



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO
MARANHÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE DIREITO**

ISABELA BEATRIZ GONÇALVES BARROS

Pesquisa com Células-Tronco Embrionárias e o Direito à Vida:

Análise crítica da ADI 3.510 no contexto de um Estado Laico

Imperatriz – MA

2026

ISABELA BEATRIZ GONÇALVES BARROS

Pesquisa com Células-Tronco Embrionárias e o Direito à Vida

Análise crítica da ADI 3.510 no contexto de um Estado Laico

Monografia apresentada ao Curso de Direito da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Direito.

Orientador(a): Denisson Gonçalves Chaves

Imperatriz – MA

2026

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Gonçalves Barros, Isabela Beatriz.

Pesquisa com Células-Tronco Embrionárias e o Direito à Vida : análise crítica da ADI 3.510 no contexto de um estado laico / Isabela Beatriz Gonçalves Barros. - 2026.
54 p.

Orientador(a): Denisson Gonçalves Chaves.

Monografia (Graduação) - Curso de Direito, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz/ma, 2026.

1. Células-tronco Embrionárias. 2. Direito À Vida. 3. Adi 3.510. 4. Estado Laico. I. Gonçalves Chaves, Denisson. II. Título.

ISABELA BEATRIZ GONÇALVES BARROS

Pesquisa com Células-Tronco Embrionárias e o Direito à Vida

Análise crítica da ADI 3.510 no contexto de um Estado Laico

Monografia apresentada ao Curso de Direito da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Direito.

Orientador(a): Denisson Gonçalves Chaves

Imperatriz, 10 de julho de 2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Denisson Gonçalves Chaves
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Paula Regina Pereira Dos Santos Marques Dias
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Patrícia Borges Da Silva Chaves
Universidade Federal do Maranhão

Aos meus pais, por sempre me incentivarem no caminho acadêmico. Especialmente à minha irmã, sem a qual jamais teria dado início a essa jornada

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar meus agradecimentos a toda a minha família, meus pais, tias e avós, que, de uma maneira ou de outra, me ajudaram a chegar até esta reta final.

Não há como dar início a esta breve seção sem mencionar minha amada irmã, Wallery Carolina, que, com toda a sua sabedoria e experiência, me guiou como uma mãe não somente até o fim do curso, mas ao início da minha vida profissional e cristã.

Aos meus pais, Weverton e Dilcinei, não consigo expressar gratidão que faça justiça a cada momento de sacrifício realizado que me permitiu percorrer os caminhos acadêmicos com honra e cuidado. Amo a vida de cada um de vocês.

Às minhas amigas Ana Eulália e Lyzia Lis, que me auxiliaram durante todo o percurso pelas vias da UFMA, eu aprecio a amizade e a familiaridade que vocês proporcionam. Às minhas amigas Beatriz Fernandes e Amanda Beatriz, vocês são minhas rochas permanentes. Amo todas com tudo que possuo.

Aos colaboradores profissionais mais próximos, com os quais construí amizades maduras e duradouras, especialmente aos meus supervisores, Waires, Verônica e Luan, sem os quais eu não teria desenvolvido habilidades nem recebido oportunidades que formaram e continuam formando o meu caminho profissional.

Ao corpo docente da UFMA, em especial aos professores Denisson, Ellen e Thiago Pestana, que foram cruciais na minha formação acadêmica e despertaram um interesse genuíno pelas matérias que lecionam.

RESUMO

Este trabalho analisa a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias no Brasil, a partir do julgamento da ADI 3.510 pelo Supremo Tribunal Federal, no contexto de um Estado laico. A pesquisa parte da tensão entre a proteção constitucional do direito à vida, a dignidade da pessoa humana, o direito à saúde, a liberdade de pesquisa científica e os desafios jurídicos relativos ao embrião *in vitro*. Adota-se abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica, documental e jurisprudencial, com método jurídico-dogmático e analítico, mediante exame da Constituição Federal de 1988, do Código Civil, da Lei nº 11.105/2005, do acórdão da ADI 3.510 e de obras doutrinárias e artigos científicos sobre biodireito, bioética e direito constitucional. O estudo demonstra que o ordenamento jurídico brasileiro não define de forma expressa o marco inicial da proteção constitucional da vida, o que exige interpretação sistemática e compatível com o pluralismo moral. Verifica-se, contudo, que o Supremo Tribunal Federal realizou a ponderação entre os direitos fundamentais em tensão sem antes definir o status jurídico do embrião *in vitro*, o que torna a fundamentação da decisão estruturalmente incompleta e explica as lacunas normativas que persistem até hoje. Conclui-se que a pesquisa com células-tronco embrionárias é constitucional quando observadas as salvaguardas legais, como a utilização de embriões inviáveis ou criopreservados, o consentimento dos genitores, o controle ético e a vedação de comercialização. Conclui-se, ainda, que a ausência de definição normativa do embrião pré-implantatório alimenta a insegurança jurídica e a vulnerabilidade do modelo de proteção gradual diante de reações legislativas regressivas, evidenciando a necessidade de marco regulatório específico capaz de acompanhar os avanços biotecnológicos sem retroceder na proteção da saúde, da ciência e da dignidade humana.

Palavras-chave: células-tronco embrionárias; direito à vida; ADI 3.510; Estado laico; embrião *in vitro*.

ABSTRACT

This study analyzes the constitutionality of embryonic stem cell research in Brazil, based on the judgment of Direct Action of Unconstitutionality No. 3,510 by the Brazilian Supreme Federal Court, within the context of a secular State. The research addresses the tension between the constitutional protection of the right to life, human dignity, the right to health, freedom of scientific research and the legal challenges concerning the *in vitro* embryo. It adopts a qualitative, bibliographic, documentary and jurisprudential approach, using a legal-dogmatic and analytical method, through the examination of the Brazilian Federal Constitution of 1988, the Civil Code, Law No. 11,105/2005, the judgment of ADI 3,510 and scholarly works and scientific articles on biolaw, bioethics and constitutional law. The study demonstrates that the Brazilian legal system does not expressly define the initial moment of constitutional protection of life, which requires a systematic interpretation compatible with moral pluralism. It is found, however, that the Supreme Federal Court conducted the balancing of competing fundamental rights without first defining the legal status of the *in vitro* embryo, which renders the decision structurally incomplete in its reasoning and explains the normative gaps that persist to this day. It concludes that embryonic stem cell research is constitutional when the legal safeguards are observed, such as the use of nonviable or cryopreserved embryos, parental consent, ethical oversight and the prohibition of commercialization. It further concludes that the absence of a normative definition of the pre-implantation embryo generates legal uncertainty and renders the gradual protection model vulnerable to regressive legislative reactions, underscoring the need for a specific regulatory framework capable of keeping pace with biotechnological advances without retreating from the protection of health, science and human dignity.

Keywords: embryonic stem cells; right to life; ADI 3,510; secular State; *in vitro* embryo.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS E BIOÉTICOS: O DIREITO À VIDA E ESTADO LAICO.....	13
2.1	O direito à vida e a dignidade da pessoa humana na Constituição Federal de 1988.....	13
2.2	O princípio do estado laico: conceito, alcance e a necessidade da razão pública secular.....	17
2.3	Concepções sobre o início da vida humana e seus reflexos jurídicos.....	20
2.4	O status jurídico do embrião <i>in vitro</i> : da potencialidade à proteção gradual	25
3.	ADI 3510 E A CONSTITUCIONALIDADE DAS PESQUISAS COM CÉLULAS-TRONCO EMBRIONÁRIAS.....	27
3.1	O contexto normativo da Lei da Biossegurança.....	27
3.2	Argumentos da ADI e a polarização do debate.....	29
3.3	Fundamento da decisão e os votos dos ministros	31
3.4	Proporcionalidade na fundamentação do STF.....	34
4.	DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS APÓS A ADI 3.510	36
4.1.	Efeito backlash e reações legislativas.....	37
4.2	Avanços biotecnológicos e limites da decisão.....	41
4.3	Necessidade de marco regulatório para o embrião <i>in vitro</i>	44
5.	CONCLUSÃO	49
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

1. INTRODUÇÃO

Os avanços da biotecnologia nas últimas décadas ampliaram as possibilidades de intervenção científica sobre a vida humana em seus estágios iniciais. Entre esses avanços, destaca-se a pesquisa com células-tronco embrionárias, cuja potencialidade terapêutica gera debate jurídico, científico, ético e religioso quanto à moralidade da medida.

A possibilidade de utilização de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro* para fins de pesquisa e terapia faz surgir uma demanda ao Direito para que defina a natureza jurídica do embrião no ordenamento jurídico.

No Brasil, essa controvérsia ganhou especial relevância com a edição da Lei nº 11.105/2005, conhecida como Lei de Biossegurança. O art. 5º dessa norma autorizou, sob condições específicas, a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro*, desde que inviáveis ou congelados há três anos ou mais, mediante consentimento dos genitores, aprovação por comitês de ética e vedação de comercialização do material biológico.

