

PANORAMA RESPECTO A LA LEGISLACIÓN SOBRE GENOMA HUMANO EN BRASIL*

Ana Paula RECHE CORRÊA
Angélica Rogério de MIRANDA PONTES
Maria Cláudia CRESPO BRAUNER
Adriana DIAFÉRIA**

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Marco constitucional*. III. *Legislación infraconstitucional*. IV. *Programas de estudio, instituciones y referencias sobre genoma humano*. V. *Notas conclusivas*. VI. *Material bibliográfico nacional sobre el tema*. VII. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de democratización de Brasil permitió la promulgación de una nueva Constitución en 1988, la cual incorporó las demandas de la

* Colaboradores: Arthur H. P. Regis, Luana Palmieri França Pagani y Paula Campos Lara Moura. Abreviaturas: ADN: ácido desoxirribonucleico; CFM: Consejo Federal de Medicina; CIDE: Contribución de Intervención en el Dominio Económico; CIEGB: Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología; CNBS: Consejo Nacional de Bioseguridad; CNS: Consejo Nacional de Salud; CRM/MS: Consejo Regional de Medicina del Estado del Mato Grosso do Sul; CRM/SP: Consejo Regional de Medicina del Estado de São Paulo; CTNBio: Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad; *DOU*: *Diario Oficial de la Unión*; FNDCT: Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico; OGM: organismo genéticamente modificado; OMS: Organización Mundial de la Salud; PEC: proyecto de enmienda a la Constitución; PL: proyecto de ley; PLS: proyecto de ley del Senado; RDC: resolución de directoría colegiada; RHA: reproducción humana asistida; SUS: sistema único de salud.

** Ana Reche: técnica especializada de la Coordinación de Biotecnología en Salud del Ministerio de Salud de Brasil. Angélica Miranda: coordinadora de Biotecnología en Salud del Ministerio de Salud de Brasil. Maria Crespo: profesora-investigadora de derecho, bioética y bioderecho del programa de posgrado en derecho en la Universidad de Caxias do Sul. Adriana Diaféria: coordinadora del área de Biotecnología, Fármacos y Medicamentos de la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial en Brasilia.

sociedad brasileña, especialmente en el campo de los derechos sociales e individuales. El texto constitucional representa un gran avance en el sentido de asegurar a todos los brasileños la protección del derecho a la vida, la libertad, la igualdad, al desarrollo, a la salud integral, al bienestar, a la protección, a la biodiversidad y al medio ambiente equilibrado. En ese contexto, el principio de dignidad de la persona humana fue elevado a la categoría de postulado fundamental del derecho constitucional brasileño.

Después de la institución de este nuevo marco constitucional se formularon diversas leyes especiales con miras a la implementación de los derechos asegurados en la Constitución. En lo concerniente a la política de salud, al desarrollo científico y tecnológico, a la protección ambiental y a la biodiversidad brasileña, muchas leyes fueron editadas por el intuito de perfeccionar sistemas y políticas de salud para la atención de las necesidades de salud de los brasileños.

En ese contexto, el presente trabajo coloca los resultados de un estudio sobre la legislación comparada en materia de genoma humano que fue presentado en el Simposio “Legislaciones en materia de genoma humano en América Latina”, realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), México.

En la primera parte se presenta el panorama actual de la legislación brasileña en lo que a genoma humano se refiere, partiendo del marco constitucional concerniente a ciencia y tecnología, protección del patrimonio genético, protección de la salud y de las poblaciones de riesgo, situaciones de riesgo, así como propuestas de alteración a la Constitución Federal. La segunda parte trata de la legislación infraconstitucional, compuesta por leyes especiales, disposiciones del derecho penal y del derecho civil, así como los aspectos reglamentarios, proyectos de ley y jurisprudencia acerca del tema.

La tercera y última parte se ocupa de las comisiones, programas de estudio e instituciones de investigación que tratan del genoma humano, incluyéndose obras de autores brasileños y bibliografía pertinente sobre el tema.

II. MARCO CONSTITUCIONAL

La Constitución Federal de 1988 considera la protección a la dignidad del ser humano como uno de los fundamentos del Estado democrático de

derecho, extendiendo esa protección a la salud, al medio ambiente equilibrado y a la biodiversidad, en los artículos 6o., 196 y 225, entre otros.

El texto constitucional asegura la libertad científica y tecnológica en materia de salud, de ambiente y de genoma humano y concilia estos derechos con la protección del cuerpo humano, asegurando su indisponibilidad y extracomercialidad como garantía de respeto al principio de dignidad de la persona humana. La protección destinada al ser humano se contrapone a la posibilidad de comercialización de órganos y de funciones del cuerpo humano, prohibida en el artículo 199, §4 de la Constitución.¹

Las investigaciones genéticas deben, por lo tanto, ser tratadas teniendo como base los compromisos jurídicos fundamentales, sobre todo el principio de dignidad de la persona humana, que atribuye unidad y sentido al orden constitucional.

1. *Ciencia y tecnología*

Investigación y desarrollo tecnológico

La Constitución Federal prevé dos categorías de investigación: científica y tecnológica. La investigación científica básica recibe tratamiento prioritario del Estado, teniendo en cuenta el bien público y el progreso de las ciencias. La investigación tecnológica se ocupa preponderantemente de la solución de los problemas brasileños y del desarrollo del sistema productivo nacional y regional.

En virtud de la importancia de la cuestión, se dedicó un capítulo específico a la ciencia y tecnología, en el cual se establecen directrices y formas de incentivos con el propósito de proporcionar las condiciones necesarias para el progreso de la ciencia y de la técnica. En ese capítulo, el artículo 218 afirma que “el Estado promoverá e incentivará el desarrollo científico, la investigación y la capacitación tecnológica”.²

Por su parte, el artículo 219 establece que “el mercado interno integra el patrimonio nacional y será incentivado para hacer viable el desarrollo

¹ Brauner, Maria Claudia Crespo, “Ciência, biotecnologia e normatividade”, *Ciência e Cultura*, São Paulo, vol. 57, núm. 1, enero-marzo de 2005, p. 55.

² Minaré, *Engenharia genética. Novo segmento das economias baseadas no conhecimento in Associação Nacional de Biossegurança*, 2001.

cultural y socioeconómico, el bienestar de la población y la autonomía tecnológica del país, en los términos de la ley federal”.

Según Lacombe, “esto significa que el mercado interno debe ser prioritariamente favorecido en lo que respecta al progreso científico y tecnológico”, y que “el mercado interno constituye un patrimonio inalienable de la nación brasileña y es obligación de los poderes públicos incentivar su desarrollo y otorgarle autonomía tecnológica. Con esto, se veda cualquier cláusula... que impida la transferencia de tecnología”.³

La ciencia es mencionada también en otros artículos, como el 5o., que trata de los derechos y deberes individuales y colectivos afirmando, en el inciso IX, que “es libre la expresión de la actividad intelectual, artística, científica y de comunicación, independientemente de censura o licencia”. El artículo 23 de la Constitución determina que la competencia para proporcionar los medios de acceso a la ciencia es común a la federación, a los estados, al Distrito Federal y a los municipios.

2. *Patrimonio genético*

Brasil, como signatario de la Convención sobre la Diversidad Biológica y en la condición de país megadiverso, viene emprendiendo esfuerzos para adecuar las políticas públicas a las exigencias de utilización y conservación de los recursos biológicos, destacando para la propuesta de política nacional de biodiversidad que se encuentra en proceso de discusión dentro de la sociedad brasileña.

Al uso sostenible de la biodiversidad brasileña deberá corresponder instrumental político, jurídico y económico que permita la conservación y el acceso al patrimonio genético nacional; la protección y el acceso al conocimiento tradicional asociado, y a la distribución justa y equitativa de los beneficios provenientes de su utilización.

Por lo tanto, se entiende que las discusiones acerca del genoma humano pasan por la necesidad de realización de los derechos fundamentales del ciudadano que están comprendidos en la carta constitucional de 1988. El gran desafío consiste en la superación de las barreras políticas y económicas a fin de hacer viable la atribución de recursos financieros a las políticas de salud y, a partir de una política de distribución y utiliza-

³ Lacombe, Américo Masset, *Brasil: as dificuldades jurídicas para a implementação da ALCA*, 2002.

ción de los servicios, ofrecer las condiciones para que se proteja y restablezca la salud de las personas. Es indispensable que, al momento de adoptarse las nuevas biotecnologías, se elabore un juicio crítico de sus efectos en el hombre, en su descendencia y en el medio ambiente, a partir del planteamiento de las cuestiones bioéticas implicadas.⁴

A. *Legislación ambiental*

Partiendo de una interpretación diferenciada, es posible afirmar que la Constitución protege el genoma humano como parte integrante del medio ambiente, según la interpretación del artículo 225, §1, inciso II. Así, debe entenderse que cualquier manipulación del patrimonio genético humano puede ser considerada una forma de interferencia en el medio ambiente.⁵

El párrafo del artículo 225 de la Constitución Federal establece los principios generales para la protección a la diversidad biológica y para el acceso a los recursos genéticos. El §1, incisos II y V de este artículo, trata expresamente del derecho al medio ambiente saludable, del deber de preservar la diversidad y la integridad del patrimonio genético del país, de la fiscalización a las entidades dedicadas a la investigación y manipulación de material genético, y también del control de la producción, comercialización y uso de técnicas, métodos y sustancias que ocasionen riesgo a la vida, a la calidad de vida y al medio ambiente.⁶

En la legislación ambiental brasileña, el concepto de medio ambiente es amplio; protege la vida en todas sus formas, englobando también la protección de los bienes materiales e inmateriales, siempre con el objetivo de garantizar una buena calidad de vida para las generaciones presentes y futuras. Es lo que expresan los artículos 23, incisos III-VII, IX; 170, inciso VI, y el párrafo del artículo 225 de la Constitución Federal, así como la Ley núm. 6.938/1981 en su artículo 3o.⁷

⁴ Brauner, “Os dilemas do avanço biotecnológico e a função do Biodireito”, *Trabalho e Ambiente*, Caxias do Sul, vol. 1, núm. 1, enero-junio de 2002, p. 106.

⁵ Diaféria, Adriana y Fiorillo, C. A., *Biodiversidade e patrimônio genético no direito ambiental brasileiro*, São Paulo, Max Limonad, 1999.

⁶ Leite, Gisele, *Clonagem e demais manipulações modernas em face do direito in universo jurídico*, 2002.

⁷ Martins, Dayse Braga, *Direito constitucional ambiental*, Jus Navigandi, Teresina, año 5, núm. 51, octubre de 2001.

Entre las garantías fundamentales, el artículo 5o. reconoce la existencia de intereses difusos y colectivos y establece que cualquier ciudadano es parte legítima para proponer acción popular con el fin de anular un acto lesivo al patrimonio público, a la moralidad administrativa, al medio ambiente o al patrimonio histórico y cultural. De acuerdo con el artículo 129, es función institucional del Ministerio Público la instalación de averiguación civil y de acción civil pública para la protección del patrimonio público y social, del medio ambiente y de otros intereses difusos y colectivos.

El artículo 23 determina que la competencia para proteger al medio ambiente, combatir la contaminación y preservar las florestas, la fauna y la flora, corresponde a la federación, a los estados, al Distrito Federal y a los municipios. A ellos también compete, de acuerdo con el artículo 24, legislar conjuntamente sobre florestas, caza, pesca, fauna, conservación de la naturaleza, defensa del suelo y de los recursos naturales, protección del medio ambiente, control de la contaminación y responsabilidad por daño al medio ambiente, así como la protección al consumidor y a bienes y derechos de valor artístico, estético, histórico, turístico y paisajístico.

La Constitución Federal de 1988 trajo innovaciones importantes como la división de la competencia para legislar sobre el tema ambiental de modo equitativo entre los entes de la federación; la ampliación de los mecanismos para la defensa del medio ambiente, otorgando, inclusive, a cualquier ciudadano la condición de ser parte legítima para proponer acción popular de protección al medio ambiente y al patrimonio histórico (artículo 5o., LXXIII); el establecimiento de diversas disposiciones específicas, como la defensa del medio ambiente como uno de los principios a ser observados en las actividades económicas en general (artículo 170); el respeto al medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos como uno de los requisitos para caracterizar la función social de la propiedad rural (artículo 186); la colaboración en la protección al medio ambiente, incluyendo el ambiente de trabajo, como una de las atribuciones del sistema único de salud (artículo 200), y la inclusión de lugares ecológicos como integrantes del patrimonio cultural (artículo 216), entre otras disposiciones.

