las oportunidades. Pero al considerar que las tecnologías genéticas ofrecen a los usuarios una vida mejor y amplían sus oportunidades, los padres deben utilizarla¹⁴.

Esto incluye la compleja situación de los padres que tienen una determinada enfermedad o discapacidad, como la sordera, y afirman que quieren que sus hijos tengan las mismas características para mejorar la interacción familiar^{20,26}. Entonces algunos padres sordos solicitan el DGP para cribar e implantar embriones con sordera, argumentando que esta condición es un aspecto cultural, no una discapacidad²¹. No obstante, al igual que el Comité Internacional de Bioética de la Unesco, algunos autores consideran que esta medida no es ética, ya que causaría sufrimiento y afectaría a toda la vida del niño al reducir la variedad de opciones de que dispone^{12,20,26}.

Además, para Malek y Daar¹², el uso del DGP para evitar una enfermedad puede ampliar el bienestar del niño, ya que su condición sería mejor que la de un niño con la afección. En otros términos, el niño proveniente de un embrión no afectado tendría una mejor calidad de vida en comparación con uno originado de un embrión afectado por alguna condición genética, dado que el primero sufriría menos¹³. De esta forma, los autores consideran que es razonablemente mejor vivir una vida sin características genéticas debilitantes, siendo, por tanto, necesaria la defensa de la calidad de vida, no de una vida a cualquier precio^{12,26}.

Sin embargo, el argumento se enfrenta a la posible objeción del "problema de la no identidad" (PNI)¹³, que surge porque un pequeño cambio en el proceso de concepción posiblemente dará lugar al nacimiento de una persona diferente, es decir, afectará a la identidad del niño que vendrá^{23,29}. Jacobs²³ defiende la solución basada en el concepto de daño, coincidiendo con Martin y Baertschi¹³, para quienes el argumento del bienestar debería relacionarse en realidad con la producción o no de los daños.

Por lo tanto, los futuros padres tendrían el deber moral de evitar cualquier daño que pudiera evitarse, que consistiría en un daño innecesario^{19,13}, de lo contrario, estarían cometiendo un error¹³. Appel¹⁴ se pregunta cuál sería un criterio aceptable para medir el sufrimiento que se reduciría con el uso de la técnica. El autor cree que un criterio razonable sería el dolor físico y el sufrimiento psicológico, aspectos que son intrínsecamente malos, por lo que el DGP sería adecuado para minimizarlos.

Esto incluye embriones diagnosticados con enfermedades de aparición tardía para las que no existe tratamiento, como la enfermedad de Huntington (una afección neurodegenerativa) o distrofias musculares como la de Duchenne, cuya progresión puede causar debilidad física y psicológica^{14,33}. Whetstine²¹ pone de relieve la complejidad del tema, preguntándose si una buena vida viene determinada únicamente por su longevidad.

Analizando casos de personas con afecciones genéticas que actualmente pueden eliminarse mediante DGP, Mejía Rivera³⁴ se pregunta cuánto tiempo es mínimamente aceptable vivir con una anomalía genética. Como ejemplo, el autor destaca a Henri Marie Raymond de Toulouse-Lautrec, un gran pintor francés que, a pesar de padecer una rara enfermedad genética del esqueleto llamada picnodisostosis, que le causó la muerte a los 37 años, destacó en la pintura occidental, aprendió griego y latín y fue reconocido como un gran ejemplo.

Además, la noción de "aparición tardía" es relativa, ya que hay que tener en cuenta las diferentes expectativas de vida de las personas y no es posible precisar la edad exacta a la que aparece una determinada afección genética. Así, al considerar la beneficencia procreativa en el contexto de las enfermedades genéticas, el DGP es razonable cuando se elige una opción que tiene como resultado un niño con la mejor calidad de vida, o al menos que no genera la peor vida en comparación con otras

opciones, con el fin de evitar el sufrimiento causado por la enfermedad genética a lo largo de la existencia de la persona^{14,19,26,29,33}.