A norma buscou estabelecer uma solução intermediária, permitindo o avanço da pesquisa científica sem afastar completamente a proteção ética e jurídica conferida ao embrião *in vitro*. A justificativa da comunidade científica para produção de pesquisas com esse material genético é amparada na necessidade, bem como proteção constitucional, do direito à saúde, liberdade de pesquisa científica além da dignidade das pessoas acometidas por doenças graves.

A constitucionalidade desse dispositivo foi questionada na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.510, proposta perante o Supremo Tribunal Federal. No julgamento, a Corte foi instada a decidir se a autorização legislativa para pesquisas com células-tronco embrionárias violaria o direito à vida e a dignidade da pessoa humana.

O caso tornou-se central no campo do biodireito constitucional, pois exigiu a ponderação entre direitos fundamentais e a definição dos limites da proteção jurídica do embrião pré-implantatório. À época do julgamento da ADI, os votos dos relatores deixaram expresso que o direito não se prestava a suprir matérias de competência diversa ao definir o início da vida humana.

Apesar de o STF não ter assumido a tarefa de definir o marco inicial da vida humana, a decisão validou a utilização científica de embriões *in vitro* nas hipóteses previstas em lei. Com isso, reconheceu a constitucionalidade da pesquisa sem estabelecer, de forma expressa e abrangente, um estatuto jurídico próprio para o embrião pré-implantatário.

Em que pese o julgamento do caso em tela ter ocorrido em meados da década passada, o tema não perde sua pertinência no cenário atual. As recentes descobertas científicas da área de biossegurança em utilização de células tronco-embrionárias, bem como as insurgências do âmbito legislativo quanto a essa aprovação ainda são presentes.

A relevância do tema decorre justamente da profundidade dos valores constitucionais envolvidos. De um lado, há a proteção da vida humana em formação, frequentemente associada à teoria concepcionista, segundo a qual a vida teria início no momento da fecundação.

De outro, encontram-se o direito à saúde, a liberdade de pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a dignidade de pessoas que depositam na medicina regenerativa a esperança de novos tratamentos.

Além disso, a discussão sobre células-tronco embrionárias insere-se em um contexto mais amplo de transformação das categorias jurídicas tradicionais. O embrião *in vitro* não se enquadra com facilidade nas classificações clássicas do direito civil. Não é pessoa natural, pois a personalidade civil tem início com o nascimento com vida, nos termos do art. 2º do Código Civil.

Tampouco pode ser reduzido à condição de coisa, uma vez que possui natureza humana. Essa posição intermediária exige reflexão constitucional específica, capaz de evitar tanto a equiparação automática do embrião à pessoa natural quanto sua completa disponibilidade como material biológico.

A justificativa desta pesquisa reside, portanto, na necessidade de compreender como o ordenamento jurídico brasileiro deve lidar com o embrião *in vitro* após o julgamento da ADI 3.510.

Embora o Supremo Tribunal Federal tenha reconhecido a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias, a decisão não esgotou todos os problemas normativos relacionados ao tema. Persistem lacunas sobre o estatuto jurídico do embrião pré-implantatário, a reprodução humana assistida, o descarte de embriões excedentários, a fiscalização das clínicas de

fertilidade, o destino dos embriões criopreservados e os limites das novas tecnologias biomédicas.

A atualidade do tema também se evidencia pelas reações legislativas posteriores ao julgamento da ADI 3.510. Projetos de lei voltados à restrição ou proibição das pesquisas com células-tronco embrionárias demonstram que a controvérsia permanece aberta no campo político.

Esse fenômeno, identificado pela doutrina constitucional como efeito *backlash*, revela um status de insegurança jurídica pela falta de conceituação dos materiais genéticos aqui discutidos. A análise desse movimento é fundamental para avaliar se eventuais proibições posteriores configuram legítimo exercício da deliberação democrática ou retrocesso incompatível com direitos fundamentais já consolidados.

A presente pesquisa sustenta, contudo, que a decisão proferida na ADI 3.510, embora constitucionalmente defensável em seu resultado, apresenta uma falha estrutural relevante.

O Supremo Tribunal Federal autorizou a utilização científica de um bem jurídico sem antes definir a natureza jurídica desse bem. A ponderação entre direito à vida, direito à saúde e liberdade de pesquisa científica foi realizada com o primeiro polo da tensão normativamente indefinido, o que fragiliza a sustentação constitucional da própria decisão. Se o status jurídico do embrião pré-implantatário permanece em aberto, o sopesamento realizado pela Corte carece do pressuposto lógico que o tornaria plenamente legítimo.

É dessa lacuna que decorrem os principais desafios normativos posteriores ao julgamento, entre eles a insegurança jurídica sobre o destino dos embriões excedentários, a ausência de marco regulatório para a reprodução assistida e a vulnerabilidade do modelo de proteção gradual diante de reações legislativas regressivas. Compreender a ADI 3.510 criticamente significa, portanto, reconhecer tanto sua importância histórica para o biodireito brasileiro quanto os limites que ela impõe à própria segurança jurídica que pretendia consolidar.

O problema de pesquisa que orienta este trabalho busca compreender e criticar em que medida a pesquisa com células-tronco embrionárias, autorizada pelo art. 5º da Lei nº 11.105/2005 e validada pelo Supremo Tribunal Federal na ADI 3.510, é compatível com a Constituição Federal de 1988, especialmente diante da proteção do direito à vida, da dignidade da pessoa humana, da liberdade científica,

do direito à saúde e dos desafios contemporâneos envolvendo o embrião *in vitro*?

O objetivo geral da pesquisa consiste em analisar a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias no Brasil, a partir do julgamento da ADI 3.510, examinando o status jurídico do embrião *in vitro* e os desafios normativos posteriores à decisão do Supremo Tribunal Federal.

Para alcançar esse objetivo, o estudo busca, especificamente, investigar o conteúdo constitucional do direito à vida e da dignidade da pessoa humana, apresentar as principais concepções científicas, filosóficas e religiosas sobre o início da vida humana, analisar os fundamentos da ADI 3.510, avaliar a aplicação da proporcionalidade na decisão do STF e discutir os desafios contemporâneos decorrentes do efeito backlash, dos avanços biotecnológicos e da ausência de marco regulatório específico para o embrião *in vitro*.

A pesquisa adota abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica, documental e jurisprudencial. O estudo desenvolve-se por meio da análise de obras doutrinárias, artigos científicos, legislação nacional, documentos normativos e decisões judiciais, com especial atenção à Constituição Federal de 1988, ao Código Civil, à Lei nº 11.105/2005 e ao acórdão da ADI 3.510.

Utiliza-se método jurídico-dogmático e analítico, voltado à interpretação sistemática dos direitos fundamentais envolvidos e à compreensão da ponderação constitucional realizada pelo Supremo Tribunal Federal.

A presente pesquisa pretende contribuir para o debate jurídico-constitucional sobre células-tronco embrionárias ao demonstrar que a ADI 3.510, embora represente avanço significativo para o biodireito brasileiro, deixou em aberto o pressuposto normativo que condiciona a validade da própria ponderação que realizou. Sem a definição do status jurídico do embrião *in vitro*, a proteção gradual construída pelo STF permanece estruturalmente vulnerável a reações legislativas e a novas controvérsias biotecnológicas.

O estudo parte da premissa de que o Direito não pode autorizar intervenções sobre bens jurídicos cuja natureza ele próprio se recusa a definir. A abordagem adotada é jurídico-dogmática e analítica, fundada na interpretação sistemática dos direitos fundamentais envolvidos, na razão pública própria de um Estado democrático e laico e na exigência de coerência interna que qualquer decisão constitucional de magnitude deve observar.

2. FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS E BIOÉTICOS: O DIREITO À VIDA E ESTADO LAICO

A análise da constitucionalidade da pesquisa envolvendo células-tronco embrionárias não pode dispensar a compreensão dos fundamentos normativos e éticos que embasam o debate.

Antes de iniciar a análise detalhada da ADI 3.510, é necessário passar pelos fundamentos que definem o âmbito da discussão. O primeiro aspecto refere-se ao conteúdo e à extensão do direito à vida e da dignidade da pessoa humana estabelecidos na Constituição Federal de 1988, cuja interpretação fundamenta qualquer conclusão sobre a legalidade da pesquisa com material genético humano.

À referida base normativa, adiciona-se o princípio do Estado laico, que estabelece a necessidade de uma razão pública secular como critério de legitimidade para as decisões estatais em questões bioéticas, excluindo a transferência direta de crenças religiosas para o âmbito jurídico. O exame das concepções científicas, filosóficas e religiosas, que competem pela definição do início da vida humana, também faz parte desse percurso.