Otras innovaciones coherentes con la búsqueda de un modelo de desarrollo sostenible son las disposiciones en defensa de grupos de riesgo, como los pueblos indígenas (artículo 231), los buscadores de oro y piedras preciosas (artículo 174, §3), niños, ancianos y deficientes físicos

(artículo 203). Siguiendo el ejemplo de la Constitución Federal, todos los estados de la federación dedicaron un capítulo específico al medio ambiente, de acuerdo con las ideas del artículo 215, mencionado anteriormente, y otras disposiciones.⁸

B. Reglamentación sobre bioseguridad

La preocupación de Brasil respecto a los progresos científicos y tecnológicos crecientes, valuados bajo el prisma de relevantes intereses sociales, económicos y políticos, llevó a la adopción de una primera versión de la Ley de Bioseguridad en 1995. En virtud de la necesidad de seguridad para las investigaciones científicas y de la responsabilidad en la prevención de riesgos importantes para el propio hombre, para su salud y la de su descendencia, ha resultado imperioso esbozar parámetros para el desarrollo científico. El objetivo de esta iniciativa fue el orientar el desarrollo tecnológico y pautar las opciones de la sociedad, teniendo en cuenta la preservación de las condiciones de existencia dignas para el hombre y la reflexión sobre su actuación en la naturaleza.

Por tanto, con miras a la reglamentación de los incisos II y V del §1 del artículo 225 de la Constitución Federal, se aprobó la Ley núm. 8.974, de 5 de enero de 1995, que establece normas para el uso de técnicas de ingeniería genética y para la liberación del medio ambiente de OGM. Autoriza también la creación de la CTNBio. Esta ley fue recientemente revocada por la Ley núm. 11.105 de 24 de marzo de 2005 que crea el CNBS, reestructura la CTNBio, y dispone sobre la política nacional de bioseguridad (PNB). La referida ley está fundamentada en el principio de la precaución y en su correlación con la preservación del medio ambiente y de la calidad de vida.

3. Salud

La Constitución Federal creó el concepto de seguridad social, que está compuesto por el trinomio: salud, previdencia y asistencia social. En la salud fue instituido el SUS, fundando las bases para garantizar la salud

⁸ Barbieri, José Carlos, “Desenvolvimento sustentável regional e municipal: conceitos, problemas e pontos de partidas”, *Administração On Line*, São Paulo, vol. 1, núm. 4, octubre-diciembre de 2000.

como derecho de la ciudadanía y deber del Estado. Con la seguridad social se garantiza la universalidad de las acciones y servicios de salud para los ciudadanos.

A. Políticas públicas de atención en salud

El artículo 196 de la Constitución Federal reconoce la salud como derecho de todos y deber del Estado. Para posibilitar la realización de este derecho, el Estado debe crear políticas públicas con el fin de reducir el riesgo de enfermedades y de agravamientos y garantizar el acceso universal e igualitario a las acciones y servicios para su promoción, protección y recuperación.⁹

Entre otros, la Constitución Federal prevé el acceso universal e igualitario a las acciones y servicios de salud con regionalización y jerarquización, descentralización con dirección única en cada esfera de gobierno, participación de la comunidad y atención integral, dando prioridad a las actividades preventivas pero sin perjudicar los servicios asistenciales. La Ley núm. 8.080, promulgada en 1990, operacionaliza las disposiciones constitucionales. Son atribuciones del SUS, en sus tres niveles de gobierno, entre otras: “ordenar la formación de recursos humanos en el área de salud” (artículo 200, inciso III de la Constitución). Las leyes núms. 8.080/1990 y 8.142/1990 son conocidas como Ley Orgánica de la Salud, pues institucionalizan el SUS.

A partir del momento en que se crean nuevas tecnologías, inclusive las provenientes de investigaciones con el genoma humano, el Estado es presionado a incorporar las terapéuticas resultantes de estas investigaciones, una vez que “la salud es un derecho fundamental del ser humano, debiendo el Estado proporcionar las condiciones indispensables para su pleno ejercicio” (artículo 2o. de la Ley núm. 8080/90). Con base en esta ley, el SUS tiene como fundamento los principios de universalidad, equidad y totalidad de la atención en salud. Además de la responsabilidad de estructuración y gestión del sistema nacional y descentralizado de atención en salud, los gestores del SUS, como autoridades sanitarias nacionales, tienen la función de formular políticas públicas en salud y reglamentar los servicios públicos y particulares en ese campo.

⁹ Leite, Gisele, *Clonagem e demais manipulações modernas em face do direito in universo jurídico*, 2002.

En lo que se refiere a las políticas, que se caracterizan como decisiones de carácter general que subsidian la toma de decisión del gestor público, el Ministerio de Salud viene actuando en distintos aspectos relacionados con la planificación familiar, acceso y uso del genoma humano, pruebas genéticas, bancos de cordón umbilical, reproducción humana asistida, trasplante de órganos y tejidos, entre otros.

La Constitución Federal, en el §4 del artículo 199, permite el trasplante de órganos y establece directrices para su realización, así como para la transfusión de sangre. Así, tales procedimientos adoptan la definición de “donación de órganos y de sangre”, impidiendo que el cuerpo humano sea objeto de actividad mercantil, en virtud del principio de la indisponibilidad del cuerpo humano.

B. Planificación familiar

La libertad de decisión de los ciudadanos en lo que concierne a la reproducción y a la sexualidad propició nuevos marcos legales, nueva producción de conocimientos sobre el cuerpo femenino y la instalación de nuevos servicios de asistencia en salud, fundamentados en parámetros creados a partir de reivindicaciones de las propias mujeres. Así, se destacó la demanda por el libre ejercicio de la sexualidad que tiene como hilos conductores el aborto legal y el acceso a la contracepción no coercitiva.

Cabe mencionar que el reconocimiento del derecho a la planificación familiar fue incorporado al sistema jurídico brasileño en el texto de la Constitución Federal de 1988, en su artículo 226, §7. El referido artículo declara que: “fundamentado en los principios de la dignidad de la persona humana y de la paternidad responsable, la planificación familiar es de libre decisión de la pareja, compitiendo al Estado propiciar recursos educacionales y científicos para el ejercicio de ese derecho, [estando] prohibida cualquier forma coercitiva por parte de instituciones oficiales o particulares”.

Por lo tanto, la planificación familiar, mencionada en el artículo 226, puede ser entendida como una anticipación legal de los derechos reproductivos. Posteriormente, este precepto fue reglamentado con la edición de la Ley núm. 9.263, del 12 de enero de 1996, que establece las políticas para la implementación de los servicios de planificación familiar en el país y el acceso a los medios preventivos y educacionales para la regu-

lación de la fecundidad y la prevención de las enfermedades sexualmente transmisibles.

El SUS ha venido estableciendo programas de planificación familiar para garantizar el ejercicio de los derechos reproductivos de sus ciudadanos, función que le fue delegada por la Ley núm. 9.263, de 1996. Bajo esta ley, la planificación familiar es derecho de todo ciudadano, debiendo el gestor federal ofrecer las condiciones educacionales y científicas necesarias tendentes a su realización y definir sus normas generales.

Para el SUS, la planificación familiar comprende, entre otras acciones, la disponibilidad de métodos y técnicas de concepción y contracepción científicamente aceptados y que no pongan en riesgo la vida y la salud de las personas, garantizándose la libertad de opción por métodos contraceptivos.

La reproducción humana asistida es el tema tratado en el artículo 80. de esa misma ley, que determina que la realización de experimentos con seres humanos en el campo de la regulación de la fecundidad solamente se permitirá cuando sea previamente autorizada, fiscalizada y controlada por la dirección nacional del SUS, atendiéndose a los criterios establecidos por la OMS.

4. Protección a las poblaciones de riesgo o en situación de riesgo

La protección a las poblaciones de riesgo está prevista en la legislación brasileña desde 1956, en la Ley núm. 2.889. Esta ley determina la punición, con respaldo en el Código Penal, para quien actúa con la intención de destruir, total o parcialmente, a un grupo nacional, étnico, racial o religioso. Por extensión, esta legislación permite la interpretación de que, como parte integrante de los sujetos, el genoma de esas poblaciones también debe ser protegido.

Protección contra la discriminación genética de grupos de riesgo

Entre los grupos de riesgo, consta la definición de los conceptos de indio o selvático y de comunidad indígena o grupo tribal en el artículo 30. de la Ley núm. 6.001/1973. Esta ley, que partió de las características culturales y de aislamiento que distinguen a los grupos étnicos de la sociedad nacional, trajo elementos para la protección explícita a ese grupo de riesgo.

La tecnología proporcionó nuevas posibilidades de distinción de grupos étnico-raciales a partir de sus características genéticas. Se cuestiona, entonces, la posibilidad de perfeccionamiento de los criterios de conceptualización de indio o selvático en la legislación.

La discusión y la consecuente prohibición de la discriminación o del prejuicio entre las poblaciones se remontan a 1989, teniendo en vista que la Ley núm. 7.716/1989, en su artículo 1o., preveía la punición de los crímenes resultantes del prejuicio por raza o color. La Ley 9.459/1997 adoptó una nueva redacción, considerando crimen las conductas resultantes de prejuicio o discriminación por raza, color, etnia, religión o procedencia nacional.

En este sentido, la ley que reglamenta la actuación de la prensa (Ley núm. 5.250/1967) prevé que hacer propaganda de prejuicios de raza o de clase es crimen sujeto a pena de cárcel. Se vislumbra, con base en esas leyes, la posibilidad de prohibición de prejuicio o discriminación a grupo racial a partir de las informaciones genéticas.

Aun en lo que concierne a las conductas discriminatorias en las relaciones de trabajo, se prohíbe la discriminación por motivo de sexo, origen, raza, color, estado civil, situación familiar o edad para tener acceso a un vínculo de empleo o para mantenerlo, conforme a lo dispuesto en los artículos 1o. y 2o. de la Ley núm. 9.029/1995. A partir de esta prohibición, es razonable también considerar vedada la discriminación basada en características y enfermedades genéticas.

Con base en estos presupuestos, en 1998 se creó una protección legal para los asegurados de los planes de salud (Ley núm. 9.656/1998), impidiendo que dichos planos vedan nuevas adhesiones o excluyan la cobertura de enfermedades y lesiones preexistentes con base en informaciones que puedan revelar enfermedades o lesiones preexistentes, inclusive las informaciones genéticas.

5. Propuestas de modificación a la Constitución

La propuesta de alteración a la Constitución Federal, que faculta el reconocimiento del patrimonio genético humano como derecho fundamental, podría representar un camino para la preservación de la dignidad de la persona humana y del derecho a la protección integral del ser humano. Sin embargo, a partir de la interpretación sistemática de los principios

constitucionales referidos anteriormente, este reconocimiento puede expresarse de diversas formas.

De las propuestas de enmienda a la Constitución en trámite, apenas una (618/98) se refiere al patrimonio genético. El documento propone la inclusión del inciso XII en el artículo 20 de la Constitución Federal. Tal inciso trata del patrimonio genético (excepto el humano) como bien de la federación.

Pietro de Jesus Lora Alarcon se refiere a la PEC como la que “consagra la protección del patrimonio genético humano, prohíbe la clonación humana y la patente de genes humanos”. En esta propuesta, el autor añade los incisos I-A y XXX-A al artículo 5o., incluye un párrafo en el artículo 196 y añade el artículo 197-A en la Constitución Federal. El objetivo es establecer que el patrimonio genético humano es un bien individual, tutelado como derecho público subjetivo.¹⁰ Esta perspectiva daría una mayor posibilidad para la tutela de intereses difusos en el ámbito de las actividades, envolviendo el patrimonio genético humano.¹¹

Inviolabilidad de las informaciones genéticas

El descubrimiento del genoma humano permitió mayor conocimiento acerca del cuerpo humano y, consecuentemente, mayor facilidad para disponer de él, ya sea para curar enfermedades genéticas o para seleccionar características deseadas, entre otras posibilidades. El artículo 13 del Código Civil veda, salvo por exigencia médica, el hecho de disponer del propio cuerpo en dos situaciones: cuando afecte a la integridad física de forma permanente o cuando atente contra las buenas costumbres. Después del surgimiento de las investigaciones con el genoma humano, no se sabe hasta qué punto esa disposición tendrá aplicabilidad, lo que deberá ser definido por las decisiones judiciales.