Además, el DGP permite seleccionar embriones por motivos no médicos³³, aunque esto no está autorizado en Brasil⁸. Desde esta perspectiva, De Melo-Martin¹⁵ señala, por ejemplo, que los criterios establecidos por Malek y Daar¹² para el uso del DGP —promover el bienestar, la autodeterminación y la prevención de desigualdades— también se cumplen en situaciones que no implican necesariamente enfermedades genéticas. Esto se aplicaría, por ejemplo, a la elección de un niño en lugar de una niña en una sociedad sexista, ya que ella tendría limitaciones en su bienestar y autodeterminación, así como menos oportunidades.

Así, la selección del sexo es un punto controvertido de la técnica³³. Para Telles³, elegir el sexo del embrión es un derecho de la pareja y representa una ampliación de su derecho a la elección reproductiva. Los defensores de esta práctica argumentan que, además de dar más autonomía a las parejas, reduce la aparición de abortos electivos en padres que desean un hijo de un sexo determinado, situación que no está permitida en Brasil¹⁶. Sin embargo, quienes se oponen a esta práctica creen que crearía desequilibrios sexuales a escala social, además de aumentar la discriminación contra las mujeres, por ejemplo, en lugares donde existe una preferencia cultural por los hijos de sexo masculino^{7,16,20}.

El uso de la técnica también puede potencialmente ser un precedente para controlar otras características que no son esenciales para la vida^{3,19}, y podría conducir a una homogeneización de la sociedad⁷. Para Méndez López y Villamediana Monreal⁷, esto iría en contra de la evolución natural de la especie, ya que se podrían seleccionar “caracteres exclusivamente perfeccionistas”.

Whetstine menciona que, según el código ético de la American Medical Association, no es ético realizar una selección basada en características o rasgos no relacionados con enfermedades²¹. Por tanto, la técnica no debe utilizarse para seleccionar características como el sexo o el color de ojos o pelo. Estos aspectos reflejan un proceso de “design de bebés” que suscita preocupación por la necesidad de imponer normas estrictas⁴.

Al elegir embriones sin criterios médicos definidos, es posible sobrepasar el límite de las medidas preventivas y terapéuticas para las que está indicado

el DGP. La sociedad se convierte entonces en incapaz de volver a las indicaciones originales de la técnica y alcanza la peligrosa zona de la eugenesia, el abuso y la discriminación social, siguiendo lo que podría definirse como un “camino sin retorno” o una “pendiente resbaladiza”^{17,19,34,35}.

Otro punto controvertido es la selección de un *saviour sibling* (hermano salvador), es decir, el uso del DGP para seleccionar embriones con compatibilidad de células madre embrionarias hematopoyéticas del cordón umbilical o de la médula ósea que puedan curar o aliviar enfermedades letales que afecten a la sangre o al sistema inmunitario de un niño mediante la clasificación HLA (*human leucocyte antigen*, en inglés – antígeno leucocitario humano). Algunos autores sostienen que la elección es legítima, ya que no sólo persigue el bienestar de los padres, sino sobre todo salvar la vida de alguien³⁶.

Dicho argumento se asemeja al de Malek y Daar¹², quienes defienden el uso de la técnica del DGP con el fin de ampliar el bienestar de un niño. Sin embargo, algunos estudiosos consideran tal elección como inmoral y afirman que esto causaría sufrimiento físico y psicológico en el hijo donante, además de tratarlo como “un simple medio”, por lo que el uso de la técnica con este fin llevaría a procedimientos inaceptables. En este sentido, yendo en contra del argumento del bienestar, para los críticos de este tipo de selección ocurriría una instrumentalización del hijo donado³⁶.

Diagnóstico genético preimplantacional y legislación brasileña

Los enfoques jurídicos para regular la técnica varían en todo el mundo, ya que la armonización normativa del DGP se ve obstaculizada por las diferentes perspectivas políticas, la diversidad de los sistemas sanitarios y la falta de igualdad cultural entre los países^{9,24}. Como resultado, existe una amplia variación en la regulación del DGP, que va desde una legislación más restrictiva hasta la ausencia de normas¹⁶. En los distintos ordenamientos jurídicos, los precedentes judiciales han actuado como precursores de los cambios en la legislación.