Essa controvérsia, embora não possa ser solucionada de maneira autônoma pelo Direito, influencia a magnitude da proteção normativa conferida ao embrião. Com base nessas premissas, é viável abordar a problemática do status jurídico do embrião *in vitro*, bem como sua proteção progressiva pelo ordenamento jurídico, além de identificar os princípios que a bioética e o biodireito disponibilizam como instrumento normativo para lidar com os dilemas gerados pelo progresso biotecnológico.

2.1 O direito à vida e a dignidade da pessoa humana na Constituição Federal de 1988

O direito à vida é consagrado pela Constituição Federal de 1988 como direito fundamental inviolável, nos termos do art. 5º, caput. Todavia, o texto constitucional não define expressamente o marco inicial de sua proteção, o que abre espaço para controvérsias acerca da extensão da tutela jurídica conferida ao embrião humano produzido em ambiente extracorpóreo.

O embrião *in vitro*¹ possui carga genética humana e potencial de

¹ Óvulo fecundado por um espermatozoide em ambiente laboratorial;

desenvolvimento, mas o ordenamento jurídico brasileiro não estabelece equiparação expressa entre embrião extracorpóreo e pessoa natural.

O art. 2º do Código Civil fixa o nascimento com vida como marco de início da personalidade civil, resguardando desde a concepção os direitos do nascituro. Esse conceito a doutrina majoritária restringe ao nascituro intrauterino, sem extensão automática ao embrião produzido por fertilização *in vitro*.

A vida biológica, vida humana juridicamente relevante e personalidade civil são categorias que não se superpõem de modo necessário, e, para fins de análise da ADI nº 3510, são tratados como conceitos diferentes.

A vida biológica inicia-se na fecundação², ou seja, no encontro do material genético (gametas) masculino com o feminino. Sua existência, no entanto, é minimizada pelo ministro relator quando usa fundamentação teórica do publicista José Afonso da Silva (2001, p. 196) para realizar a distinção:

Vida, no texto constitucional (art. 5º, caput), não será considerada apenas no seu sentido biológico de incessante auto-atividade funcional, peculiar à matéria orgânica, mas na sua acepção biográfica mais compreensiva (...)³

Já a vida humana juridicamente relevante (ou vida biográfica) é, pelo seu próprio conceito, a que possui a proteção ampla e plena que o art. 5º da Constituição Federal define como direito à vida. Essa proteção pressupõe a existência de um sistema nervoso central, que é estrutura orgânica responsável pelo processamento de estímulos e pela atividade encefálica⁴.

Para fins de paralelo com a ADI sob análise, é ampliado o conceito pelo ministro nos seguintes termos:

Penso que se está a falar do indivíduo já empírica ou numericamente agregado à espécie animal-humana; isto é, já contabilizável como efetiva unidade ou exteriorizada parcela do gênero humano. Indivíduo, então, perceptível a olho nu e que tem sua história de vida incontornavelmente interativa” (Britto, 2008 *apud* Martins, 2013, p. 64)

² Fusão dos gametas masculinos (espermatozoide) e gametas femininos (óvulo), resultando em uma nova célula chamada zigoto;

³ Em “Curso de Direito Constitucional Positivo”, 20ª edição, p. 196, Malheiros Editores, 2001.

⁴ Conjunto de impulsos elétricos e sinapses químicas gerados de forma integrada pelos neurônios no encéfalo

Já a personalidade civil é a aptidão para adquirir direitos e deveres. O conceito é restrito ao ser que já nasceu, embora o nascituro tenha direitos resguardados. Aqui, o embrião *in vitro* não possui personalidade civil.

Assim, segundo a teoria concepcionista na doutrina apresentada por Maria Helena Diniz (2017), a proteção à vida e à dignidade humana deve retroagir ao momento da concepção, atribuindo ao embrião tutela jurídica robusta. Associa, ainda, à sua posição teórica a obra de Carlos Alberto Bittar (1989) sobre os direitos da personalidade, que define o dever de proteção jurídica ao embrião de forma expressa:

A vida humana é amparada juridicamente desde o momento da singamia, ou seja, da fecundação natural ou artificial do óvulo pelo espermatozoide (CC, art. 2º, Lei n. 11.105/2005, arts. 6º, III, in fine, 24, 25, 27, IV, e CP, arts. 124 a 128) (...) (Diniz 2017, p. 42)
O direito à vida integra-se à pessoa até o seu óbito, abrangendo o direito de nascer, o de continuar vivo e o de subsistência, mediante trabalho honesto (CF, art. 7º) ou prestação de alimentos (CF, arts. 5º, LXVII, e 229), pouco importa que seja idosa (CF, art. 230), embrião, nascituro, criança, adolescente (CF, art. 227) (Bittar, 1989, p.65)

Para essa vertente, a presença de carga genética própria e singular desde a formação da célula-ovo justificaria a proteção do embrião como vida humana em desenvolvimento.

No entanto, a recepção dessa posição doutrinária depende de compatibilização com a Constituição Federal, com o Código Civil e com a Lei nº 11.105/2005, especialmente diante das discussões envolvendo a pesquisa com células-tronco embrionárias.

Assim, o art. 5º dessa norma autoriza a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões inviáveis ou criopreservados há três anos ou mais, mediante consentimento dos genitores e aprovação por comitê de ética.

A autorização legislativa contida no art. 5º da Lei nº 11.105/2005 pressupõe que o embrião *in vitro* nas condições ali descritas não é titular de proteção jurídica. Essa premissa, todavia, não foi enunciada pela Corte, que declarou a constitucionalidade da pesquisa sem estabelecer previamente o estatuto normativo do objeto sobre o qual ela recai.

O princípio da dignidade da pessoa humana, previsto no art. 1º, III, da Constituição Federal, atua como vetor interpretativo dos direitos fundamentais e como parâmetro de controle contra excessos e insuficiências na proteção da vida

humana.

No tema das células-tronco embrionárias, a dignidade não se apresenta como conceito unívoco, pois pode ser invocada tanto para defender a proteção do embrião quanto para justificar a promoção da saúde e da qualidade de vida de pessoas acometidas por doenças graves.

Nesse ponto, a teoria dos princípios de Robert Alexy (2011) oferece importante instrumento para o enfrentamento dessa colisão. Conforme Alexy, princípios são mandamentos de otimização, isto é, normas que ordenam a realização de determinado valor na maior medida possível, conforme as possibilidades jurídicas e fáticas existentes, e cuja colisão se resolve pelo sopesamento orientado pelo critério da proporcionalidade.

O ponto decisivo na distinção entre regras e princípios é que princípios são normas que ordenam que algo seja realizado na maior medida possível dentro das possibilidades jurídicas e fáticas existentes. Princípios são, por conseguinte, mandamentos de otimização, que são caracterizados por poderem ser satisfeitos em graus variados e pelo fato de que a medida devida de sua satisfação não depende somente das possibilidades fáticas, mas também das possibilidades jurídicas. O âmbito das possibilidades jurídicas é determinado pelos princípios e regras colidentes. (Alexy, 1986, p. 90)

Aplicada ao tema, a proporcionalidade orienta o exame das condições em que a pesquisa com células-tronco embrionárias pode compatibilizar a tutela da vida em formação com os direitos à saúde e ao desenvolvimento científico, sem anular o núcleo de nenhum dos princípios em tensão.

A colisão entre princípios exige a aplicação da proporcionalidade, que se desdobra em três subcritérios. O primeiro é a adequação, por meio da qual se verifica se a pesquisa com células-tronco embrionárias é apta a promover fins constitucionalmente legítimos, como a proteção à saúde e o desenvolvimento científico.

O segundo é a necessidade, que exige aferir se existe meio alternativo igualmente eficaz e menos gravoso ao embrião. O terceiro é a proporcionalidade em sentido estrito, que impõe o sopesamento entre os benefícios da pesquisa e os ônus impostos à tutela da vida embrionária. Existe, no entanto, um empecilho à aplicação do sistema de sopesamento de Alexy (2011).

O sopesamento pressupõe a identificação precisa dos princípios em colisão e, conseqüentemente, do peso jurídico atribuído a cada polo da tensão. Se o status jurídico do embrião *in vitro* permanece indefinido, o intérprete não dispõe do pressuposto normativo necessário para realizar a ponderação de forma constitucionalmente controlável.

Ponderar sem antes definir o que está sendo ponderado se torna contraditório à própria decisão final do ato jurídico em questão. Esse problema é central, pois o STF aplicou o critério da proporcionalidade a um bem jurídico cuja natureza a própria Corte não definiu.

A consequência prática dessa omissão é a insegurança jurídica que persiste até hoje sobre o destino dos embriões excedentários, os limites da reprodução assistida e a vulnerabilidade do modelo de proteção gradual diante de pressões legislativas posteriores.

Como destacado no julgamento da ADI nº 3.510, a dignidade da pessoa humana demanda a compreensão da vida a partir da existência concreta, a saúde, a autonomia e as condições materiais de realização da pessoa. Essa formulação permite deslocar o debate de uma proteção abstrata do embrião para uma análise constitucional mais ampla, fundada na ponderação entre direitos fundamentais.