Otra disposición de interés en lo que respecta a la protección de la persona humana, se encuentra en el artículo 21, que trata de la inviolabilidad de la vida privada de la persona natural. El hecho de considerar al genoma de cada ser humano como parte integrante de su vida privada, hace que se vele por su inviolabilidad.

¹⁰ Alarcon, Pietro de Jesus Lora, *Patrimônio genético humano e sua proteção na Constituição Federal de 1988*, São Paulo, Método, 2004.

¹¹ Diaféria, Adriana, *Patenteamento de genes humanos e a tutela dos interesses difusos*, 2004.

Partiendo del principio de que las pruebas de ADN deben ser sigilosas, existe la posibilidad de que el rompimiento de ese sigilo pueda ser tipificado como crimen, dado que el §1 del artículo 153 del Código Penal establece pena de cárcel o multa en el caso de divulgación, sin justa causa, de contenido particular y de informaciones sigilosas o reservadas, así definidas por la ley.

El decreto-ley núm. 3.688/1941 prevé pena de multa a quien se niegue a dar datos o indicaciones referentes a su propia identidad, estado civil, profesión, domicilio y residencia a la autoridad, cuando ésta se lo solicita o exige justificadamente. Entendiéndose que los datos relacionados con el ADN son inherentes a las informaciones de identidad del ciudadano, éstos solamente podrán colocarse a disposición de la autoridad cuando sean solicitados.

A pesar de proteger la inviolabilidad y el sigilo de las informaciones relativas al genoma humano, la Ley núm. 5.250/1967, por otro lado, protege “la libertad de manifestación del pensamiento y la búsqueda, recepción y difusión de informaciones o ideas, por cualquier medio y sin dependencia de censura” (artículo 1o.), lo que puede conllevar a la interpretación de que sea libre la búsqueda y recepción de informaciones relativas al genoma. Sin embargo, la libertad de manifestación del pensamiento e información ejercida con abusos, a través de los medios de información y divulgación (artículos, periódicos, publicaciones periódicas, servicios de radiodifusión y servicios noticiosos), estará sujeta a las penas que establece esta ley. Se cuestiona la eficacia de su aplicabilidad cuando haya abuso en la divulgación de las informaciones genéticas. Esa disposición legal reafirma lo previsto en el §1 del artículo 153 del Código Penal, pero teniendo como objetivo regular la actividad de la prensa.

III. LEGISLACIÓN INFRACONSTITUCIONAL

En lo que se refiere al genoma humano, la legislación infraconstitucional vigente menciona algunos instrumentos legales que permiten interpretaciones extensivas. Las discusiones acerca de la temática se desarrollaron al final de la década de los años ochenta, pero las discusiones legislativas no se consolidaron en forma de ley. Sin embargo, el ordenamiento jurídico permite algunas interpretaciones que se aplican al genoma humano bajo el foco de la protección a la dignidad de la persona hu-

mana, así como las implicaciones en el ámbito civil, penal y administrativo de las acciones realizadas por el Estado o por los ciudadanos.

En el derecho brasileño no hay consenso doctrinario sobre la determinación del momento inicial de la vida humana. A pesar de que el Código Civil asegura los derechos del embrión desde su concepción, solamente se le considera persona a partir de su nacimiento con vida, o sea, después de la primera respiración. Por su parte, la Constitución Federal protege la vida, sin embargo no hace referencia al estadio de la vida humana. Temas como el aborto de anencéfalos y el uso de células tronco embrionarias para investigación son ejemplos de situaciones que dependerían de esa determinación. La opción legislativa, al no definir el inicio de la vida humana, puede conllevar interpretaciones divergentes en la doctrina, dando origen a un debate bastante intenso en el seno de la sociedad.

1. *Leyes especiales*

Las normas jurídicas pueden ser definidas de acuerdo con el grado de contenido, funciones y aplicabilidad. En Brasil, la soberanía de las normas tiene tres niveles de clasificación: constituyente, legislativo y reglamentario. Las normas reglamentarias son normas infralegales y secundarias. Su existencia depende de una norma primaria que, a su vez, está sujeta a las normas constitucionales.

A. Ley de Propiedad Intelectual

La Ley de Propiedad Intelectual, núm. 9.279/1996, también conocida como ley de propiedad industrial, considera que no pueden ser patentados “el todo o parte de seres vivos naturales y los materiales biológicos encontrados en la naturaleza, o de ella retirados, inclusive el genoma o germa-plasma de cualquier ser vivo natural y los procesos biológicos naturales”, partiendo del principio de que éstos no son considerados invención ni modelo de utilidad. Esto significa que los productos que contienen material genético humano no pueden patentarse.

B. Ley de Bioseguridad

La nueva Ley de Bioseguridad núm. 11.105, del 24 de marzo de 2005, revoca la Ley núm. 8.974, del 5 de enero de 1995, y la medida provisoria

núm. 2.191, del 23 de agosto de 2001. La ley establece normas de seguridad y mecanismos de fiscalización sobre la construcción, el cultivo, la producción, la manipulación, el transporte, la transferencia, la importación, la exportación, el almacenamiento, la investigación, la comercialización, el consumo, la liberación en el medio ambiente y el desecho de OGM y sus derivados; teniendo como directrices el estímulo al progreso científico en el área de bioseguridad y biotecnología, la protección a la vida y a la salud humana, animal y vegetal, y a la observancia del principio de la precaución para la protección del medio ambiente.

Además de ese tema, el artículo 5o. de la ley también trata del permiso para utilizar, con fines de investigación y terapia, células-tronco embrionarias obtenidas de embriones humanos producidos por fertilización *in vitro* y no utilizados en el respectivo procedimiento, debido a que: *a)* sean embriones inviables, o *b)* hayan permanecido congelados tres o más años en la fecha de la publicación de la ley o, *c)* cuando congelados después de esta publicación, completen tres años contados a partir de la fecha de congelamiento.

2. Disposiciones del derecho penal

El Código Penal entró en vigor en 1940 por medio del decreto-ley 2848 de 1940. La referida legislación carece de una profunda revisión para atender los importantes cambios ocurridos en el campo científico y biotecnológico, claramente en los diversos temas que envuelven, por ejemplo, sexualidad, aborto y eutanasia. En el campo de la prohibición a la discriminación, se extiende esta prohibición en virtud de informaciones genéticas y de prejuicio por raza, color y etnia. La ley que reglamenta la donación de órganos para trasplante, Ley 9434/1997, vela por la protección de tejidos, órganos o partes del cuerpo humano y establece penas de reclusión a aquellos que participen en actividades que envuelvan la compra o venta de cualquiera de estos materiales biológicos.

A. Protección de las informaciones genéticas

El sigilo de las informaciones genéticas está referido en diversos instrumentos legales brasileños. El Código Penal sanciona, en los artículos 153 y 154, a aquel que divulgue toda o cualquier información que pueda

causar daño a la persona. Se comprende que entre estas informaciones se contemplan los datos genéticos.

Artículo 153. Divulgar a alguien, sin justa causa, contenido de documento particular o de correspondencia confidencial del cual es destinatario o poseedor y cuya divulgación pueda producir daño a otras personas:

Pena — detención por periodo de uno a seis meses o multa.

§1. A. Divulgar, sin justa causa, informaciones sigilosas o reservadas, así definidas en ley, contenidas o no en los sistemas de información o banco de datos de la administración pública [incluido por la Ley núm. 9.983, de 2000]:

Pena — detención por periodo de 1 a 4 años y multa [incluido por la Ley 9.983, de 2000].

§2. Cuando haya perjuicio para la administración pública, la acción penal será incondicionada [incluido por la Ley 9.983, de 2000].

Artículo 154. Revelar a alguien, sin justa causa, secreto del que se tiene conocimiento por razón de función, ministerio, oficio o profesión, y cuya revelación pueda producir daño a otras personas:

Pena — detención por periodo de tres meses a un año o multa.

Parágrafo único. Solamente se procede mediante representación.

B. *Prohibición de discriminación o de perjuicio de raza, color o etnia*

La Constitución veda la discriminación racial considerándola crimen grave. Por lo tanto, cualquier tipo de discriminación, con base en informaciones o datos genéticos, está prohibida por el ordenamiento. La ley penal sanciona cualquier perjuicio a grupo racial, sea por las características fenotípicas o por las informaciones del genoma humano.

a. Ley 2889/1956

Artículo 1o. Quien tenga la intención de destruir, total o parcialmente, a un grupo nacional, étnico, racial o religioso, con acciones como:

- a) Matar a miembros del grupo.
- b) Causar lesión grave a la integridad física o mental de miembros del grupo.

- c) Someter intencionalmente al grupo a condiciones de existencia capaces de ocasionarle destrucción física total o parcial.
- d) Adoptar medidas destinadas a impedir los nacimientos en el seno del grupo.
- e) Efectuar la transferencia forzada de niños del grupo para otro grupo.

Será sancionado:

- Con las penas del artículo 121, §2, del Código Penal, en el caso del inciso *a*.
- Con las penas del artículo 129, §2, en el caso del inciso *b*.
- Con las penas del artículo 270, en el caso del inciso *c*.
- Con las penas del artículo 125, en el caso del inciso *d*.
- Con las penas del artículo 148, en el caso del inciso *e*.

b. Ley 7.716/1989

Artículo 1o. Serán punidos en la forma de esta Ley, los crímenes resultantes de discriminación o prejuicio de raza, color, etnia, religión o procedencia nacional (redacción dada por la Ley núm. 9.459, del 15 de mayo de 1997).

c. Ley 5250/1967

Artículo 1o. Es libre la manifestación de pensamiento y la búsqueda, recepción y difusión de informaciones o ideas por cualquier medio y sin dependencia de censura, respondiendo cada uno, en los términos de la ley, por los abusos que cometa.

Artículo 12. Aquellos que, a través de los medios de información y divulgación, practiquen abusos en el ejercicio de la libertad de manifestación de pensamiento e información estarán sujetos a las penas de esta ley y responderán por los perjuicios que causen.

Parágrafo único. Son medios de información y divulgación, para los efectos de este artículo, los periódicos y otras publicaciones periódicas, los servicios de radiodifusión y los servicios noticiosos.

Artículo 14. Hacer propaganda de guerra, de procesos para subversión del orden político y social o de prejuicios de raza o clase.

Pena — detención por periodo de 1 a 4 años.

d. Ley 9029/1995

Artículo 1o. Queda prohibida la adopción de cualquier práctica discriminatoria y limitativa para efecto de acceso al vínculo de empleo o para su mantenimiento, por motivo de sexo, origen, raza, color, estado civil, situación familiar o edad, resguardadas, en este caso, las hipótesis de protección al menor previstas en el inciso XXXIII del artículo 7o. de la Constitución Federal.

Artículo 2o. Constituyen crimen las siguientes prácticas discriminatorias:

I. La exigencia de prueba, examen, pericia, laudo, atestado, declaración o cualquier otro procedimiento relativo a la esterilización o al estado de embarazo.

II. La adopción de cualquier medida, por iniciativa del patrón, que configuren:

a) Inducción o instigación a la esterilización genética.

b) Promoción del control de la natalidad; sin considerarse la oferta de servicios de orientación o planificación familiar realizados a través de instituciones públicas o particulares, sometidas a las normas del Sistema Único de Salud (SUS).

Pena — detención por periodo de uno a dos años y multa.

Parágrafo único. Son sujetos activos de los crímenes a los que se refiere este artículo:

I. La persona natural que emplea.

II. El representante legal del que emplea, conforme está definido en la legislación laboral.

III. El dirigente, directo o por delegación, de órganos públicos y entidades de las administraciones públicas directa, indirecta y fundacional de cualquiera de los poderes de la federación, de los estados, del Distrito Federal y de los municipios.

C. Protección de tejidos, órganos o partes del cuerpo humano

Diversas razones fundamentaron la reglamentación de la protección de tejidos, órganos o partes del cuerpo humano en Brasil. La preocupación por la necesidad de resguardar los derechos fundamentales, principalmente de los donadores, fue considerada la más relevante. Asimismo, otra preocupación resultaba de las derivaciones comerciales con la extracción indiscriminada y a gran escala de elementos del cuerpo humano, lo que debería ser enérgicamente evitado.