Un análisis de la realidad en América Latina revela la necesidad de promover un debate público que resulte en instrumentos legales que regulen el DGP²⁷. En América del Sur, existen tres orientaciones jurisprudenciales predominantes sobre la FIV,

contexto en el que se inserta el DGP: la prohibición, la permisión total vía desregulación y, finalmente, la permisión restringida a los casos reglamentados, entendimiento adoptado en Brasil².

Sin embargo, aunque la cuestión ha sido objeto de deliberación en los proyectos de ley brasileños desde finales de la década de 1990, los debates legislativos no son concluyentes y la información sobre cómo se regula el DGP es limitada^{9,37}. Así, a pesar de los avances en materia de derechos reproductivos en los últimos años, la regulación de la RHA en Brasil es todavía modesta. Esto puede verse especialmente en lo que respecta a la selección de embriones con enfermedades genéticas hereditarias en el contexto del DGP, y la resolución de la CFM es el único documento que aborda específicamente esta técnica^{9,24}.

Esta realidad lleva a los agentes implicados a atenerse a lo que dice el CFM⁸ sobre los embriones considerados no aptos, es decir, los diagnosticados con alteraciones genéticas causantes de enfermedades: “pueden ser donados para investigación o desechados”. En este contexto, la sentencia del Supremo Tribunal Federal (STF) en la Acción Directa de Inconstitucionalidad (ADI) 3.510, propuesta por el Ministerio Público, consagró la constitucionalidad de la Ley 11.105/2005 (Ley de Bioseguridad)^{32,38}. Así, validó el uso de técnicas genéticas en embriones, que ahora pueden ser utilizados para la investigación terapéutica, incluyendo el DGP^{6,32}.

Sin embargo, basándose únicamente en la Ley de Bioseguridad, el uso indiscriminado de embriones implica dictámenes contrarios a la legalidad, como la discriminación genética³¹. Así, con ocasión de la ADI 3.510³⁸, se discutió si la FIV daría lugar al deber de implantar todos los embriones crecidos en el útero materno, ya que todos tendrían derecho a la vida, evitando el desecho/congelamiento y la discriminación de embriones^{32,35}.

El pleno del STF adoptó una postura diferente, argumentando que obligar a los padres a implantar todos los embriones cultivados in vitro iría en contra del principio de autonomía familiar, planificación familiar y paternidad responsable³⁵. También se entiende que la autonomía reproductiva está relacionada con la prerrogativa de tomar decisiones con conocimiento de causa. De este modo, sería posible que los padres optaran, por ejemplo, por no realizar el DGP^{18,19}, lo que contradice a Malek y Daar¹², que afirman que es deber de los padres utilizar la técnica al realizar la FIV.

A pesar de esta defensa de la autonomía, hay que establecer un “límite razonable” para evitar la explotación científica en ámbitos éticamente intolerables, ya que la autonomía absoluta conduciría a la paradoja de que se producirían abusos y presiones sociales y comerciales para la utilización de la técnica^{9,34}. Esta realidad llevaría a la sociedad hacia tendencias perfeccionistas, acentuando la exclusión de quienes no se adhieren a parámetros predeterminados, lo que viola el principio de dignidad de la persona humana^{7,9,34}. La selección del sexo de un embrión por razones no médicas es una vía para prácticas eugenésicas, se considera un procedimiento inaceptable y no está permitido en Brasil⁶.

Debido a la detección y caracterización de los componentes genéticos de las enfermedades y a los avances en la edición de genes, que tiene el potencial de modificar características específicas de los individuos³⁹, es importante considerar los riesgos de las nuevas prácticas eugenésicas. Esto se debe principalmente a que, como señalan Guerra y Cardin³⁵, no existe ninguna limitación ni supervisión por parte del Estado sobre el uso del DGP, por lo que esta técnica depende de la ética de los profesionales implicados.