Dessa forma, o conflito entre direito à vida, direito à saúde e liberdade de pesquisa científica não pode ser resolvido mediante a simples prevalência abstrata de um valor sobre os demais.

A Constituição de 1988 impõe ao intérprete o dever de harmonizar esses direitos por meio de critérios racionais, públicos e juridicamente controláveis. A solução deve afastar premissas exclusivamente morais, religiosas ou metajurídicas, especialmente quando se trata de matéria submetida à deliberação constitucional em um Estado laico.

2.2 O princípio do estado laico: conceito, alcance e a necessidade da razão pública secular

A laicidade estatal brasileira remonta à Proclamação da República e consolidou-se com a desconfessionalização operada pelo Decreto nº 119-A, de 1890, que instituiu a separação formal entre o Estado e a Igreja Católica.

A Constituição Federal de 1988 positivou esse princípio no art. 19, I, ao

vedar à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios o estabelecimento de cultos religiosos ou igrejas, bem como a manutenção de relações de dependência ou aliança com entidades confessionais, ressalvada a colaboração de interesse público.

A laicidade também se articula com a liberdade de crença e de culto, prevista no art. 5º, VIII, e com os princípios da impessoalidade e da isonomia na Administração Pública, extraídos do art. 37, caput, da Constituição Federal.

Desse conjunto normativo resulta que o Estado é institucionalmente neutro diante da religião, o que impede que determinada confissão seja convertida em fundamento oficial das decisões públicas.

Nesse sentido, o princípio do Estado laico impõe que os atos do poder público sejam justificados por razões acessíveis a todos os cidadãos, independentemente de adesão a convicções religiosas, metafísicas ou morais particulares.

No âmbito da democracia atual, essa exigência aproxima-se do conceito de razão pública, entendido como o conjunto de justificativas que podem legitimar decisões coletivas em uma sociedade plural.

Em Rawls, essa exigência relaciona-se ao dever de civilidade na justificação de decisões políticas fundamentais, que devem ser sustentadas por razões que qualquer cidadão razoável possa reconhecer como legítimas (Rawls, 2000, p. 261):

A razão pública é característica de um povo democrático: é a razão de seus cidadãos, daqueles que compartilham o status de cidadania igual. O objeto de sua razão é o bem do público: aquilo que a concepção política de justiça exige da estrutura básica das instituições da sociedade e das metas e fins que elas devem servir. [...] O ideal de razão pública contém o dever de civilidade, que exige que sejamos capazes de explicar uns aos outros — naquelas questões fundamentais — como os princípios e políticas que defendemos e votamos podem ser sustentados pelos valores políticos da razão pública. Esse dever também envolve uma disposição de ouvir os outros e uma imparcialidade para decidir quando ajustes devem ser feitos nas próprias opiniões.

Em Habermas, por sua vez, destaca-se a exigência de que argumentos de matriz religiosa sejam traduzidos para uma linguagem secular comum quando ingressam na esfera institucional do Estado. Assim, afirma que “cada uma precisa saber e aceitar que, além do limiar institucional que separa a esfera pública

informal dos parlamentos, dos tribunais, dos ministérios e das administrações, só contam argumentos seculares" (Habermas, 2007, p. 147).

Assim, embora cidadãos e grupos religiosos possam participar do debate público com base em suas convicções, as decisões estatais devem apoiar-se em fundamentos constitucionalmente controláveis e universalizáveis.

Essa distinção é relevante porque a laicidade não exclui a participação religiosos da esfera pública. O que se veda é a conversão de dogmas confessionais em fundamento exclusivo de normas jurídicas, políticas públicas ou decisões judiciais. A neutralidade estatal exige que as deliberações possam ser justificadas por critérios racionais acessíveis à coletividade.

A pertinência dessa noção se mostra no julgamento da ADI 3.510, uma vez que o caso envolveu mobilização de grupos religiosos contrários à utilização de embriões em pesquisas científicas, com fundamento em concepções teológicas sobre o início da vida humana.

No julgamento, o STF enfrentou a necessidade de distinguir argumentos religiosos legítimos no debate público de fundamentos juridicamente aptos a sustentar uma decisão constitucional. O Ministro Relator Carlos Ayres Britto (2008) destacou que o Estado brasileiro não se confunde com qualquer religião e que a interpretação constitucional não pode se submeter a dogmas confessionais.

"A nossa Constituição é de uma laicidade absoluta. Ela não é ateia, mas é laica. Ela é secular. O que significa dizer que as instituições públicas não podem adotar dogmas de uma religião como critério de interpretação ou fundamento de validade das suas normas e dos seus atos. (...) No Estado laico, o inviolável é para o Direito o que o sagrado é para a religião. Se a Constituição é silenciosa sobre o início da vida humana, esse silêncio é hermenêuticamente significativo de um transpasse de poder normativo para a legislação ordinária, que deve se pautar pela racionalidade científica e jurídica, e não por artigos de fé." (BRASIL, 2008, p. 23-26).

Desse modo, a Corte colocou em uso o princípio da laicidade como parâmetro constitucional de justificação das decisões públicas. A controvérsia sobre o início da vida, embora possa receber contribuições religiosas, precisa ser decidida pelo Estado com base em argumentos jurídicos, científicos e constitucionais, compatíveis com o pluralismo democrático. No caso da opinião pública com credo religioso, tal fato exige que propostas legislativas devem ser traduzidas em argumentos compatíveis com o texto constitucional, levando em

consideração a neutralidade estatal.

Aplicado ao caso, a laicidade protege a liberdade religiosa justamente porque impede que o Estado adote a perspectiva de um grupo como verdade única. Sua função normativa reside na preservação do pluralismo e da racionalidade pública das decisões estatais.

2.3 Concepções sobre o início da vida humana e seus reflexos jurídicos

Do ponto de vista científico, a biologia molecular e a embriologia oferecem dados relevantes sobre a cronologia do desenvolvimento humano. A fecundação constitui o processo pelo qual os gametas masculino e feminino se unem, formando o zigoto, célula diploide que inicia sucessivas divisões mitóticas.

Na primeira semana, ocorrem a clivagem, a formação da mórula, a constituição do blastocisto e o início do processo de implantação. Nas semanas seguintes, especialmente entre a segunda e a terceira, desenvolvem-se a implantação uterina, a gastrulação e os eventos iniciais da neurulação, etapa que dará origem ao sistema nervoso central (Oliver; Basit, 2023; Khan; Ackerman, 2023; Rehman; Muzio, 2023).

A ciência descreve marcos biológicos do desenvolvimento humano, mas a atribuição de personalidade, dignidade plena ou titularidade de direitos fundamentais exige mediação normativa, filosófica e constitucional. Nesse sentido, a ciência permite distinguir o início da vida biológica humana do surgimento do indivíduo humano enquanto pessoa moral, distinção que o debate bioético explora a partir de correntes concorrentes.

O bioeticista chileno Miguel Kottow (2021), identifica ao menos duas correntes centrais nesse debate. A primeira situa o início da vida humana no momento da concepção, posição associada à teoria oficial da Igreja Católica. A segunda condiciona o status moral do embrião ao surgimento de determinado traço morfológico ou evolutivo ao longo da gestação.

O autor propõe ainda uma terceira via, de caráter relacional, que situa o reconhecimento moral do embrião na relação que este estabelece com terceiros, sobretudo com a gestante (Kottow, 2001).

A teoria concepcionista sustenta que a vida humana tem início no momento da fecundação, quando ocorre a fusão entre o óvulo e o espermatozoide e se forma

uma célula com carga genética própria. Nessa perspectiva, o zigoto já possuiria identidade biológica singular, o que justificaria a atribuição de tutela jurídica imediata e robusta desde a concepção.

Lejeune (2025), citado por Diniz (2025), afirma que a vida começa na fecundação, pois, quando os cromossomos masculinos e femininos se unem, os dados genéticos que definem o novo ser humano já estariam presentes. Na mesma linha, Ahrens sustentava que o direito à vida principia com o primeiro germe de vida depositado no seio materno (Lejeune apud Diniz, 2025, p. 48-49; Ahrens apud Diniz, 2025, p. 48).

Essa interpretação tem grande impacto em parte da doutrina jurídica e de setores religiosos, especialmente por ligar a individualidade genética à dignidade da pessoa humana.

Entretanto, essa transição da mera constatação biológica da presença de material genético humano até a conclusão de que se está diante de um titular pleno de direitos fundamentais demanda uma mediação normativa, motivo pelo qual a teoria concepcionista deve ser vista como uma das posições no debate e não como uma conclusão automática do ordenamento jurídico brasileiro.

A teoria concepcionista é criticada porque a identidade genética não garante, por si só, a presença de características funcionais associadas à pessoa moral, como consciência, sensibilidade, autonomia ou integração neural. Além disso, a equiparação automática entre zigoto e pessoa natural tende a desconsiderar os estágios biológicos anteriores à nidação, à formação da linha primitiva e ao desenvolvimento inicial do sistema nervoso.