Sumado a esto, se efectuaron discusiones acerca de las condiciones de los servicios médicos, en razón de que, en la época, no existían estudios suficientes que demostraran que el simple aumento de la donación de órganos, por sí sólo, daría lugar a la reducción del *déficit* existente.

Finalmente, se levantó con recelo el argumento de que la no utilización de los órganos disponibles para trasplantes, en el ámbito nacional, vendría a crear excedentes o *stoks* de órganos, cuya disputa podría generar situaciones de desacato a las normas internacionales y constitucionales.

Bajo estas circunstancias, se elaboró la Ley núm. 9.434/97 para reducir los puntos divergentes entre las posiciones que hasta entonces estaban vigentes, con el fin de crear un sistema favorable a la utilización terapéutica de elementos extraídos del cuerpo humano.

a. Ley 9434/1997

Artículo 14. Extraer tejidos, órganos o partes del cuerpo de persona o cadáver, en desacuerdo con las disposiciones de esta Ley:

Pena — reclusión por periodo de dos a seis años y multa de 100 a 360 días-multa.

§1. Si el crimen es cometido mediante pago o promesa de recompensa o por otro motivo indecoroso:

Pena — reclusión por periodo de tres a ocho años y multa de 100 a 150 días-multa.

§2. Si el crimen es practicado en persona viva y genera en la víctima:

I. Incapacidad para ejercer sus ocupaciones habituales por más de treinta días.

II. Peligro de vida;

III. Debilidad permanente de miembro, sentido o función.

IV. Aceleración del parto.

Pena — reclusión por periodo de tres a diez años y multa de 100 a 200 días-multa.

§3. Si el crimen es practicado en persona viva y genera en la víctima:

I. Incapacidad para ejercer su trabajo.

II. Enfermedad incurable.

III. Pérdida o inutilización de miembro, sentido o función.

IV. Deformidad permanente.

V. Aborto:

Pena — reclusión por periodo de cuatro a doce años y multa de 150 a 300 días-multa.

§4. Si el crimen es practicado en persona viva y acaba en muerte:

Pena — reclusión por periodo de ocho a veinte años y multa de 200 a 360 días-multa.

Artículo 15. Comprar o vender tejidos, órganos o partes del cuerpo humano:

Pena — reclusión por periodo de tres a ocho años y multa de 200 a 360 días-multa.

Parágrafo único. Incurrir en la misma pena quien promueve, intermedia, facilita u obtiene cualquier ventaja con la transacción.

Artículo 16. Realizar trasplante o injerto utilizando tejidos, órganos o partes del cuerpo humano sabiendo que fueron obtenidos en desacuerdo con los dispositivos de esta ley:

Pena — reclusión por periodo de uno a seis años y multa de 150 a 300 días-multa.

Artículo 17. Recoger, transportar, guardar o distribuir partes del cuerpo humano sabiendo que fueron obtenidos en desacuerdo con los dispositivos de esta ley:

Pena — reclusión por periodo de seis meses a dos años y multa de 100 a 250 días-multa.

b. Ley 11.105/2005

Esta ley también estableció algunos tipos penales relativos a actividades relacionadas con material biológico humano.

Artículo 24. Utilizar embrión humano en desacuerdo con lo que dispone el artículo 5o. de esta Ley:

Pena — detención por periodo de 1 (uno) a 3 (tres) años y multa.

Artículo 25. Practicar ingeniería genética en célula germinal humana, cigoto humano o embrión humano:

Pena — reclusión por periodo de 1 (uno) a 4 (cuatro) años y multa.

Artículo 26. Realizar clonación humana:

Pena — reclusión por periodo de 2 (dos) a 5 (cinco) años y multa.

3. Disposiciones del derecho administrativo

Las acciones gubernamentales para el estímulo e incentivo de las investigaciones genómicas y en el área de la biotecnología se están llevando a cabo bajo un conjunto de legislaciones que se proponen captar y

aplicar recursos para garantizar el sostenimiento de tales investigaciones de interés social.

a. Ley 10332/2001

Artículo 1o. Del total de la recaudación de la Contribución de Intervención en el Dominio Económico, instituida por la Ley núm. 10.168, del 29 de diciembre de 2000, serán destinados, a partir del 1o. de enero de 2002:

I. El 17,5% (diecisiete enteros y cinco décimos por ciento) al Programa de Ciencia y Tecnología para el Agro-negocio. *Reglamento.*

II. El 17,5% (diecisiete enteros y cinco décimos por ciento) al Programa de Fomento a la Investigación en Salud. *Reglamento.*

III. El 7,5% (siete enteros y cinco décimos por ciento) al Programa Biotecnología y Recursos Genéticos-Genoma. *Reglamento* (recursos-materia administrativa).

IV. El 7,5% (siete enteros y cinco décimos por ciento) al Programa de Ciencia y Tecnología para el Sector Aeronáutico. *Reglamento.*

V. El 10% (diez por ciento) al Programa de Innovación para la Competitividad.

Artículo 2o. Los programas referidos en el artículo 1o. de esta Ley, previstos en la Ley núm. 9.989, del 21 de julio de 2000, tienen el propósito de incentivar el desarrollo científico y tecnológico brasileño, por medio del financiamiento de actividades de investigación y desarrollo científico-tecnológico de interés de las áreas de agro-negocio, salud, biotecnología y recursos genéticos; del sector aeronáutico y de la innovación para la competitividad.

§1 Las cuotas de recursos destinadas al financiamiento de los programas referidos en el párrafo del artículo 1o. serán dirigidas al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT), creado por el decreto-ley núm. 719, del 31 de julio de 1969, y restablecido por la Ley núm. 8.172, del 18 de enero de 1991, en categorías de programación específicas.

§2 Como mínimo, el 30% (treinta por ciento) de los recursos de cada programa serán destinados a proyectos desarrollados por empresas e instituciones de enseñanza e investigación establecidas en las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste, incluyendo las respectivas áreas de jurisdicción de las agencias de desarrollo regionales.

b. Decreto 4154/2002

Artículo 1o. Los recursos para la investigación y el desarrollo de los que trata el inciso III del artículo 1o. de la Ley núm 10.332, del 10 de diciem-

bre de 2001, serán depositados en el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT), en categoría de programación específica denominada “CT-Biotecnología”, y utilizados para el financiamiento de actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico del sector de biotecnología.

A. *La promoción de la investigación y de la orientación genética*

a. *Ley 10317/2001*

El Estado cubre los gastos para la realización de las pruebas de ADN en acciones de averiguación de paternidad para los beneficiarios de la asistencia judicial gratuita.

Artículo 1o. El artículo 3o. de la Ley núm. 1.060, del 5 de febrero de 1950, pasa a vigorar incorporando el siguiente inciso VI:

“Artículo 3o. ...VI. De los gastos con la realización de la prueba del código genético (ADN) que sea solicitado por la autoridad judicial en las acciones de investigación de paternidad o maternidad”.

b. *Ley 9263/1996*

Artículo 1o. La planificación familiar es derecho de todo ciudadano, observando lo dispuesto en esta Ley.

Artículo 2o. Para fines de esta Ley, se entiende planificación familiar como el conjunto de acciones de control de la fecundidad que garantice derechos iguales de constitución, limitación o aumento de la prole por la mujer, por el hombre o por la pareja.

Parágrafo único. Está prohibida la utilización de las acciones a las que se refiere el parágrafo para cualquier tipo de control demográfico.

Artículo 5o. Es deber del Estado, a través del Sistema Único de Salud, asociado, en lo que corresponda, con las instancias componentes del sistema educacional, promover condiciones y recursos informativos, educacionales, técnicos y científicos que aseguren el libre ejercicio de la planificación familiar.

Artículo 6o. Las acciones de planificación familiar serán ejercidas por las instituciones públicas y particulares, filantrópicas o no, en los términos de esta Ley y de las normas de funcionamiento y mecanismos de fiscalización establecidos por las instancias gestoras del Sistema Único de Salud.

Parágrafo único. Compete a la dirección nacional del Sistema Único de Salud definir las normas generales de planificación familiar.

Artículo 8o. La realización de experimentos con seres humanos en el campo del control de la fecundidad solamente será permitida si es previamente autorizada, fiscalizada y controlada por la dirección nacional del Sistema Único de Salud y si son atendidos los criterios establecidos por la Organización Mundial de Salud.

Artículo 9o. Para el ejercicio del derecho a la planificación familiar serán ofrecidos todos los métodos y técnicas de concepción y contracepción científicamente aceptados y que no pongan en riesgo la vida y la salud de las personas, garantizándose la libertad de opción.

Parágrafo único. La prescripción a la que se refiere el parágrafo solamente podrá realizarse mediante evaluación y acompañamiento clínico y con información sobre sus riesgos, ventajas, desventajas y eficacia.

B. Planes de seguro y prohibición de discriminación en virtud de las informaciones genéticas

Los planes de seguros se fundamentan en la inseguridad económica, pues la incertidumbre de lo que pueda suceder en el futuro promueve la conjugación de la previdencia con los ahorros y anula o atenúa los malos efectos de acontecimientos negativos que puedan sobrevenir.

Sin embargo, la vida y las facultades humanas no pueden ser evaluadas en términos puramente monetarios, de manera que ningún plan de seguro debe destinarse a tan sólo reponer o reparar. No se puede predecir el futuro simplemente para la cuantificación y consolidación de los planes.

Estas consideraciones adquieren relevancia especial en el caso de las manipulaciones genéticas, puesto que, con la posibilidad de tener acceso a informaciones genéticas que demuestren potencialidades para el desarrollo de determinadas enfermedades, se podría, en principio, inducir a un comportamiento que conlleve algún tipo de discriminación en virtud de este conocimiento. Por esa razón, la ley se muestra determinante para cohibir este tipo de comportamiento. Veamos.

Ley 9656/1998

Artículo 1o. Se someten a las disposiciones de esta ley las personas jurídicas de derecho privado que operan planes o seguros particulares de asis-

tencia a la salud, sin perjuicio del cumplimiento de la legislación específica que rige su actividad.¹²

Artículo 11. Se veda la exclusión de cobertura para enfermedades y lesiones preexistentes en la fecha del contrato de los planes o seguros de los que trata esta ley, pasados los veinticuatro meses de vigencia del aludido instrumento contractual, cabiendo a la respectiva operadora el coste de la prueba y de la demostración del conocimiento previo del consumidor.¹³

Artículo 14. La edad del consumidor, o su condición de persona portadora de deficiencia, no puede ser razón para impedirlo de participar de planes o seguros particulares de asistencia a la salud.¹⁴

4. Disposiciones del derecho civil

Un nuevo Código Civil entró en vigor en enero de 2003 con la inclusión de un capítulo innovador, disponiendo sobre los derechos de la personalidad con vistas a la protección de la honra, de la imagen y de la identidad de la persona. De este modo, está asegurada a toda persona humana la integridad física y la inviolabilidad de informaciones, inclusive con sanciones para quien las incumpla, protegiendo, de esa forma, las informaciones obtenidas a través de pruebas de ADN.

Con el propósito de proteger a la familia y el derecho al vínculo de paternidad y maternidad, los legisladores instituyeron la libertad de pruebas para la determinación del parentesco genético, lo que implica la consagración de las pruebas de ADN para la solución de demandas de averiguación de paternidad.

El Código Civil añadió también la disposición constitucional que asegura el derecho a la planificación familiar, lo que significa la libertad de ejercicio de este derecho por la pareja y la obligación del Estado de ofrecer los recursos educacionales y científicos para la concretización de este derecho.

La edición de la Ley núm. 9.263/1996 sobre la planificación familiar estipuló la creación de los servicios de planificación familiar, posibilitando la protección de la salud reproductiva y el ejercicio de los derechos sexuales de los brasileños.

¹² Véase medida provisoria núm. 2.177-44, de 2001.