También vale la pena señalar que el precedente establecido para la elección de características por razones no médicas podría ir en contra de la Constitución de 1988, ya que a pesar de que garantiza la igualdad entre los seres humanos, sin distinción de color, raza o sexo, esta acción genera una búsqueda desenfrenada de la eugenesia³², es decir, una sociedad que podría destacar el sexismo y el racismo.

Al evaluar si esta elección es o no un derecho reproductivo, el artículo 14 del Convenio sobre Derechos Humanos y Biomedicina⁴⁰ establece que no está permitido el uso de técnicas de procreación médicamente asistida para elegir el sexo del niño que va a nacer, salvo para evitar enfermedades hereditarias graves ligadas al sexo³. La Resolución CFM 2.320/2022 reconoció esta disposición y restringió el uso de la técnica RHA a fines médicos, no permitiéndose la selección del sexo u otras características biológicas por razones sociales⁸.

En cuanto a la selección de un hermano salvador, la Resolución 2.320/2022⁸ del CFM autoriza la técnica, indicando que *las técnicas de reproducción asistida también pueden utilizarse para tipificar el Antígeno Leucocitario Humano (HLA) del embrión, con el fin de seleccionar embriones HLA*

*compatibles con un hermano ya afectado por una enfermedad y cuyo tratamiento eficaz sea el trasplante de células madre, de acuerdo con la legislación vigente*⁸.

La RHA se regula por la Resolución CFM 2.320/2022⁸, pero las técnicas aplicadas, junto con sus especificidades, como el DGP, requieren una legislación propia, ya que las resoluciones del CFM no tienen fuerza legislativa en sentido estricto y la legislación civil no especifica a qué disposiciones pertenecen estas tecnologías⁶.

También existe el riesgo de que las decisiones sobre el DGP sean tomadas unilateralmente por la comunidad médica, ya que incluso en el Congreso Nacional, el debate sobre el DGP está restringido a los parlamentarios del sector médico. Es decir, cuando no existe una legislación específica, son los profesionales los que determinan las condiciones de riesgo o gravedad para llevar a cabo el DGP, lo que hace que esta cuestión quede más restringida a lo que ellos consideren aceptable o no para el uso de la técnica^{6,9,27,28}.

Soto-Lafontaine y sus colaboradores²⁸, por ejemplo, señalan que muchos profesionales aceptan mejor la técnica cuando la familia ya tiene un historial de enfermedad/reducción de la calidad de vida. Sin embargo, hay profesionales que no se sienten cómodos determinando cuándo se debe o no utilizar la técnica. Para ellos, lo mejor es proporcionar todas las informaciones posibles para que la pareja pueda decidir, salvo en los casos en que el bienestar del niño se vea considerablemente reducido²⁸.

Además, en Brasil no existe ninguna base de datos que permita acceder a las estadísticas del DGP, ya que ningún organismo gubernamental se encarga de recoger y recopilar información sobre la técnica, lo que limita las posibilidades de elaborar un cuadro fiel de la realidad^{9,37}. Al mismo tiempo, a pesar de encontrarse en una fase relativamente temprana³², los avances biotecnológicos se producen a un ritmo acelerado, lo que dificulta aún más su regulación por las autoridades competentes^{11,24}.

La escasez de leyes y la comprensión de que los profesionales implicados tienen una corresponsabilidad moral en el resultado del procedimiento y en el bienestar del futuro hijo causan preocupación entre estos profesionales, que sienten que no tienen apoyo para sus acciones^{19,24}. En este sentido, es imprescindible una legislación que cubra las lagunas actuales, para que los profesionales sanitarios

tengan mayor seguridad en su trabajo²⁴, así como de la creación de comités de ética multidisciplinares que deliberen sobre casos concretos que generen divergencias ético-jurídicas, para emitir una segunda opinión¹¹.

Además, Méndez López y Villamediana Monreal⁷ afirman que es imprescindible la participación del Estado en la delimitación ética de los avances en DGP, para garantizar la no discriminación de las personas, bajo argumentos jurídicos y bioéticos preestablecidos. Esto pone de manifiesto la importancia de que las limitaciones legales al uso de la técnica respeten la dignidad de la persona humana y no estén condicionadas por los motivos individualistas de los padres^{6,30,32}.