No debate bioético internacional, a chamada regra dos quatorze dias, associada ao surgimento da linha primitiva, é frequentemente mencionada como marco relevante para discussões sobre individuação embrionária e limites da pesquisa científica, justamente porque, antes desse período, o embrião ainda se encontra em estágio inicial de diferenciação e organização corporal (Nuffield council on bioethics, 2017).

A ciência apresenta elementos que reforçam essa crítica. Nas primeiras semanas após a fecundação, o embrião pré-implantatário não apresenta sistema

nervoso central formado. A neurulação⁵, responsável pela formação inicial do tubo neural, ocorre posteriormente, com o fechamento dos neuroporos⁶ apenas em fases subsequentes do desenvolvimento embrionário (Chhetri; Das, 2023).

Antes da constituição de estruturas neurais mínimas, portanto, não há substrato neurobiológico compatível com consciência ou percepção de dor. Essa informação importa para correntes funcionalistas e gradualistas, que defendem que o status moral pleno depende da presença progressiva de capacidades biológicas, como a senciência.

O filósofo australiano Peter Singer (2002), com foco em pesquisas de bioética utilitarista, desenvolve esses critérios como parâmetros funcionais para a atribuição de status moral, especialmente ao diferenciar pertencimento biológico à espécie humana e posse atual de capacidades moralmente relevantes.

A discussão sobre a dor fetal reforça a necessidade de cuidado com os termos. O Royal College of Obstetricians and Gynaecologists afirma que a percepção de dor depende de desenvolvimento neurológico complexo e que sua possibilidade antes de fases avançadas da gestação é improvável (RCOG, 2022).

Parcela significativa dos embriões fecundados naturalmente não completa o processo de nidação, sendo eliminada espontaneamente pelo organismo materno. Pesquisas científicas da área estimam que cerca de 40% a 50% dos óvulos fertilizados não chegam a se implantar, dado frequentemente utilizado para relativizar a atribuição de status moral absoluto ao zigoto desde a fecundação (Wilcox, 2020).

A teoria genético-desenvolvimentista propõe, nesse contexto, que o status moral e jurídico do embrião se densifica progressivamente conforme o desenvolvimento biológico avança, considerando marcos como a nidação, a formação da linha primitiva, o desenvolvimento do sistema nervoso primitivo e a viabilidade extrauterina (Nuffield council on bioethics, 2017).

Gisele Mendes de Carvalho (2017), professora de Direito Penal da Universidade Estadual de Maringá, sustenta nessa linha, que, embora o embrião pré-implantatário não se classifique como coisa sob o regime patrimonial, a

⁵ A neurulação é o processo embriológico (ocorrido entre a 3ª e a 4ª semana pós-fecundação) caracterizado pela transformação da placa neural em tubo neural, estrutura precursora do sistema nervoso central.

⁶ Os neuroporos (anterior/rostral e posterior/caudal) são as aberturas provisórias nas extremidades do tubo neural durante o processo de neurulação.

análise de sua condição afasta a atribuição de status pleno de pessoa humana a esse estágio, sem que disso decorra violação a seus interesses juridicamente tutelados (Carvalho; Ishikawa, 2021).

A principal crítica a essa corrente é o risco de condicionar a proteção moral à presença de capacidades específicas, o que levanta controvérsias sobre quais capacidades são moralmente determinantes. Parte da literatura filosófica aceita que o status moral possa ser compreendido em graus, mas ressalva que um menor grau de status moral não significa ausência total de consideração ética (Jaworska; Tannenbaum, 2021).

No plano filosófico, a tradição ocidental apresenta respostas diversas. A tradição aristotélica, especialmente em leituras medievais e escolásticas, difundiu a tese da animação sucessiva, segundo a qual a alma racional seria atribuída ao embrião em momento posterior à concepção, após determinado grau de desenvolvimento corporal.

Santo Agostinho, conforme sustenta Barchifontaine (2010), defendia que apenas em momento posterior à fertilização seria possível falar em pessoa. Tomás de Aquino reafirmou, no século XIII, que a alma racional seria infundida após determinado estágio de desenvolvimento corporal, posição influente na tradição cristã medieval, embora contestada por defensores da hominização imediata desde a fertilização.

Essa posição contrasta com a doutrina contemporânea da Igreja Católica, que sustenta a proteção da vida humana desde a fecundação, conforme os documentos oficiais *Donum Vitae* e *Evangelium Vitae* (Congregação para a doutrina da fé, 1987; João Paulo II, 1995). A filosofia kantiana, por sua vez, funda a dignidade humana na autonomia racional, na medida em que todo ser racional existe como fim em si mesmo (Kant, 2007).

Como o embrião em suas fases iniciais não possui autonomia, consciência ou racionalidade atual, parte dos intérpretes contemporâneos de matriz kantiana questiona a atribuição de plena dignidade moral ao embrião pré-implantatório, sem que isso encerre o debate, pois há autores que defendem a extensão da dignidade em razão da pertença à espécie humana ou da potencialidade de desenvolvimento (Jaworska; Tannenbaum, 2021).

No campo religioso, a diversidade de posições é aparente. Embora a

posição oficial da Igreja Católica sustente a proteção da vida desde a fecundação, essa compreensão não é uniforme entre todas as tradições. No judaísmo e no islamismo, conforme Barchifontaine (2010), há leituras que situam a proteção plena da vida humana em momentos posteriores à fecundação.

Essa pluralidade interna às próprias tradições religiosas reforça a necessidade de cautela na formulação de decisões jurídicas sobre o início da vida, pois a questão não comporta uma resposta teológica única e universal.

Desse panorama emerge a constatação de que não há consenso absoluto, nos domínios da ciência, da filosofia ou da religião, capaz de autorizar o ordenamento jurídico a adotar, de forma apriorística e dogmática, uma única concepção sobre o início da vida humana.

A ausência de consenso não conduz à paralisia do Direito diante da biotecnologia, mas exige resposta constitucional pautada pela proporcionalidade, pela gradualidade da tutela, pela consideração das evidências científicas pertinentes e pela razão pública secular.

Essa orientação foi adotada pelo STF na ADI 3.510, no qual o relator, Ministro Carlos Ayres Britto, sustentou que a Constituição Federal, ao tratar de direitos e garantias fundamentais, refere-se ao indivíduo já nascido, e que a tutela constitucional plena da vida humana pressupõe a participação ativa da mãe mediante a implantação do embrião no útero.

Em seu voto, o relator qualificou o art. 5º da Lei nº 11.105/2005 como bloco normativo coerente, ao reconhecer que a norma estabelece condições explícitas, cumulativas e razoáveis para a utilização de células-tronco embrionárias com fins de pesquisa e terapia (STF, ADI 3.510/DF, Rel. Min. Carlos Ayres Britto, julgamento em 29/05/2008, DJe 28/05/2010).

Ao fazer assim, a Corte afastou a equiparação automática entre embrião extracorpóreo e pessoa natural, admitindo tratamento jurídico diferenciado para fins de pesquisa científica, desde que observadas as salvaguardas previstas na Lei de Biossegurança, entre as quais a utilização de embriões inviáveis ou congelados há três anos ou mais, o consentimento dos genitores, a aprovação por comitês de ética e a vedação à comercialização do material biológico.

Assim, a decisão, ao reconhecer a constitucionalidade da pesquisa sem definir o estatuto jurídico do embrião pré-implantatório, operou sobre uma premissa não enunciada, qual seja a de que o embrião *in vitro* naquelas condições não é

titular de proteção equivalente à da pessoa natural.

Essa premissa, embora implícita na *ratio decidendi*, não foi objeto de elaboração normativa expressa, o que gera insegurança jurídica quanto ao objeto não legislado.

2.4O status jurídico do embrião *in vitro*: da potencialidade à proteção gradual

A definição do status jurídico do embrião *in vitro* constitui ponto central do debate constitucional instaurado pela ADI 3.510. Sua dificuldade em categorizar decorre da insuficiência das categorias jurídicas tradicionais para apreender uma realidade produzida pelos avanços da biotecnologia e da reprodução humana assistida.

O embrião *in vitro* não é pessoa natural, pois a personalidade civil, nos termos do art. 2º do Código Civil, inicia-se com o nascimento com vida. Tampouco pode ser reduzido à condição de coisa, equiparável a qualquer objeto disponível no mundo jurídico. Trata-se de realidade intermediária, mas não coincidente com a titularidade plena de direitos atribuída à pessoa natural.

O Código Civil estabelece que a lei põe a salvo, desde a concepção, os direitos do nascituro, categoria que, na tradição civilista, refere-se ao ser já concebido e em desenvolvimento no ventre materno, pressupondo implantação no útero e vínculo biológico com a gestante.