¹³ *Idem.*

¹⁴ *Idem.*

Relaciones de parentesco y averiguación de paternidad

A pesar de que el Código Civil no haga referencia explícita, la manipulación del genoma humano trae consecuencias en las relaciones de parentesco, mismas que son definidas por esa ley. La nueva ley establece que los niños nacidos a partir de la intermediación de las nuevas tecnologías reproductivas tendrán como padre y madre a aquellos que buscaron el recurso de tal tecnología para tener un hijo y que, por lo tanto, estuvieron conscientes de la posibilidad de utilización de gametos de donadores. Así, no pueden negarse a asumir dicha paternidad según las disposiciones del artículo 1597 del Código Civil, incisos III, IV y V.¹⁵

En estos casos, el parentesco del niño quedará definido en relación con la pareja que buscó el recurso de la técnica de RHA, aun sin que exista contribución genética entre los padres y el niño, en la hipótesis de la utilización de donadores de esperma, óvulos o embriones.

Teniendo en cuenta la necesidad de determinación de la relación de parentesco en los casos en que está en cuestión la sucesión hereditaria, la prueba de ADN pasó a ser el método más eficaz y confiable, quedando la asistencia judicial exenta de gastos con su realización cuando es requerida por la autoridad judicial en las acciones de averiguación de paternidad o maternidad (Ley núm. 10.317/2001), pudiendo el Estado eximir de los costes de las pruebas a quienes cumplan con los requisitos establecidos en la Ley núm. 1.060/1950.

5. Aspectos reglamentarios

Todavía son pocas las previsiones que tienen como centro el tema del genoma humano. Entre éstas, hay algunas resoluciones, decretos y pareceres de departamentos y entidades del gobierno federal y de los gobiernos estatales y municipales. Entre los asuntos tratados, podemos destacar investigaciones con seres humanos, pruebas de paternidad, obtención de muestras de sangre del cordón umbilical y de la placenta, bancos de sangre y pruebas genéticas.

¹⁵ Brauner, Maria Claudia Crespo, *Direito, sexualidade e reprodução humana. Conquistas médicas e o debate bioético*, Rio de Janeiro, Renovar, 2003, p. 45.

A. *Resoluciones*

- Resolución CNS núm. 196/1996. Aprueba las directrices y normas de reglamentación de investigaciones con seres humanos.
- Resolución CNS núm. 251/1997. Aprueba normas de investigación con seres humanos para el área temática de investigación con nuevos fármacos, medicamentos, vacunas y pruebas diagnósticas.
- Resolución CNS núm. 292/1999. Norma complementaria de la resolución CNS núm. 196/96, referente al área específica sobre investigaciones en seres humanos coordinadas desde el exterior o con participación extranjera y sobre investigaciones que impliquen remesas de material biológico al exterior.
- Resolución CFM núm. 1.544/1999. Establece que la obtención de muestras de sangre del cordón umbilical y de la placenta será de naturaleza gratuita y voluntaria, mediante el esclarecimiento de la finalidad, de la técnica y demás puntos dispuestos en esta resolución, quedando prohibida la comercialización con fines lucrativos.
- Resolución CNS núm. 303/2000. Define la investigación en reproducción humana.
- Resolución CFM núm. 1.623/2001. Establece que el funcionamiento de los servicios donde se realiza la captación, procesamiento, almacenamiento, distribución y realización del trasplante de tejidos y células con fin terapéutico debe estar condicionado a la aprobación de la Comisión de Ética Médica de la institución a la que están vinculados.
- Resolución Anvisa - RDC núm. 153/2004. Determina el reglamento técnico para los procedimientos hemoterapéuticos, incluyendo la colecta, el procesamiento, las pruebas, el almacenamiento, el transporte, el control de calidad y el uso humano de sangre y de sus componentes obtenidos de la sangre venosa, del cordón umbilical, de la placenta y de la médula ósea.
- Resolución CNS núm. 340/2004. Aprueba las Directrices para el Análisis Ético y Tramitación de los Proyectos de Investigación del Área Temática Especial de Genética Humana.

B. *Resoluciones ministeriales*

- Resolución MS núm. 1.679/2003. Crea una comisión para tratar del acceso y uso del genoma humano en el ámbito del Ministerio de Salud.
- Resolución MS núm. 277/2005. Aprueba el régimen interno de la Comisión que trata del acceso y uso del genoma humano.

C. *Decretos*

Decreto núm. 2.929/1999. Promulga el Estatuto y el Protocolo del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología, adoptados en Madrid el 13 de septiembre de 1983 y en Viena el 4 de abril de 1984, respectivamente, y firmados por Brasil el 5 de mayo de 1986.

D. *Pareceres*

- Parecer CRM/SP núm. 1.624-64/1985. ADN y acciones de averiguación de paternidad.
- Parecer CRM/SP núm. 23.875/1995. Averiguación de paternidad.
- Parecer CRM/SP núm. 37.464/1996. ADN.
- Parecer CRM/SP núm. 21.344/1997. Banco de células del cordón.
- Parecer CRM/SP núm. 40.124/1999. Perito designado por el juez para la realización de la prueba de ADN.
- Parecer CRM/SP núm. 70.082/2001. Descarte de células progenitoras congeladas de pacientes fallecidos.
- Parecer CRM/MS núm. 15/2004. Considera éticamente viable el programa estatal de identidad genética de nacimiento, porque es preservado el sigilo del material recolectado y porque se exige la previa autorización del padre o madre o del responsable legal.
- Parecer CFM núm. 14/1997. Aplicación de la técnica del ADN en la identificación de madre y recién nacido en casa de maternidad.
- Parecer CFM núm. 29/1997. Aplicación de la técnica del ADN en la identificación de madre y recién nacido en casa de maternidad.
- Parecer CFM núm. 10/1999. Reglamentación de los bancos de sangre de cordón umbilical y placenta.
- Parecer CFM núm. 29/2001. Proyecto de ley 2.642/00 sobre las condiciones de realización y análisis de exámenes.

- Parecer CFM núm. 50/2003. Prohíbe la utilización de técnicas de separación de espermatozoides para la elección del sexo, a menos que existan indicadores específicos relacionados con la transmisión de enfermedades genéticas relacionadas con el sexo.

E. *Proyectos de ley*

Al examinar las posibilidades (en tramitación) de incorporación de garantías referentes a la investigación en materia de genoma humano en la Constitución Federal, se destacan:

a. Temas diversos

- PDS núm. 00041/1989. Aprueba el texto del estatuto y protocolo del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIEGB), firmado por Brasil el 5 de mayo de 1986.
- PL núm. 1.064-B/1991. Reglamenta parte del §4 del artículo 199 de la Constitución de la República Federativa del Brasil, relativo a la colecta, procesamiento, almacenamiento, distribución y aplicación de la sangre, sus componentes y derivados. Establece el ordenamiento institucional indispensable para la ejecución adecuada de estas actividades, y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 701/1995. Referido a las condiciones y los requisitos que facilitan la remoción de órganos, tejidos y sustancias humanas con fines de trasplante y otras disposiciones. Reglamenta el artículo 199, §4 de la Constitución Federal, disponiendo que la transferencia, donación de esperma, la manipulación de embriones y la colecta de órganos con fines científicos podrán ser realizadas en los términos y bajo las penas de esta ley. Este proyecto fue perjudicado en razón de la aprobación del sustitutivo del relator de la CSSF al PL núm. 1.579/96.
- PL núm. 5.484/2001. Instituye mecanismos de financiamiento para el Programa de Ciencia y Tecnología para el Agro-negocio, para el Programa de Fomento a la Investigación en Salud, para el de Biotecnología y Recursos Genéticos (genoma), para el de Ciencia y Tecnología para el Sector Aeronáutico y para el Programa de Innovación para la Competitividad, y dicta otras disposiciones.

b. Reproducción humana asistida

- PL núm. 3.638/1993. Instituye normas para la utilización de técnicas de reproducción asistida, incluyendo las cuestiones relativas a fertilización *in vitro*, inseminación artificial y “barriga de alquiler” (gestación en sustitución o donación temporaria del útero).
- PL núm. 2.855/1997 (anexado al PL núm. 1.104/2003). Dispone sobre la utilización de técnicas de RHA y dicta otras disposiciones, incluyendo la fecundación *in vitro*, transferencia de preembriones, transferencia intratubaria de gametos, la crioconservación de embriones y la gestación en sustitución.
- PL núm. 4.664/2001 (anexado al PL núm. 1.184/2003). Dispone sobre la prohibición de desechar embriones humanos fertilizados *in vitro*; determina la responsabilidad sobre los mismos y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 6.296/2002 (anexado al PL núm. 1.184/2003). Prohíbe la fertilización de óvulos humanos con material genético proveniente de células de donador de sexo femenino.
- PL núm. 120/2003 (anexado al PL núm. 1.184/2003). Dispone sobre la averiguación de paternidad de personas nacidas de técnicas de reproducción asistida, permitiendo a la persona nacida por medio de estas técnicas saber la identidad de su padre o madre biológicos. Modifica la Ley núm. 8.560 del 29 de diciembre de 1992.
- PL núm. 1.135/2003 (anexado al PL núm. 2.855/1997). Dispone sobre la reproducción humana asistida, definiendo normas para la realización de inseminación artificial, fertilización *in vitro*, gestación en sustitución o donación temporaria del útero y criopreservación de gametos y preembriones.
- PL núm. 1.184/2003. Dispone sobre la reproducción asistida, definiendo normas para la realización de inseminación artificial y fertilización *in vitro*; prohíbe la gestación en sustitución y los experimentos de clonación radical.
- PL núm. 2.061/2003 (anexado al PL núm. 1.184/2003). Disciplina el uso de técnicas de RHA como uno de los componentes auxiliares en el proceso de procreación en servicios de salud; establece penalidades y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 4.686/2004 (anexado al PL núm. 120/2003). Incorpora el artículo 1.597-A a la Ley núm. 10.406, del 10 de enero de 2002,

que instituye el Código Civil, asegurando el derecho al conocimiento del origen genético del ser concebido a través de reproducción asistida; regula la sucesión y el vínculo de parentesco, en las condiciones que menciona.

- PL núm. 4.889/2005 (anexado al PL núm. 1.184/2003). Establece normas y criterios para el funcionamiento de clínicas de reproducción humana.

c. Pruebas genéticas

- PL núm. 143/1999. Dispone sobre la realización de la prueba de ADN en la red hospitalaria vinculada al SUS.
- PL núm. 188/1999. Establece la identificación criminal genética para los que cometan crímenes hediondos (identificación a través de la prueba de ADN).
- PL núm. 260/1999. Dispone sobre la obligatoriedad de realización de la prueba de ADN en la red hospitalaria pública.
- PL núm. 407/1999. Altera la Ley núm. 1.060, del 5 de febrero de 1950, que establece normas para la concesión de asistencia judicial a los necesitados, para conceder la gratuidad de la prueba de ADN en los casos que especifica.
- PL núm. 859/1999. Hace obligatoria la prueba de ADN antes de la cremación de cadáveres.
- PL núm. 2.642/2000. Dispone sobre las condiciones para la realización y el análisis de pruebas genéticas en seres humanos.
- PL núm. 3.078/2000. Referido a la colecta de muestras de materiales orgánicos para la identificación individual mediante aislamiento del ADN, sin violar los instrumentos legales previstos en el artículo 5o. de la Constitución Federal. Disciplina procedimientos para la realización de pruebas de ADN y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 4.662/2001. Dispone sobre la exención de presentación de la prueba de ADN en los casos que menciona y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 1.041/2003. Se refiere a la obligación de coleccionar material para la elaboración de prueba pericial de ADN en los crímenes contra la libertad sexual que dejen vestigios.

- PL núm. 4.097/2004. Dispone acerca de las condiciones para la realización y análisis de pruebas genéticas en seres humanos.

d. Investigación en seres humanos y clonación

- PLS núm. 323/1991. Establece normas y requisitos para la investigación médica en seres humanos y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 1.820/1996 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Dispone sobre la identificación criminal de los denunciados por la práctica de crímenes hediondos.
- PLS núm. 45/1997. Reglamenta la experimentación técnico-científica en el área de ingeniería genética y veda los procedimientos que se propongan la duplicación del genoma humano con la finalidad de obtener clones de embriones y seres humanos, y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 2.811/1997. Prohíbe los experimentos y la clonación de animales y seres humanos.
- PL núm. 2.822/1997 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Define como acción criminal la utilización de cualquier técnica destinada a reproducir el mismo biotipo humano.
- PL núm. 2.838/1997 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Veda la investigación y la realización de experimentos destinados a la clonación de seres humanos.
- PL núm. 2.865/1997 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Dispone sobre las investigaciones con seres humanos y sobre el uso de técnicas de ingeniería genética en la modificación de organismos.
- PL núm. 2.904/1997 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Altera la redacción del inciso III del artículo 13 de la Ley núm. 8.974, del 5 de enero de 1995, y dicta otras disposiciones. Incluye como crimen la producción, almacenamiento o manipulación de embriones humanos o células somáticas de ser humano inducidas a funcionar como células germinativas y destinadas a servir como material biológico disponible.
- PL núm. 4.319/1998 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Prohíbe la clonación humana y el desarrollo de clones humanos en útero humano, o de cualquier animal, o artificial, fijando la pena de detención de dos a cinco años para el infractor.