Consideraciones finales

A pesar de los avances en el campo de la RHA y en la aplicación del DGP, que han permitido obtener varias ventajas, como evitar los abortos terapéuticos cuando la práctica está permitida, estos procedimientos pueden llegar a ser complejos y plantear preguntas como: “¿por qué utilizarla?”, “¿es obligatorio utilizar la técnica?”, “¿cuáles son las recomendaciones?”, “¿cuáles son los límites?”. Por todo lo anterior, hemos identificado aspectos éticos que se están debatiendo en todo el mundo en relación con el uso de esta técnica, así como reflexiones sobre la percepción de la autonomía procreativa y la calidad de vida en contraposición a la eugenesia y la discriminación social.

Por tanto, cabe preguntarse si estas tecnologías están realmente al servicio de la humanidad con respeto, honor y dignidad, y qué puede hacerse para garantizar que este progreso redunde en beneficio del bienestar humano sin herir los preceptos morales de la sociedad.

Además, considerando cómo la legislación brasileña trata este escenario, se constató que la reglamentación del CFM muestra la tendencia del país a intentar garantizar que la técnica se utilice sólo con fines médicos, evitando la selección de características específicas que constituyan “*design* de bebés” y den lugar a discriminación y pérdida de diversidad genética. A pesar de ello, el sistema jurídico brasileño avanza lentamente para incluir todos estos debates en el ámbito legislativo, por lo que la discusión sólo continúa entre los parlamentarios

médicos, sin garantizar el pleno apoyo a los profesionales que trabajan en el área.

Dada la importancia del tema, es necesario desarrollar estrategias que permitan que las discusiones sean eficientes y acordes con la realidad de Brasil, como la creación de una base de datos con estadísticas sobre el uso del DGP. Además, en los debates sobre el tema deberían participar no sólo médicos, sino también psicólogos, profesionales biomédicos,

trabajadores sociales y otros profesionales que garanticen la cobertura de los distintos contextos en los que se insertan los usuarios de la técnica.

De esta forma, será posible garantizar una legislación más equitativa que pueda salvaguardar los derechos reproductivos y el bienestar familiar. Garantizar leyes sobre este tema proporciona más seguridad a los profesionales implicados, además de evitar acciones que se consideren discriminatorias.