O embrião produzido *in vitro* e mantido criopreservado em laboratório não se ajusta a essa definição, razão pela qual reclama tratamento jurídico próprio, construído a partir da Constituição, da legislação de biossegurança e dos princípios do biodireito.

Na ADI 3.510, a *ratio decidendi* do julgamento partiu da distinção entre vida biológica, vida humana e pessoa, afastando a equiparação automática entre o embrião extracorpóreo e a pessoa natural. O embrião *in vitro* foi reconhecido como realidade humana relevante, mas não como sujeito de proteção constitucional plena equivalente àquela conferida à pessoa já nascida.

Essa distinção permite compreender o embrião *in vitro* a partir da ideia de proteção gradual, que consiste na atribuição de tutela jurídica proporcional ao estágio de desenvolvimento, ao contexto biológico e à finalidade da intervenção.

Nessa perspectiva, o embrião pré-implantatário não é tratado como simples material biológico, mas também não recebe o mesmo regime jurídico da pessoa natural ou do nascituro implantado.

Essa compreensão aproxima-se da teoria genético-desenvolvimentista, segundo a qual o status moral e jurídico do embrião se intensifica progressivamente conforme determinados marcos do desenvolvimento são alcançados, como a nidação, a formação do sistema nervoso primitivo e outros critérios biologicamente relevantes.

Aplicada ao embrião *in vitro*, essa teoria permite compatibilizar a tutela da vida em formação com outros direitos fundamentais, como o direito à saúde, a liberdade de pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico.

Como o embrião *in vitro* não possui proteção constitucional plena equivalente à da pessoa natural, mas também não é juridicamente irrelevante, sua tutela deve ser definida por meio de ponderação entre os direitos fundamentais em conflito, orientada pelo critério da proporcionalidade, conforme as disposições de Alexy (2011).

Carvalho e Ishikawa (2021) sustentam, ao examinar os desdobramentos da Lei de Biossegurança após dezesseis anos de sua promulgação, que o embrião pré-implantatário merece proteção jurídica própria, distinta tanto daquela conferida à pessoa natural quanto daquela aplicável às coisas, cabendo ao ordenamento desenvolver parâmetros normativos capazes de refletir a singularidade do embrião *in vitro* diante dos avanços da biotecnologia.

A pesquisa com células-tronco embrionárias somente se mostra admissível quando submetida a condicionamentos normativos próprios. A Lei nº 11.105/2005 autoriza a utilização de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro* e não utilizados no respectivo procedimento desde que observados requisitos cumulativos, entre os quais a inviabilidade ou a condição de embriões excedentários, o consentimento dos genitores, a finalidade terapêutica ou científica e a vedação de comercialização do material biológico.

Esses condicionamentos representam a concretização jurídica da proteção gradual e impedem que a autorização da pesquisa seja interpretada como disponibilidade absoluta do embrião.

A decisão proferida na ADI 3.510 preserva sua importância constitucional,

mas não encerra a disciplina jurídica do tema. A categoria intermediária delimitada neste subtópico, situada entre a personalidade plena e a ausência de relevância jurídica, não foi expressamente desenvolvida pelo STF em termos normativos.

A Corte validou a pesquisa com células-tronco embrionárias nas condições previstas em lei e deixou ao legislador, à doutrina e aos órgãos regulatórios a tarefa de estabelecer parâmetros mais precisos para a proteção do embrião *in vitro*.

Essa lacuna torna-se mais relevante diante do surgimento de novas técnicas reprodutivas e genéticas. O capítulo seguinte examina os fundamentos, os limites e os desdobramentos da ADI 3.510, a fim de compreender como a decisão do STF estruturou a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias no Brasil.

3. ADI 3510 E A CONSTITUCIONALIDADE DAS PESQUISAS COM CÉLULAS-TRONCO EMBRIONÁRIAS

Delimitado o embrião *in vitro* como categoria jurídica intermediária, passa-se ao exame do precedente que consolidou a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias no Brasil. A ADI 3.510 representa o momento em que o STF enfrentou diretamente a diferença entre proteção da vida embrionária, direito à saúde, liberdade científica e dignidade da pessoa humana.

Para compreender o alcance dessa decisão, este capítulo examina o contexto normativo da Lei de Biossegurança, os argumentos apresentados na ação, os fundamentos determinantes dos votos, a aplicação da proporcionalidade e os reflexos políticos posteriores ao julgamento.

A análise permite verificar em que medida o precedente validou a pesquisa prevista no art. 5º da Lei nº 11.105/2005 e quais limites deixou abertos para a disciplina jurídica do embrião *in vitro*.

3.1 O contexto normativo da Lei da Biossegurança

A Lei nº 11.105/2005 foi sancionada em um contexto de debate sobre biotecnologia e organismos geneticamente modificados, introduzindo no ordenamento jurídico brasileiro o primeiro regime expresso de autorização para pesquisas com células-tronco embrionárias.

Sua origem mostra uma escolha legislativa objetiva, pois o diploma não foi

concebido para disciplinar a reprodução assistida ou o biodireito, mas para regular organismos geneticamente modificados. O art. 5º foi inserido durante a tramitação legislativa como resposta à lacuna já existente nas clínicas de fertilidade, nas quais milhares de embriões criopreservados aguardavam destinação sem previsão legal específica (Zenni; Sousa, 2013, p. 22).

A interpretação do art. 5º exige exame de seus dispositivos à luz dos princípios constitucionais envolvidos e dos parâmetros de precaução bioética presentes na Lei de Biossegurança. Antes de sua edição, o principal parâmetro disponível era a Resolução CFM nº 1.358/1992, que, embora vedasse o descarte e a redução embrionária, não possuía força de lei para disciplinar o uso científico de células-tronco embrionárias (Luna, 2013, p. 74).

Ao revogar a Lei nº 8.974/1995, voltada às primeiras regras de segurança e fiscalização da engenharia genética, a Lei nº 11.105/2005 supriu parcialmente esse vácuo normativo, mas não definiu a natureza jurídica do embrião *in vitro*.

O art. 5º da Lei nº 11.105/2005 admitiu a utilização de células-tronco embrionárias exclusivamente para fins de pesquisa e terapia, restringindo-a a embriões inviáveis ou criopreservados há três anos ou mais. A norma também exige o consentimento dos genitores, a aprovação do comitê de ética da instituição responsável e proíbe a comercialização do material biológico, nos termos de seus §§ 1º a 3º.

A cumulatividade dessas condições, de ordem material, procedimental e ética, demonstra que a autorização legal não instituiu regime de livre disponibilidade do embrião.

A doutrina identifica limites técnicos nesse modelo. O critério temporal de três anos não apresenta fundamento bioético ou jurídico suficiente para diferenciar, em termos de valor protegido, embriões criopreservados antes e depois do marco legal. Além disso, esse recorte tende a reduzir progressivamente a disponibilidade de embriões aptos à pesquisa, antecipando a necessidade de novos parâmetros normativos (Carvalho; Ishikawa, 2021, p. 137; Zenni; Sousa, 2013, p. 29).

No plano infraregulatório, permanecem desafios relacionados à padronização das decisões dos comitês de ética, à rastreabilidade do consentimento informado e à verificação dos prazos de criopreservação, sob pena de assimetrias institucionais e insegurança jurídica.

O contexto político da aprovação também evidencia as disputas em torno do

tema. A tramitação foi marcada por controvérsia moral e religiosa, centrada na tensão entre a proteção da vida desde a fecundação e a promoção de valores constitucionais concorrentes, como o direito à saúde, a liberdade de pesquisa científica e a dignidade das pessoas acometidas por doenças graves.

A superação da rejeição inicial ao art. 5º no Senado contou com a atuação de associações de portadores de doenças genéticas, entre elas o Movitae, e com a tese apresentada por cientistas em audiências parlamentares de que o uso científico dos embriões excedentários seria mais justificável do que seu descarte inevitável (Luna, 2013, p. 74-75). O debate legislativo passou, então, a se concentrar na destinação dos embriões excedentários sem perspectiva de implantação.

Sob a perspectiva constitucional, o art. 5º projeta uma tutela gradual do embrião *in vitro*, mas não constitui estatuto jurídico completo. Pela proporcionalidade, a medida mostra-se adequada à promoção da pesquisa científica e da saúde, necessária diante da ausência de alternativa igualmente eficaz e menos restritiva, e proporcional em sentido estrito, pois os benefícios terapêuticos e cognitivos esperados justificam a autorização condicionada, desde que observadas as salvaguardas legais.

Ao submeter o uso do embrião a requisitos específicos, a norma reconhece sua relevância ética e jurídica sem equipará-lo à pessoa natural. Essa situação, não resolvida integralmente pela lei ordinária, originou o questionamento constitucional examinado na ADI 3.510.

3.2 Argumentos da ADI e a polarização do debate

A ADI nº 3.510 foi ajuizada pela Procuradoria-Geral da República em face do art. 5º da Lei nº 11.105/2005, fundamentando que a permissão para a pesquisa com células-tronco embrionárias infringiria o direito à vida e o princípio da dignidade da pessoa humana.