- PL núm. 4.060/1998 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Prohíbe la clonación de seres humanos y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 1.499/1999 (anexado al PL núm. 811/1997). Prohíbe la manipulación de células o embriones humanos para fines de experimentos científicos que especifica; dicta otras disposiciones, prohibiendo la clonación de células humanas que se proponga la multiplicación de embriones.
- PL núm. 188/1999 (anexado al PL núm. 1.820/1996). Establece la identificación criminal genética para los que cometan crímenes hediondos. Como explicación menciona la realización de identificación a través de la prueba de ADN.
- PL núm. 3.348/2000 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Altera la Ley núm. 8.974, del 5 de enero de 1995, que “reglamenta los incisos II y V del §1 del artículo 225 de la Constitución Federal, establece normas para el uso de las técnicas de ingeniería genética y liberación en el medio ambiente de organismos genéticamente modificados, autoriza al Poder Ejecutivo para crear, en el ámbito de la Presidencia de la República, la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad, y dicta otras disposiciones”, autorizando la intervención “in vivo” en material genético de animales con la finalidad de restauración, reparación y tratamiento de defectos genéticos. Agrava la pena para los crímenes cometidos en función de la utilización indebida de la intervención “in vivo” en animales y en seres humanos.
- PL núm. 4.663/2001 (anexado al PL núm. 2811/1997). Dispone sobre la prohibición de realizar experimentos con embriones humanos para fines de clonación.
- PL núm. 5.127/2001 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Establece la prohibición, en todo el territorio nacional, de cualquier experimento, científico o no, de clonación de seres humanos y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 5.323/2001 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Tipifica la conducta de “clonación”, considerando crimen la clonación del ser humano. Altera la Ley núm. 2.848, de 1940.
- PL núm. 5.361/2001 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Considera crimen la clonación de seres humanos. Altera el decreto-ley núm. 2.848, de 1940.

- PL núm. 7.086/2002. Establece las directrices y normas reglamentarias de investigaciones con seres humanos.
- PL núm. 182/2003 (anexado al PL núm. 2.811/1997). Tipifica la conducta de clonación. Explicación de la mención: alterando el decreto-ley núm. 2.848, del 7 de diciembre de 1940.
- PL núm. 417/2003 (anexado al PL núm. 1.820/1996). Altera el artículo 1o. de la Ley núm. 10.054, del 7 de diciembre de 2000, incluyendo el ADN a las pruebas de identificación criminal.
- PL núm. 2.473/2003. Dispone sobre directrices y normas reglamentarias de investigaciones con seres humanos.
- PL núm. 5134/2005. Altera la redacción del artículo 5o. de la Ley núm. 11.105, del 24 de marzo de 2005, y dicta otras disposiciones, considerando crimen sin derecho a fianza la utilización e investigación con células-tronco obtenidas de embrión humano.

e. Banco de cordón umbilical, sangre y ADN

- PL núm. 6.096/2002. Altera la Ley núm. 8.069, del 13 de julio de 1990, que “Dispone sobre el Estatuto del Niño y del Adolescente, y dicta otras disposiciones”. Exige que conste en la historia clínica del recién nacido una muestra de sangre para la prueba de ADN.
- PL núm. 6.079/2002 (anexado al PL núm. 3.078/2000). Añade un artículo a la Ley núm. 7.116, del 29 de agosto de 1983, que “asegura validez nacional a las cédulas de identidad, regulariza su expedición y dicta otras disposiciones”. Explicación: formando bancos de datos referentes al código genético (ADN) para que consten en los departamentos de identificación.
- PL núm. 6.061/2002. Dispone sobre la creación de bancos de sangre del cordón umbilical y placentario para fines terapéuticos y experimentales y sobre la extracción de células-tronco de la sangre del cordón umbilical y de la placenta para su donación en el tratamiento de leucemia y distrofia muscular.
- PL núm. 6.610/2002 (anexado al PL núm. 6.096/2002). Dispone sobre la creación del Banco Estatal de ADN, con la exclusiva finalidad de realizar el registro inicial de identificación del recién nacido.

- PL núm. 3.055/2004. Crea el Programa Nacional de Colecta, Almacenamiento, Prueba y Trasplante de células originarias de la sangre del cordón umbilical y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 4.555/2004 (anexado al PL núm. 3.055/2004). Dispone sobre la obligatoriedad de la naturaleza pública de los bancos de cordón umbilical y placentario y del almacenamiento de embriones resultantes de la fertilización asistida y dicta otras disposiciones. Revoca el párrafo único del artículo 2o. de la Ley núm. 10.205, de 2001, Ley de la Sangre.

f. Reglamentación de la divulgación de las informaciones genéticas

- PL núm. 4.610/1998 (origen: PLS núm. 149/1997). Define los crímenes resultantes de discriminación genética, disponiendo que la realización de pruebas predictivas de enfermedades genéticas o aquellas que permitan la identificación de personas portadoras de un gen responsable de una enfermedad o por la susceptibilidad o predisposición genética a una enfermedad, solamente está permitida con fines médicos o de investigación médica y después de la orientación genética de un profesional apto.
- PL núm. 4.900/1999 (anexado al PL núm. 4.610/1998). Dispone acerca de la protección contra la discriminación de la persona en razón de la información genética y dicta otras medidas.
- PL núm. 1.934/1999 (anexado al PL núm. 4.610/1998). Reglamenta el uso y la divulgación del genoma humano.
- PLS núm. 231/2000. Añade un artículo a la Ley núm. 9656, del 3 de junio de 1998, que dispone sobre los planes y seguros particulares de asistencia a la salud con el fin de cohibir la exigencia de realización de pruebas genéticas para la detección de enfermedades.
- PL núm. 3.377/2000 (anexado al PL núm. 4.610/1998). Dispone sobre la utilización y la investigación del código genético y dicta otras medidas, creando normas para la utilización y la investigación del genoma.
- PL núm. 4.661/2001 (anexado al PL núm. 4.610/1998). Dispone sobre la protección al código genético de cada ser humano y dicta otras disposiciones.

- PL núm. 4.661/2001 (anexado al PL núm. 4.610/1998). Establece la exención de presentación de la prueba de ADN en los casos que menciona y dicta otras disposiciones.

g. Prueba de paternidad

- PL núm. 3.692/1993. Dispone sobre la obligatoriedad de realización de la prueba de ADN en la red hospitalaria pública.
- PL núm. 307/1995. Asegura a las personas de baja renta la gratuidad de la prueba del código genético (ADN) en las hipótesis que indica. Explicación: con la finalidad de averiguación de paternidad o reconocimiento de hijos nacidos o no dentro del matrimonio.
- PL núm. 1.504/1996. Posibilita a la población carente de recursos económicos la utilización de la prueba de medición de cromosomas (ADN) en casos de averiguación de paternidad y dicta otras disposiciones. Explicación: prueba de ADN.
- PL núm. 1.542/1996 (anexado al PL núm. 1.504/1996). Garantiza gratuidad de la prueba de ADN para las personas de baja renta.
- PL núm. 1.780/1996 (anexado al PL núm. 1.504/1996). Dispone sobre la obligatoriedad de realización de la prueba de ADN en la red hospitalaria pública.
- PL núm. 2.095/1996 (anexado al PL núm. 1.504/1996). Garantiza a las personas comprobadamente pobres el acceso gratuito a la prueba de ADN para fines de averiguación de paternidad y maternidad.
- PL núm. 2.496/1996 (anexado al PL núm. 1.504/1996). Dispone sobre la realización de pruebas de ADN para adjuntarlas a procesos de reconocimiento de paternidad.
- PLS núm. 186/1996. Se refiere a la gratuidad de la realización de pruebas de código genético —ADN— para adjuntarlas a procesos de reconocimiento de paternidad.
- PL núm. 4.578/1998. Establece la gratuidad de la realización de la prueba de ADN para fines de reconocimiento de paternidad y maternidad.
- PL núm. 64/1999. Establece la aceptación tácita de paternidad en el caso que menciona. Explicación: caso en el que el supuesto padre se niegue a someterse a la prueba de ADN.

- PLS núm. 327/1999. Dispone sobre la gratuidad de la realización de la prueba de código genético —ADN— para adjuntarla a procesos de reconocimiento de paternidad.
- PL núm. 1.363/1999 (anexado al PL núm. 64/1999). Añade un párrafo al artículo 2o. de la Ley núm. 8.560, del 29 de diciembre de 1992, que regulariza la averiguación de paternidad de los hijos nacidos fuera del matrimonio y dicta otras disposiciones. Explicación: prohibiendo al supuesto padre negarse a realizar la prueba de material genético (ADN).
- PL núm. 1.713/1999 (anexado al PL núm. 2.877/2000). Dispone sobre la realización de la prueba de medición de cromosomas en la red hospitalaria vinculada al SUS. Explicación: para efecto de acción judicial de averiguación de paternidad o maternidad.
- PL núm. 2.653/2000 (anexado al PL núm. 64/1999). Establece la aceptación tácita de paternidad en el caso que menciona. Explicación: en caso de que el supuesto padre se niegue a someterse a la prueba de ADN. Altera la Ley núm. 8.069, de 1990.
- PL núm. 2.877/2000 (origen: PLS núm. 327/1999). Establece la gratuidad de la realización de la prueba de código genético (ADN) para adjuntarla a procesos de reconocimiento de paternidad.
- PL núm. 2.849/2000 (anexado al PL núm. 2.877/2000). Garantiza gratuidad de la prueba de ADN para las personas de baja renta.
- PL núm. 4.053/2001 (anexado al PL núm. 2.877/2000). Establece la gratuidad de la realización de prueba de ADN para adjuntarla a procesos de reconocimiento de paternidad.
- PL núm. 4.719/2001. Añade los §§ 6 y 7 al artículo 2o. de la Ley núm. 8.560, del 29 de diciembre de 1992, estableciendo la presunción de paternidad en el caso de negación a someterse a la prueba de identificación genética, y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 268/2003. Establece aceptación tácita de paternidad en el caso que menciona. Explicación: alterando la Ley núm. 8.069, del 13 de julio de 1990.
- PLS núm. 191/2004. Añade un párrafo al artículo 2o. de la Ley núm. 8.560, del 29 de diciembre de 1992. Asegura el secreto de familia relativo a la averiguación de paternidad de hijos nacidos fuera del matrimonio.

- PL núm. 2.936/2004. Añade un párrafo al artículo 2o. de la Ley núm. 8.560 del 29 de diciembre de 1992 para permitir la inversión del coste de la prueba en acción de averiguación de paternidad.
- PL núm. 3.505/2004 (anexado al PL núm. 2.936/2004). Altera la Ley núm. 8.560, del 29 de diciembre de 1992, para disponer sobre la presunta paternidad. Explicación: declarando la presunta paternidad en caso de que el supuesto padre no atienda la notificación judicial o niegue la alegada paternidad, invirtiendo el coste de la prueba.

h. Acceso a recursos genéticos

- PLS núm. 370/1989. Establece normas para el uso de las técnicas de ingeniería genética para la construcción, manipulación, circulación y liberación de moléculas de ADN recombinante y de organismos y virus que las contengan, y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 2.560/1992 (origen: PLS núm. 114/1991). Establece normas para el uso de las técnicas de ingeniería genética para la construcción, manipulación, circulación y liberación de moléculas de ADN recombinante y de organismos y virus que las contengan, y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 4.842/1998 (origen: PLS núm. 306/1995). Dispone sobre el acceso a recursos genéticos y sus productos derivados y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 3.078/2000. Dispone sobre la colecta de muestras de materiales orgánicos para la identificación individual por el aislamiento del ADN, sin ofender o violar los párrafos incluidos en el artículo 5o. de la Constitución Federal. Reglamenta procedimientos para la realización de pruebas de ADN y dicta otras disposiciones.
- PL núm. 3.634/2000 (anexado al núm. 4.842/1998). Dispone sobre el acceso a recursos genéticos y sus productos derivados, y dicta otras disposiciones.