Referencias

1. Sanches MA, Silva DPS, Oliveira HID. Relação entre a dignidade da pessoa com deficiência e o valor de embriões humanos. *Rev Direito Sanit* [Internet]. 2019 [acesso 14 maio 2024];20(2):134-4. DOI: 10.11606/issn.2316-9044.v20i2p134-154
2. Ross TC. The legal status of personhood in the wake of genetic editing [monografía] [Internet]. Chattanooga: University of Tennessee at Chattanooga; 2019 [acesso 14 maio 2024]. Disponível: <https://bit.ly/48NUBES>
3. Teles NO. Considerações éticas sobre a seleção de sexo através do diagnóstico genético pré-implantação. *Nascer e Crescer* [Internet]. 2005 [acesso 14 maio 2024];14(4):307-10. Disponível: <https://bit.ly/3Z1LLPY>
4. Putra NE. Preimplantation genetics diagnosis: ethical and legal aspects. *Advances in Economics, Business and Management Research* [Internet]. 2023 [acesso 14 maio 2024];140:525-8. DOI: 10.2991/aebmr.k.200513.102
5. Zhang J, Pastore LM, Sarwana M, Klein S, Lobel M, Rubin LR. Ethical and moral perspectives of individuals who considered/used preimplantation (embryo) genetic testing. *J Genet Couns* [Internet]. 2022 [acesso 14 maio 2024];31(1):176-87. DOI: 10.1002/jgc4.1471
6. Almeida MA. Direito à filiação e reprodução humana assistida no Brasil: o diagnóstico genético pré-implantacional de embriões e as wrongful actions [TCC] [Internet]. Santa Rita: Universidade Federal da Paraíba; 2018 [acesso 14 maio 2024]. Disponível: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/11530>
7. López YM, Monreal PV. Consideraciones bioéticas, biojurídicas y sociales sobre la aplicación del diagnóstico genético preimplantacional. *Rev Obstet Ginecol Venez* [Internet]. 2012 [acesso 14 maio 2024];72(2):115-22. Disponível: <https://bit.ly/3UMvcVU>
8. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 2.320/2022. Adota normas éticas para a utilização das técnicas de reprodução assistida – sempre em defesa do aperfeiçoamento das práticas e da observância aos princípios éticos e bioéticos que ajudam a trazer maior segurança e eficácia a tratamentos e procedimentos médicos, tornando-se o dispositivo deontológico a ser seguido pelos médicos brasileiros e revogando a Resolução CFM nº 2.294, publicada no DOU de 15 de junho de 2021, Seção 1, pág. 60. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, 1º set 2022 [acesso 14 maio 2024]. Disponível: <https://bit.ly/3Zchhep>
9. Damian BB, Bonetti TCS, Horovitz DDG. Practices and ethical concerns regarding preimplantation diagnosis: who regulates preimplantation genetic diagnosis in Brazil? *Braz J Med Biol Res* [Internet]. 2015 [acesso 14 maio 2024];48(1):25-33. DOI: 10.1590/1414-431X20144083
10. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 2.294/2021. Adota as normas éticas para a utilização das técnicas de reprodução assistida – sempre em defesa do aperfeiçoamento das práticas e da observância aos princípios éticos e bioéticos que ajudam a trazer maior segurança e eficácia a tratamentos e procedimentos médicos, tornando-se o dispositivo deontológico a ser seguido pelos médicos brasileiros e revogando a Resolução CFM nº 2.168, publicada no D.O.U. de 10 de novembro de 2017, Seção I, p. 73. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, 15 jun 2021 [acesso 14 maio 2024]. Disponível: <https://bit.ly/40J98yV>
11. Steinberg A. The foundations and application of medical ethics. In: Schenker JG, editor. *Ethical dilemmas in assisted reproductive technologies*. Berlin: De Gruyter; 2011. p. 1-14.