O polo ativo sustentou, fundamentalmente, uma interpretação concepcionista sobre o início da vida, estabelecendo que o embrião humano, a partir da fecundação, já configuraria uma vida humana individualizada, merecedor, portanto, de proteção constitucional integral.

Sob essa perspectiva, o embrião gerado *in vitro* não deve ser considerado

como material biológico acessível, mesmo que seja inviável ou excedente. A premissa fundamental baseava-se na concepção de que, a partir da fecundação, emerge uma individualidade genética humana distinta. Como resultado, a destruição do embrião para a extração de células-tronco representaria uma violação direta de uma vida humana em fase embrionária. Dessa forma, a argumentação sobre a inconstitucionalidade vinculava a identidade genética à plena titularidade do direito à vida.

Partindo dessa premissa, a Procuradoria-Geral da República buscava evitar que a finalidade terapêutica da pesquisa fosse empregada como justificativa para a instrumentalização do embrião. A justificativa apresentava um caráter intensamente protetivo, uma vez que, se o embrião é considerado vida humana desde a fecundação, não deveria ser aniquilado em prol de terceiros, ainda que a intenção da pesquisa fosse possibilitar avanços médicos significativos.

Contrariamente, os proponentes da constitucionalidade da legislação argumentaram que a investigação envolvendo células-tronco embrionárias deveria ser apreciada com base em outros valores constitucionais igualmente significativos, tais como o direito à saúde, a liberdade de pesquisa científica, o planejamento familiar e a dignidade das pessoas afetadas por enfermidades severas.

Nesse contexto, entidades científicas, associações de pacientes e movimentos que promovem a pesquisa, como o Movitae, argumentaram que a Lei de Biossegurança não permitia a produção indiscriminada de embriões para fins de pesquisa, mas apenas regulamentava a destinação de embriões já existentes, gerados por fertilização *in vitro* e não utilizados no planejamento parental.

Um aspecto crucial da justificativa da lei residia na diferenciação entre o embrião gerado *in vitro* e aquele que é inserido no útero materno. Os proponentes da constitucionalidade sustentavam que o embrião extracorpóreo, em particular quando inviável ou congelado sem a possibilidade de implantação, não apresenta as mesmas condições de desenvolvimento que o embrião *in utero*.

Ademais, enfatizavam que, nas etapas iniciais do desenvolvimento embrionário, não existe um sistema nervoso central consolidado, tampouco um substrato biológico que possibilite a consciência, a dor ou a experiência subjetiva. Assim, a polarização da discussão não se restringiu apenas ao confronto entre ciência e religião. Foi, anteriormente, uma controvérsia entre distintas visões de existência, dignidade e salvaguarda constitucional.

Por um lado, a teoria concepcionista sustentava a proteção integral desde o momento da fecundação. Por outro lado, abordagens gradualistas e funcionais defendiam que a proteção do embrião deveria ser adaptada de acordo com a fase de desenvolvimento, a situação fática e os direitos fundamentais em conflito.

A ADI 3.510, nesse contexto, tornou-se um exemplo emblemático de biodireito constitucional, uma vez que apresentou ao Supremo Tribunal Federal a questão sobre a interpretação do conceito constitucional de vida, requerendo uma decisão acerca de se deveria ser compreendido de maneira absoluta, a partir da fecundação, ou se admitiria uma proteção gradual, particularmente em relação a embriões *in vitro* sem a possibilidade de desenvolvimento gestacional.

3.3 Fundamento da decisão e os votos dos ministros

No exame da ADI 3.510, o STF considerou improcedente o pleito de declaração de inconstitucionalidade do art. 5º da Lei nº 11.105/2005, afirmando a conformidade constitucional da pesquisa com células-tronco embrionárias, conforme as condições dispostas na Lei de Biossegurança.

A *ratio decidendi* compartilhada pelos Ministros que formaram a maioria assentou-se, em linhas gerais, na recusa à equiparação automática entre embrião *in vitro* e pessoa natural, e no reconhecimento de que as salvaguardas previstas na Lei de Biossegurança eram suficientes para compatibilizar a pesquisa científica com a proteção constitucional da vida.

Importa observar, contudo, que os votos partiram de fundamentos distintos entre si, alguns centrados na distinção entre vida biológica e vida biográfica, outros no direito à saúde e na dignidade das pessoas enfermas, sem que houvesse convergência expressa sobre qual seria o status jurídico do embrião pré-implantatório. A Corte chegou ao mesmo resultado por caminhos argumentativos diferentes, o que torna a identificação de uma *ratio* única mais complexa do que a leitura da ementa sugere.

A opinião do Ministro Carlos Ayres Britto (2008), que atuou como relator da ação, teve um papel fundamental na constituição da maioria. Conforme o relator, a Constituição Federal, ao estabelecer direitos fundamentais, destina-se à pessoa humana no contexto jurídico-constitucional, ou seja, ao indivíduo que já possui

existência biográfica e foi concebido.

Nesse contexto, o embrião gerado por técnicas de fecundação *in vitro*, apesar de possuir vida biológica e identidade genética humana, não se equipara, de forma automática, a uma pessoa natural. A vida embrionária extracorpórea é percebida como uma realidade biologicamente significativa, porém permanece diferenciada da vida humana individualizada e com plenos direitos jurídicos.

A argumentação do relator também conferiu especial relevância ao aspecto de que a Lei de Biossegurança não permitia a extração de embriões do organismo feminino, tampouco interferia em uma gestação já em andamento. A norma contestada restringia-se a regulamentar o emprego de embriões gerados em laboratório, que não foram utilizados no processo de fertilização, considerados inviáveis ou congelados por um tempo mínimo estabelecido por lei.

Dessa forma, o voto desassociou a relação entre a investigação com células-tronco embrionárias e a interrupção da gestação, sublinhando que o foco da legislação era o embrião extracorpóreo.

Ayres Britto (2008) caracterizou o art. 5º da Lei de Biossegurança como um conjunto normativo coerente, uma vez que a autorização legal era acompanhada de condições cumulativas e de salvaguardas éticas.

A necessidade de inviabilidade ou criopreservação prolongada, o consentimento dos genitores, a aprovação dos projetos por comitês de ética e a proibição da comercialização do material biológico demonstravam que o legislador não considerou o embrião como um objeto disponível, mas sim como uma entidade que requer proteção especial e proporcional.

A manifestação da Ministra Cármen Lúcia (2008) ressaltou a importância da dignidade da pessoa humana, considerando a perspectiva das pessoas que sofrem de doenças graves. Conforme a ministra, a pesquisa envolvendo células-tronco embrionárias não configurava uma violação à dignidade humana, mas, ao contrário, apresentava uma oportunidade de sua promoção, especialmente ao se direcionar à recuperação da saúde e à melhoria das condições de vida de indivíduos adoentados.

A metáfora do grão que perece para dar origem a um novo ser, comumente vinculada ao seu voto, ilustra essa dinâmica de transformação, na qual o embrião sem a possibilidade de implantação, ao invés de ser meramente descartado,

poderia oferecer uma contribuição significativa para o avanço do conhecimento e para a salvaguarda de vidas existentes.

Na mesma perspectiva, Cármen Lúcia (2008) enfatizou que a disposição dos embriões não implantados resultaria apenas em resíduo genético, enquanto a sua destinação à pesquisa poderia atribuir significado jurídico e ético a uma realidade biológica sem propósitos reprodutivos. A dignidade, assim sendo, não foi entendida como um impedimento absoluto à pesquisa, mas como um fundamento que possibilita à ciência operar em benefício da vida humana efetiva.

A divergência parcial do Ministro Menezes Direito (2008), por sua vez, evidencia que o Tribunal não desconsiderou a importância moral do embrião. Apesar de não ter defendido a proibição total das pesquisas, o ministro sugeriu uma interpretação mais rigorosa, permitindo-as apenas na condição de que não haja destruição dos embriões viáveis.

A sua postura visava proteger a pesquisa científica, porém subordinava-a a métodos que não resultassem na destruição do embrião humano. Essa divergência ressalta que a discussão no STF não se deu entre proteção e desproteção, mas sim entre distintas nuances e modalidades de proteção jurídica do embrião gerado *in vitro*. A maior parte, entretanto, compreendeu que as salvaguardas estabelecidas na Lei nº 11.105/2005 eram adequadas para conciliar a investigação científica com a proteção da vida prevista na Constituição.

A decisão do julgamento reforçou a noção de que o embrião gerado *in vitro* não deve ser considerado pessoa natural, nem tampouco uma coisa. Refere-se a uma entidade humana em potencial, que merece uma tutela gradual e proporcional, porém não uma proteção absoluta que inviabilize totalmente a pesquisa científica relacionada à saúde e à terapia.