6. Jurisprudencia

En reciente decisión del 23 de marzo de 2005, el Tribunal Regional Federal autorizó la remesa de sangre del cordón umbilical de un recién

nacido al exterior con fines terapéuticos. Almacenamiento de células-tronco. Interpretación conforme la Constitución. Posibilidad. Inexistencia de ofensa al interés público.

Argumentación:

- 1) Para compatibilizar lo dispuesto en el §1 del artículo 14 de la Ley 10.205/2001 con la determinación que consta en el §4 del artículo 199 de la carta magna, es primordial que se otorgue a la disposición legal una interpretación conforme a la Constitución en el sentido de que no exista prohibición a la exportación de sangre de cordón umbilical con fines terapéuticos, interpretación ésta que es reforzada por el hecho de que el propio instrumento legal establece que la prohibición en causa no se aplica en los casos de indicación médica con fin de elucidación diagnóstica, pues no se puede negar que el almacenamiento de sangre del cordón umbilical —que se propone preservar las llamadas “células-tronco”— atiende al objetivo de la elucidación diagnóstica, o sea, a la preservación de la salud y de la vida humana.
- 2) Por otro lado, es densa la admisibilidad jurídica del entendimiento según el cual la ampliación de la prohibición contenida en el §1 del artículo 14 de la Ley núm. 10.205/01 por la resolución 2.381/2004 del Ministerio de la Salud, que en su artículo 7o., §1, prohíbe el envío de sangre del cordón umbilical y placentario al exterior, aun para su depósito en un banco destinado a su conservación con el propósito de que, en el futuro, sea utilizado por el propio titular del material genético para fines terapéuticos, es inadmisibile, pues aunque compatible con la literalidad del referido instrumento legal, es ofensiva al artículo 199, §4, de la carta magna, y a los principios de la reserva legal, de la proporcionalidad y de la razón (carta magna, artículo 5o., II y LIV).
- 3) Inexistencia de ofensa al interés público puesto que, de acuerdo con la resolución 153/2004 de la ANVISA, la regla es desechar el cordón umbilical después del parto, no vislumbrándose así la utilidad de la sangre para la población nacional.
- 4) Agravo de instrumento al cual se da proveimiento (agravo de instrumento 2004.01.00.050703-1/df; juez del Tribunal Federal, Maria Isabel Gallotti Rodrigues. TRF. Sexto grupo; 21 de marzo de 2005, DJ p. 104).

IV. PROGRAMAS DE ESTUDIO, INSTITUCIONES Y REFERENCIAS SOBRE GENOMA HUMANO

1. *Financiamiento a investigaciones*

El Estado brasileño, teniendo como meta el desarrollo científico y tecnológico del país, emitió la Ley núm. 10.332/2001 que prevé que el 7,5% de la recaudación de la contribución de intervención en el dominio económico (CIDE) deberá ser destinada al “Programa Biotecnología y Recursos Genéticos-Genoma”. El decreto núm. 4.154/2002, que instituyó mecanismos de financiamiento para este programa, determinó también que ese porcentaje sea depositado en el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT), en la categoría CT-Biotecnología, bajo la gestión del Ministerio de Ciencia y Tecnología, destinados a fomentar la investigación científica desde su estructuración hasta la divulgación de sus resultados.

En ese contexto, el Departamento de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Salud inició un trabajo importante en conjunto con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, por medio de sus sectores de fomento, que contribuye al desarrollo de las investigaciones en salud en Brasil, tomando en consideración la agenda nacional de prioridades de investigación en salud.

Dos edictos en el área de investigación con la utilización de células-tronco ya fueron publicados por el gobierno en 2005. Uno de ellos por el Ministerio de Salud para el fomento del estudio multicéntrico aleatorio de terapia celular en cardiopatías, y el otro en conjunto con el Ministerio de la Ciencia y Tecnología para el apoyo a investigaciones clínicas y preclínicas en terapia celular, utilizando células-tronco embrionarias o adultas.

2. *Sitios de Internet*

Sociedad Brasileña de Bioética: <http://www.sbbioetica.org.br>.

Cátedra de Bioética de la UNESCO: <http://www.bioetica.catedraunesco.unb.br>.

Núcleo Interdisciplinario de Bioética de Porto Alegre: <http://www.bioetica.ufrgs.br>.

Núcleo de Bioética de Londrina: <http://www.uel.br/ccb/bioetica>.

Anis: Instituto de Bioética, Derechos Humanos y Género: <http://www.anis.org.br>.

Proyecto Ghente: <http://www.ghente.org>.

Centro Universitario São Camilo: <http://www.scamilo.edu.br>.

Presidencia de la República: <http://www.planalto.gov.br>.

V. NOTAS CONCLUSIVAS

En las últimas décadas, el desarrollo de los conocimientos científicos acerca de la información genética revolucionó por completo el desarrollo de las relaciones sociales en el siglo XXI, de modo que el derecho y las otras áreas que vienen dedicándose a solucionar los conflictos que se desdoblán de nuevas realidades sociales deberán organizarse para que los objetivos comunes de la sociedad en general sean alcanzados y realizados en toda su plenitud.

El presente trabajo presentó, sucintamente, la fase actual de la discusión en Brasil acerca del genoma humano y sus interrelaciones con otras temáticas que, indirectamente, serán afectadas por la manipulación de los genes y de las informaciones genéticas humanas. Lejos estamos de lograr un nivel equilibrado de consensos y reglamentaciones estables para la debida protección de la persona en este campo.

En un contexto en el que la fase actual de las investigaciones todavía genera más expectativas que perspectivas concretas de soluciones aplicadas, el derecho deberá acompañar cautelosamente para que no surjan situaciones jurídicas que puedan, de hecho, hacer inviable la continuidad de estas propuestas.

A medida que la legislación sea perfeccionada y adecuada para atender estas nuevas demandas relacionadas con el genoma humano, tendremos la oportunidad de madurar este debate y profundizar nuestras discusiones.

VI. MATERIAL BIBLIOGRÁFICO NACIONAL SOBRE EL TEMA

ALARCON, Pietro de Jesus Lora, *Patrimônio genético humano e sua proteção na Constituição Federal de 1988*, São Paulo, Método, 2004.

- ALBANO, Lilian Maria Jose, *Biodireito: os avanços da genética e seus efeitos*, Editora Atheneu Ltda., 2004.
- , *Coletânea de legislação aplicável em genética*, São Paulo, Juarez de Oliveira, 2003.
- ALMEIDA, Aline Mignon, “Bioética e biodireito”, *Clonagem humana*, Rio de Janeiro, Lumen Juris Ltda., 2000.
- ALMEIDA, Maria Christina, *DNA e estado de filiação a luz da dignidade humana*, Porto Alegre, Do Advogado, 2003.
- , “DNA e vínculo genético: fim da nebulosidade?”, *Caderno de Direito e Relações Internacionais*, núm. 2, enero-junio de 2002.
- , *Investigação de paternidade e DNA: aspectos polêmicos*, Porto Alegre, Do Advogado, 2001.
- AMAR, Ayush Morad y AMAR, Marcelo J. Ayush, *Investigação de paternidade e maternidade: aplicações médico-legais do DNA*, São Paulo, Icone, 1993.
- AMARAL, Luciana, “Clonagem humana”, *Consulex: Revista Jurídica*, vol. 6, núm. 120, enero-junio de 2002.
- AMARAL, Valmir, *Exame de DNA nas ações de investigação de paternidade*, Brasília, Senado Federal, 2003.
- ANDRADE, Luis Odorico Monteiro de, *SUS passo a passo: gestão e financiamento*, São Paulo Hucitec, Sobral: Uva, 20.
- ANJOS, Márcio Fabri, “Ética e clonagem humana na questão dos paradigmas”, en BARCHIFONTAINE, Christian Paul de y PESSINI, Léo, *Fundamentos da bioética*, São Paulo, Paulus, 1996.
- ARANTES, Olívia Márcia Nagy, *O que é preciso saber sobre clonagem e transgênicos*, São Paulo, Loyola, 2003.
- ASSUMPCÃO, Luiz Roberto de, *Aspectos da paternidade no novo Código Civil*, São Paulo, Saraiva, 2004.
- , “Prova da paternidade biológica”, *Estudos em homenagem ao acadêmico ministro José Carlos Moreira Alves*, São Paulo, Revista dos Tribunais, 2003.
- BARBOSA, Juliana Aparecida dos Santos, *Clonagem humana e suas implicações jurídicas*, Lawbook Editora, 2004.
- BARBOZA, Heloisa Helena y BARRETTO, Vicente de Paulo (orgs.), *Novos temas de biodireito e bioética*, Renovar, 2003.

- (orgs.), *Temas de biodireito e bioética*, Renovar, 2001.
- BARCHFONTAINE, Christian de Paul y PESSINE, Léo, *Problemas atuais de bioética*, São Paulo, Loyola, 2000.
- BIENSFELD, Pedro Canisio, *Biossegurança em biotecnologia*, Rio de Janeiro, Interciencia, 2004.
- BONI, L. A. et al. (orgs.), *Ética e genética*, Porto Alegre, EDIPUCRS, 1998.
- BRITO, Leila Maria Torraca de, “Destituição do poder familiar e dúvidas sobre a filiação”, *Revista Brasileira de Direito de Família*, vol. 6, núm. 26, outubro-noviembre de 2004.
- BUIATTI, Marcello, *A engenharia genética entre biologia, ética e mercado*, São Paulo, Loyola, 2004.
- CÂMARA, Marcelo de Faria, “Clonagem de seres humanos: considerações gerais”, en SÁ, Maria de Fátima Freire (coord.), *Biodireito*, Belo Horizonte, Del Rey, 2002.
- CAMBI, Eduardo, “O paradoxo da verdade biológica e sócio-afetiva na ação negatória de paternidade, surgido com o DNA, na hipótese de adoção brasileira”, *Revista de Direito Privado*, vol. 4, núm. 13, enero-marzo de 2003.
- CÁRDIA, Luís Augusto Mattiazzo, “Estudos da bioética e o sistema constitucional brasileiro”, en http://revistadodireito.vilabol.uol.com.br/art_bioetica.htm.
- CARNEIRO, Fernanda y EMERICK, Maria Celeste (orgs.), *Limite: a ética e o debate jurídico sobre acesso e uso do genoma humano*, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 2000.
- CARVALHO, José Antônio Bastos de, *Clonagem humana, bioética e biodireito*.
- CASABONA, Carlos Maria Romeo, *Do gene ao direito: sobre as implicações jurídicas do conhecimento e intervenção no genoma humano*, São Paulo, IBCCRIM, 1999.
- CASABONA, Carlos María Romeu, “Biotecnologia, direito e bioética: perspectivas em direito comparado”, *Genética e direito*, Belo Horizonte, Del Rey-PUC Minas, 2002.
- CONTI, Matilde Carone Slaibi, “Aspectos deontológicos e jurídicos do manejo do genoma humano”, *Justilex: Revista Jurídica*, Brasília, vol. 2, núm. 21, 2003.