12. Malek J, Daar J. The case for a parental duty to use preimplantation genetic diagnosis for medical benefit. *The Am J Bioeth* [Internet]. 2012 [acesso 14 maio 2024];12(4):3-11. DOI: 10.1080/15265161.2012.656798
13. Martin AK, Baertschi B. In favor of PGD: the moral duty to avoid harm argument. *Am J Bioeth* [Internet]. 2012 [acesso 14 maio 2024];12(4):12-3. DOI: 10.1080/15265161.2012.656808
14. Appel JM. Toward an ethical eugenics: the case for mandatory preimplantation genetic selection. *JONAS Healthc Law Ethics Regul* [Internet]. 2012 [acesso 14 maio 2024];14(1):7-13. DOI: 10.1097/NHL.0b013e318244c69b
15. Melo-Martin I. A parental duty to use PGD: more than we bargained for? *Am J Bioeth* [Internet]. 2012 [acesso 14 maio 2024];12(4):14-5. DOI: 10.1080/15265161.2012.659370
16. Brezina PR, Brezina DS, Kearns WG. Preimplantation genetic testing. *BMJ* [Internet]. 2012 [acesso 14 maio 2024];345:e5908. DOI: 10.1136/bmj.e5908
17. Hens K, Dondorp W, Geraedts J, Wert G. Comprehensive pre-implantation genetic screening: ethical reflection urgently needed. *Nat Ver Genet* [Internet]. 2012 [acesso 14 maio 2024];13(10):677-7. DOI: 10.1038/nrg3334
18. Goldsammler M, Jotkowitz A. The ethics of PGD: what about the physician? *Am J Bioeth* [Internet]. 2012 [acesso 14 maio 2024];12(4):28-9. DOI: 10.1080/15265161.2012.656806
19. Hens K, Dondorp W, Handyside AH, Harper J, Newson AJ, Pennings G et al.. Dynamics and ethics of comprehensive preimplantation genetic testing: a review of the challenges. *Hum Reprod Update* [Internet]. 2013 [acesso 14 maio 2024];19(4):366-75. DOI: 10.1093/humupd/dmt009
20. Emaldi Cirión A. Consideraciones bioéticas y jurídicas sobre la biotecnología con fines eugenésicos. *Acta Bioeth* [Internet]. 2015 [acesso 14 maio 2024];21(2):247-57. DOI: 10.4067/S1726-569X2015000200011
21. Whetstine LM. Ethical challenges in assisted reproduction: the place of preimplantation genetic diagnosis in a just society. *J Child Neurol* [Internet]. 2015 [acesso 14 maio 2024];30(5):547-50. DOI: 10.1177/0883073813511151
22. Soniewicka M. Failures of imagination: disability and the ethics of selective reproduction. *Bioethics* [Internet]. 2015 [acesso 14 maio 2024];29(8):557-63. DOI: 10.1111/bioe.12153
23. Jacobs BM. Is there a moral obligation to select healthy children? *J Med Ethics* [Internet]. 2015 [acesso 14 maio 2024];41(8):696-700. DOI: 10.1136/medethics-2014-102400
24. Pizzato BR, Pacheco CMR, Ferreira LS, Verzeletti FB. Revisão das técnicas de biologia molecular aplicadas no diagnóstico genético pré-implantacional e uma reflexão ética. *Reprod Clim* [Internet]. 2017 [acesso 14 maio 2024];32(1):7-14. DOI: 10.1016/j.recli.2016.10.001
25. Hodge C, Santos MJ. Diagnóstico genético preimplantatorio de embriones humanos: técnica, ética y teología. *Teol Vida* [Internet]. 2017 [acesso 14 maio 2024];58(3):275-300. DOI: 10.4067/s0049-34492017000300275
26. Frati P, Fineschi V, Di Sanzo M, La Russa R, Scopetti M, Severi FM, Turillazzi E. Preimplantation and prenatal diagnosis, wrongful birth and wrongful life: a global view of bioethical and legal controversies. *Hum Reprod Update* [Internet]. 2017 [acesso 14 maio 2024];23(3):338-57. DOI: 10.1093/humupd/dmx002
27. Ramos-Vergara P, Porte-Barreaux IR, Santos-Alcántara MJ. Aportes éticos y jurídicos para la discusión sobre el diagnóstico genético preimplantacional. *Pers Bioét* [Internet]. 2018 [acesso 14 maio 2024];22(1):103-20. DOI: 10.5294/pebi.2018.22.1.8
28. Soto-Lafontaine M, Dondorp W, Provoost V, Wert G. Dealing with treatment and transfer requests: how PGD-professionals discuss ethical challenges arising in everyday practice. *Med Health Care Philos* [Internet]. 2018 [acesso 14 maio 2024];21(3):375-86. DOI: 10.1007/s11019-017-9811-0
29. Magni SF. In defence of person-affecting procreative beneficence. *Bioethics* [Internet]. 2021 [acesso 14 maio 2024];35(5):473-9. DOI: 10.1111/bioe.12872
30. Alves SMAL, Oliveira CC. Reprodução medicamente assistida: questões bioéticas. *Rev. bioét. (Impr.)* [Internet]. 2014 [acesso 14 maio 2024];22(1):66-75. Disponível: <https://bit.ly/4eln0x3>
31. Pavonne R. The legal implications of preimplantation genetic diagnosis. In: Bin R, Lorenzon S, Lucchi N, editores. *Biotech innovations and fundamental rights* [Internet]. Milan: Springer;2006 [acesso 14 maio 2024]. p. 153-78. DOI: 10.1007/978-88-470-2032-0_12