- , *Ética e direito na manipulação do genoma humano*, Rio de Janeiro, Forense, 2001.
- COPOLA, Gina, “Clonagem humana. Inconstitucionalidade e crime”, *Revista da Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo*, vol. 7, núm. 9, enero-diciembre de 2003.
- DIAFÉRIA, Adriana, *A problemática das invenções envolvendo genes humanos e sua relação com os interesses difusos no âmbito da propriedade industrial*, tesis de doctorado, Pontificia Universidade Católica de São Paulo, diciembre de 2003.
- , “Princípios estruturadores do direito à proteção do patrimônio genético humano e as informações genéticas contidas no genoma humano como bens de intereses difusos”, en CARNEIRO, Fernanda y EMERICK, Maria Celeste (orgs.), *Limite - A ética e o debate jurídico sobre acesso e uso do genoma humano*, Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 2000.
- DIEDRICH, Gislayne Fátima, “Genoma humano: direito internacional e legislação brasileira”, *Biodireito: ciência da vida, os novos desafios*, São Paulo, Revista dos Tribunais, 2001.
- DINIZ, Geilza Fátima Cavalcanti, *Clonagem reprodutiva de seres humanos: análise e perspectivas jurídico-filosóficas à luz dos direitos humanos fundamentais*, Curitiba, Juruá, 2004.
- DINIZ, Maria Helena, *O estado atual do biodireito*, São Paulo, Saraiva, 2002.
- DULBECCO, Renato, “Terapia gênica”, *Correio da UNESCO*, vol. 22, núm. 11, noviembre de 1994.
- EIRA, Simone Born, *Da bioética ao biodireito*, Juruá Editora, 2002.
- ERDTMANN, Bernardo (org.), *Ética e genética II*, Porto Alegre, Edipucrs, 2003.
- FILHO, Fernando Simas, *A Prova de Investigação da Paternidade*, Curitiba, Juruá, 2005.
- FONTES, Eliana Maria G. et al., *Biossegurança e biodiversidade*, Belo Horizonte, Del Rey, 1999.
- GARRAFA, Volnei, “Pros e contras da clonagem humana”, *Scientific American Brasil*, vol. 2, núm. 14, julio de 2003.
- GOMES, Geraldo, *Engenharia genética: deontologia e clonagem*, São Paulo, Oliveira Mendes, 1998.

- HAERING, Bernhard, “Medicina e manipulação: o problema moral da manipulação clínica, comportamental e genética”, *Introdução: uma moral da manipulação; a manipulação no campo da genética*, São Paulo, Paulinas, 1977.
- HOGEMANN, Edna Raquel Rodrigues Santos, *Conflitos bioéticos. O caso da clonagem humana*, Rio de Janeiro, Lúmen Juris, 2003.
- HUMERTO, Theodoro Junior, “Prova indiciária no novo Código Civil e a recusa ao exame de DNA”, *Revista Síntese de Direito Civil e Processual Civil*, vol. 6, núm. 33, enero-febrero de 2005.
- IVEIRA, Schirlei Gonçalves de, “A Presunção de paternidade e o direito de recusar-se ao exame pericial”, *Revista da Faculdade Christus*, núm. 5, enero-junio de 2004.
- JUNIOR, Mauro Nicolau, “Investigação de paternidade procedente. Coisa julgada material. Prazo para ação rescisória expirado. Ação negatória de paternidade. Exame de DNA negativo: qual prevalece?”, *Revista de Direito Privado*, vol. 3, núm. 12, octubre-diciembre de 2002.
- KERR, Warwick Stevam, *Melhoramento e genética*, São Paulo, Melhoramentos, 1969.
- KRAUZER, Helen y MASSEY, Adriane, *Engenharia genética e biotecnologia*, 2a. ed., Porto Alegre, ARTMED, 2002.
- LABARRERE, Maria de Fátima Freitas, “A atual legislação de biossegurança no Brasil”, *Revista de Direitos Difusos*, vol. 4, núm. 23, septiembre-octubre de 2003.
- LEAL, Maria Guadalupe de la Concha, “Diversidade genética e igualdade humana”, *Reflexão*, vol. 9, núm. 28, 1984.
- LEITE, Eduardo de Oliveira, *Grandes temas: DNA como meio de prova da filiação*, 2a. ed., Rio de Janeiro, Forense, 2002.
- LEITE, Paulo Roberto Saraiva da Costa y MACIEL, Marco, “Clonagem humana: questões jurídicas”, *Revista CEJ*, vol. 6, núm. 16, enero-marzo de 2002.
- LOBO, Paulo Luiz Netto, “Filiação. Direito ao Estado de Filiação e direito a origem genética: uma distinção necessária”, *Revista Brasileira de Direito de Família*, Porto Alegre, vol. 5, núm. 19, agosto-septiembre de 2003.
- MACEDO, Leosino Bizinoto y SOUZA, Melissa Guimarães, “A necessidade de regulamentação da clonagem humana no ordenamento jurídico

- brasileiro”, *Intercursos: Revista das Unidades Acadêmicas da Fundação Educacional de Ituiutaba*, vol. 2, núm. 1-2, enero-diciembre de 2002.
- MARQUES, Daniela de Freitas, “Bioética e direito penal. Manipulação e intervenção genéticas: a validade de cada um e seu esquecimento de que há outros com alma igual”, *Revista Síntese de Direito Penal e Processual Penal*, Porto Alegre, vol. 4, núm. 19, abril-mayo de 2003.
- MELLO, Cleyson de Moraes y ESTEVES, Thelma Araújo (orgs.), *Temas polêmicos de fireito de família*, Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 2003.
- MIETH, Dietmar, *A ditadura dos genes: a biotecnologia entre a viabilidade técnica e a dignidade humana*, Petrópolis, Vozes, 2003.
- MOTULSKI, Arno G. y VOGEL, Friedrich, *Genética humana: problemas e abordagens*, 3a. ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2000.
- NETO, Alberto Chamelete, *Investigação de paternidade e DNA*, Curitiba, Juruá, 2002.
- NETO, Francisco Vieira Lima, *Responsabilidade civil das empresas de engenharia genética: em busca de um paradigma bioético no direito civil*, São Paulo, LED, 1997.
- NOVAES, Luiz Carlos Garcez, “A identificação humana por DNA pode substituir a identificação humana por digital”, *Revista Brasileira de Ciências Criminais*, vol. 12, núm. 51, noviembre-diciembre de 2004.
- NYS, Herman, “Terapia gênica humana”, en CASABONA, Carlos María Romeo, *Biotecnologia, direito e bioética: perspectivas em direito comparado*, Belo Horizonte, Del Rey-PUC Minas, 2002.
- OLIVEIRA, Fátima, *Engenharia genética: o sétimo dia da criação*, São Paulo, Moderna, 2000.
- OLIVEIRA, Fátima de Paiva Medeiros de, “Genoma humano, direito a intimidade e novo Código Civil: problemas e soluções”, *Direito e Justiça*, vol. 29, núm. 1, enero-junio de 2004.
- OLIVEIRA, Glauberson Aquino, “A perspectiva ambiental diante do desenvolvimento econômico”,
- RASKIN, Salmo, *Manual prático do DNA para investigação de paternidade*, Curitiba, Juruá, 1998.
- REIS, Roberto Henrique dos, “Ação negatória de paternidade”, *Revista da Faculdade Christus*, núm. 5, enero-junio de 2004.

- RIBEIRO, Milton Gomes Baptista, “Investigação de paternidade: exame de DNA: da coisa julgada que se tornou incompatível com a realidade científico-social”, *Revista da Faculdade Christus*, núm. 5, enero-junio de 2004.
- ROCHSANTOS, Gustavo Martins dos *et al.*, “Aspectos éticos e jurídicos da clonagem”, *Revista da Faculdade Christus*, núm. 5, enero-junio de 2004.
- SÁ, Guilherme José da Silva e, *Uma história de nós mesmos: considerações sobre o discurso determinista no projeto genoma humano*, Rio de Janeiro, UFRJ, 2002.
- SÁ, Maria de Fátima Freire de, *Biodireito*, Del Rey, 2002.
- SALVINO, Leone, “Clonagem”, *Dicionário de Bioética*, São Paulo, Santuário, 2001.
- SANT’ANA, Aline Albuquerque, *A nova genética e a tutela penal da integridade física*, Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2001.
- SANTOS, Laymert Garcia, *Politizar as novas tecnologias: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética*, São Paulo, 34, 2003.
- SANTOS, Maria Celeste Cordeiro Leite, “Limites éticos e jurídicos do projeto genoma humano”, *Biodireito: ciência da vida, os novos desafios*, São Paulo, Revista dos Tribunais, 2001.
- SCHOLZE, Simone H. C., “Acesso ao patrimônio genético, propriedade intelectual e a Convenção sobre Diversidade Biológica”, Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação, 2002.
- SILVER, M. Lee, *De volta ao Éden: engenharia genética, clonagem e o futuro das famílias*, trad. Dinah de Abreu Azevedo, São Paulo, Mercury, 2001.
- SOBRINHO, Mário Sérgio, *A identificação criminal*, São Paulo, Revista dos Tribunais, 2003.
- SOUSA, Marcelo Valle, *Gestão da vida: genoma e pós-genoma*, Brasília, UNB, 2001.
- SOUZA, Melissa Guimarães, “A necessidade de regulamentação da clonagem humana no ordenamento jurídico brasileiro”, *Cidadania a Justiça. Revista do Curso de Direito de Ituiutaba*, año 6, núm. 12, julio-diciembre de 2003.

- SOUZA, Paulo Vinicius Spolerder, *Bem jurídico penal e engenharia genética humana*, São Paulo, Revista dos Tribunais, 2004.
- , *Criminalidade genética*, São Paulo, Revista dos Tribunais, 2001.
- TEIXEIRA, Elza Spano, *Medicina legal e genética aplicada a defesa penal*, São Paulo, LTR, 1998.
- TOGNOLLI, Cláudio, *A falácia genética: a ideologia do DNA na imprensa*, São Paulo, Escrituras, 2003.
- VIEIRA, Antônio Vicente, *Problemática jurídica da clonagem humana no Brasil*, disponible en Internet, consultado el 7 de mayo de 2005.
- VIEIRA, Tereza Rodrigues, *Bioética e direito*, São Paulo, Jurídica Brasileira, 1999.
- (coord.), *Direito e sexualidade*, São Paulo, Jurídica Brasileira, 2004
- ZATZ, Mayana, “Biossegurança e as pesquisas com células-tronco”, *Consulex: Revista Jurídica*, vol. 8, núm. 180, julio de 2004.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ALARCON, Pietro de Jesus Lora, *Patrimônio genético humano e sua proteção na Constituição Federal de 1988*, São Paulo, Método, 2004.
- BARBIERI, José Carlos, “Desenvolvimento sustentável regional e municipal: conceitos, problemas e pontos de partidas”, *Administração On Line*, São Paulo, vol. 1, núm. 4, octubre-diciembre de 2000, en http://www.fecap.br/adm_online/art14/barbieri.htm, acceso el 26 de julio de 2005.
- BRAUNER, Maria Claudia Crespo, “Ciência, biotecnologia e normatividade”, *Ciência e Cultura*, São Paulo, vol. 57, núm. 1, enero-marzo de 2005.
- , *Direito, sexualidade e reprodução humana. Conquistas médicas e o debate bioético*, Rio de Janeiro, Renovar, 2003.
- , “Os dilemas do avanço biotecnológico e a função do Biodireito”, *Trabalho e Ambiente*, Caxias do Sul, vol. 1, núm. 1, enero-junio de 2002.
- DIAFÉRIA, Adriana, *Clonagem humana. Aspectos jurídicos e bioéticos*, Bauru, Edipro, 1999.

- , *Patenteamento de genes humanos e a tutela dos interesses difusos*, 2004. Disponible en: http://www.ghente.org/temas/patentes/patenteamento_genes.pdf, consultado el 27 de julio de 2005.
- y FIORILLO, C. A., *Biodiversidade e patrimônio genético no direito ambiental brasileiro*, São Paulo, Max Limonad, 1999.
- LACOMBE, Américo Masset, *Brasil: as dificuldades jurídicas para a implementação da ALCA*, 2002. Disponible en: http://www.alcaabajo.cu/sitio/que_es_el_alca/articulos/dificuldadesjuridicas.htm, consultado el 27 de mayo de 2005.
- LEITE, Gisele, *Clonagem e demais manipulações modernas em face do direito in universo jurídico*, 2002. Disponible en: <http://www.uj.com.br/publicacoes/doutrinas/default.asp?action=doutrina&iddoutrina=1126>, consultado el 7 de mayo de 2005.
- MARTINS, Dayse Braga, *Direito constitucional ambiental*, Jus Navigandi, Teresina, año 5, núm. 51, octubre de 2001. Disponible en: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=2116>, consultado el 27 de julio de 2005.
- MINARÉ, Reginaldo, *Engenharia genética. Novo segmento das economias baseadas no conhecimento in Associação Nacional de Biossegurança*, 2001. Disponible en: <http://www.anbio.org.br/noticias/engenharia.htm>, consultado el 7 de mayo de 2005.