32. Lopes DFG, Rodrigues MT. Diagnóstico genético de pré-implantação: reflexão à luz da discriminação genética. *Revista Brasileira de Direitos Fundamentais & Justiça* [Internet]. 2016 [acesso 14 maio 2024];10(35):127-47. DOI: 10.30899/dfj.v10i35.97
33. Zuckerman S, Altarescu G. Too much information? The paradox of enlarging genetic datasets for human embryo assessment during in vitro fertilization (IVF). In: Sills ES, Palermo GD, editores. *Human embryos and preimplantation genetic technologies: ethical, social, and public policy aspects*. Cambridge: Academic Press; 2019. p. 11-22
34. Mejía Rivera O. El diagnóstico de preimplantación genética: perspectivas científicas y dilemas bioéticos. *Acta Méd Colomb* [Internet]. 2005 [acesso 14 maio 2024];30(4):302-7. Disponível: <https://bit.ly/4fkS9HR>
35. Guerra MGRM, Cardin VSG. Do diagnóstico genético pré-implantacional para a seleção de embriões com fins terapêuticos: uma análise do bebê-medicamento. *Revista da Faculdade de Direito da Uerj* [Internet]. 2019 [acesso 14 maio 2024];(35):60-78. DOI: 10.12957/rfd.2019.22458
36. Frias L. A ética do uso e da seleção de embriões. Florianópolis: EdUFSC; 2012.
37. Mendes MC, Costa APP. Diagnóstico genético pré-implantacional: prevenção, tratamento de doenças genéticas e aspectos ético-legais. *Rev Ciênc Méd Biol* [Internet]. 2013 [acesso 14 maio 2024];12(3):374-9. DOI: 10.9771/cmbio.v12i3.8269
38. Rocha CAM. Constitucionalidade da Lei de Biossegurança: o julgamento de mérito da ADI nº 3.510 pelo STF analisado sob o prisma da teoria liberal dos direitos fundamentais. *Jusbrasil* [Internet]. 5 maio 2014 [acesso 12 nov 2023]. Disponível: <https://bit.ly/48P7fCP>
39. Friedmann T. Genetic therapies, human genetic enhancement, and... eugenics? *Gene Ther* [Internet]. 2019 [acesso 14 maio 2024];26(9):351-3. DOI: 10.1038/s41434-019-0088-1
40. Convenção para a protecção dos direitos do homem e da dignidade do ser humano face às aplicações da biologia e da medicina: convenção sobre os direitos do homem e a biomedicina [Internet]. Lisboa: Ministério Público de Portugal; 1997 [acesso 12 nov 2023]. Disponível: <https://bit.ly/3Z6ykhW>

Priscylla Frazão Rodrigues – Graduada – priscyllafrazao1995@gmail.com

 0000-0001-7580-516X

Ellis de Oliveira Freitas Filho – Graduado – ellisfreitas17@gmail.com

 0009-0006-8199-6699

Lana Veras de Carvalho – Doctora – anaveras@gmail.com

 0000-0003-1744-652X

Dante Ponte de Brito – Doctor – dantepbh@ufpi.edu.br

 0000-0001-7918-2668

Luciana Rocha Faustino – Doctora – lrfaustino@gmail.com

 0000-0002-9452-9014

Correspondencia

Priscylla Frazão Rodrigues – Av. Pinheiro Machado, 465, Ed. Antônio Neres, Reis Veloso CEP 64208-345. Parnaíba/PI, Brasil.

Participación de los autores

Priscylla Frazão Rodrigues contribuyó al diseño del proyecto, al análisis e interpretación de los datos, a la redacción del artículo y a la aprobación de la versión final. Ellis de Oliveira Freitas Filho participó en el análisis e interpretación de los datos y en la aprobación de la versión final. Lana Veras de Carvalho y Dante Ponte de Brito colaboraron en la revisión crítica y aprobación de la versión final. Luciana Rocha Faustino participó del diseño del proyecto, de la interpretación de los datos, de la revisión crítica y de la aprobación de la versión final. Todos los autores se declaran responsables de la exactitud e integridad del trabajo.

Recibido: 13.12.2023

Revisado: 2.5.2024

Aprobado: 27.9.2024