O que nenhum dos votos enfrentou de forma expressa, contudo, foi o pressuposto lógico que antecede a própria ponderação. Antes de sopesar direito à vida contra direito à saúde e liberdade científica, seria necessário definir qual o peso normativo do primeiro polo da tensão, o que exige determinar em que medida o embrião *in vitro* é titular do direito à vida constitucionalmente protegido.

Ao contornar essa definição, os votos realizaram uma ponderação com uma variável indeterminada. O resultado pode ser constitucionalmente aceitável, mas a fundamentação permanece estruturalmente incompleta, e é dessa

incompletude que decorrem as lacunas normativas que o capítulo seguinte examina.

3.4 Proporcionalidade na fundamentação do STF

A fundamentação utilizada pelo STF na ADI 3.510 pode ser analisada sob a perspectiva da teoria dos princípios e da proporcionalidade. De acordo com Robert Alexy (2011), os princípios são imperativos de otimização, ou seja, normas que determinam a concretização de um valor em sua máxima extensão, levando em conta as possibilidades fáticas e jurídicas disponíveis. Quando ocorre um conflito entre princípios, a resolução não se dá pela anulação de um deles, mas sim pela ponderação.

No contexto da investigação com células-tronco embrionárias, o embate estabelecia, por um lado, a salvaguarda constitucional da vida embrionária e, por outro, o direito à saúde, a liberdade para realizar pesquisa científica, o progresso tecnológico e a dignidade dos indivíduos enfermos.

O STF não desconsiderou a importância constitucional do embrião *in vitro*, mas rejeitou sua equiparação total a uma pessoa natural. Assim, compreendeu que sua proteção deveria funcionar como um princípio de otimização, e não como uma norma intransigente que inviabiliza a pesquisa.

De acordo com o critério da adequação, a Lei de Biossegurança demonstrou-se capaz de alcançar objetivos que são constitucionalmente legítimos. A aplicação de células-tronco embrionárias em investigações científicas foi reconhecida como um método potencialmente adequado para o progresso da medicina regenerativa, para o aprimoramento do entendimento biomédico e para a exploração de tratamentos direcionados a enfermidades severas.

Apesar de os resultados científicos não serem totalmente previsíveis, a Constituição não requer uma certeza absoluta de cura, mas permite a promoção lógica da pesquisa em prol da saúde.

No que concerne ao critério da necessidade, o Tribunal avaliou que não competia ao Poder Judiciário substituir a comunidade científica na seleção da linha de pesquisa mais viável. A existência de estudos envolvendo células-tronco adultas não tornava, por si só, irrelevantes as investigações acerca das células-tronco embrionárias.

Em contrapartida, a interpretação mais comum foi a de que distintas vertentes de investigação podem se complementar, especialmente quando implicam áreas científicas que ainda estão em processo de desenvolvimento.

Na proporcionalidade em seu sentido estrito, o Supremo Tribunal Federal avaliou os benefícios previstos da pesquisa em comparação com os encargos impostos pela proteção do embrião *in vitro*. A autorização legal somente se aplicava a embriões inviáveis ou excedentes, gerados em um processo de fertilização *in vitro*, que não fossem utilizados no projeto parental e que estivessem sujeitos a rigorosas condições de controle.

Em razão desse arcabouço normativo, a limitação à proteção dos embriões foi avaliada como proporcional aos benefícios constitucionais relacionados à saúde, ao desenvolvimento científico e à dignidade de indivíduos efetivamente impactados por doenças.

Assim, a deliberação não implicou a supremacia absoluta da ciência em relação à vida, tampouco conferiu um poder irrestrito para a manipulação de embriões. Reconheceu-se a constitucionalidade de uma solução intermediária ao garantir a proteção ao embrião *in vitro* de forma gradual e proporcional, sem que essa salvaguarda se torne um impedimento absoluto à investigação científica. Essa análise mantém a relevância da dignidade humana, sem limitar a discussão bioética a uma única perspectiva moral acerca do começo da vida.

A abordagem decisória adotada pelo STF demonstra uma concepção de biodireito constitucional, alicerçada na ponderação, na razão pública e no controle de excessos. A Lei de Biossegurança foi aprovada por não ter deixado o embrião disponível para uso privado sem restrições, mas também por não ter conferido uma proteção tão absoluta a ponto de comprometer o direito à saúde e a liberdade científica.

Desse modo, o julgamento da ADI 3.510 consolidou um modelo de proteção gradual do embrião *in vitro*, que se alinha ao pluralismo moral, ao Estado laico e à exigência constitucional de promoção da dignidade da vida.

A técnica da proporcionalidade pressupõe que os dois polos da tensão normativa estejam identificados antes de se avaliar adequação, necessidade e proporcionalidade em sentido estrito. Na ADI 3.510, o primeiro polo permaneceu indeterminado. Os votos da maioria não convergiram sobre o status jurídico do

embrião *in vitro*, e a ponderação ocorreu sem definir se o bem em análise correspondia a um direito fundamental, a um interesse tutelável de natureza infraconstitucional ou a uma proteção reflexa oriunda da dignidade da pessoa humana.

Ponderar sem fixar o peso normativo do primeiro polo não é ponderação completa: é aplicação parcial de uma técnica que exige como pressuposto aquilo que a Corte optou por não enfrentar. Essa lacuna explica por que a decisão, embora formalmente estruturada como ponderação, não gerou parâmetros normativos consistentes para as questões que permaneceram em aberto após o julgamento.

4. . DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS APÓS A ADI 3.510

A deliberação do Supremo Tribunal Federal não apenas ratificou o art. 5º da Lei de Biossegurança, mas também estabeleceu um entendimento constitucional baseado na ponderação entre a salvaguarda da vida embrionária, o direito à saúde, a liberdade de investigação científica e a dignidade das pessoas afetadas por doenças graves.

No entanto, a ADI 3.510 não pôs fim aos conflitos jurídicos, morais e políticos relacionados ao embrião *in vitro*, mas, sim, criou lacunas normativas referentes ao estatuto jurídico do embrião pré-implantatário, ao descarte de embriões excedentários, ao prazo de criopreservação, à governança ética das pesquisas e à supervisão das clínicas de reprodução assistida.

Por outro lado, permanecem reações políticas e legislativas destinadas à limitação ou à reversão do modelo de proteção gradual consolidado pelo STF.

Neste contexto, o progresso das tecnologias biomédicas, a expansão das técnicas de reprodução assistida, a continuidade das contendas éticas acerca do início da vida humana e a busca por uma reabertura legislativa sobre a temática exigem do Direito uma atualização permanente de seus critérios normativos.

Inicia-se, assim, a análise dos principais desafios que surgem após a ADI 3.510, com foco nas reações legislativas subsequentes, nas lacunas regulatórias que persistem, na imprescindibilidade de manutenção da razão pública secular em questões bioéticas e nos perigos de retrocesso na proteção do direito à saúde e da liberdade científica.

A mencionada ADI influenciou o panorama jurídico no Brasil ao autorizar pesquisas que envolvem células-tronco embrionárias. Entretanto, nos anos recentes, verificou-se uma resposta legislativa, com ênfase no efeito backlash em relação à Lei 11.105/2005. Como principal forma de atuação, o PL 2596/2022 e o PLS 1.184/2003 estabeleceram limitações técnicas com o intuito de dificultar a pesquisa utilizando células-tronco embrionárias.

Não obstante a validação jurídica proporcionada pela ADI, permanecem irregularidades em sua regulamentação. Isso se deve ao fato de que a legislação brasileira carece de um marco legal específico, sendo sua fundamentação baseada em resoluções do Conselho Federal de Medicina (CFM) e em regulamentos da Anvisa, diretrizes essas que se mostram inadequadas para assegurar segurança jurídica a um tema que é moralmente complexo, como o abordado.

4.1. Efeito backlash e reações legislativas

A decisão proferida pelo Supremo Tribunal Federal na ADI 3.510 não encerrou definitivamente o conflito político, moral e jurídico em torno das pesquisas com células-tronco embrionárias. Embora o Tribunal tenha reconhecido a constitucionalidade do art. 5º da Lei nº 11.105/2005, validando a utilização de células-tronco embrionárias para fins de pesquisa e terapia sob condições legais específicas, o debate permaneceu ativo no campo legislativo e social.

Isso ocorre porque decisões judiciais em temas moralmente sensíveis, especialmente aquelas que envolvem bioética, religião, ciência e direitos fundamentais, costumam produzir reações políticas posteriores.

Esse fenômeno é denominado efeito backlash. No campo do Direito Constitucional, backlash pode ser compreendido como uma reação social, política ou legislativa contra uma decisão judicial de caráter contramajoritário. Trata-se, em linhas gerais, de uma resposta das majorias políticas ou culturais, frequentemente representadas pelo Parlamento ou por grupos sociais organizados, contra uma decisão proferida pelo Poder Judiciário em matéria de direitos fundamentais.

A literatura constitucional comparada analisa esse fenômeno especialmente a partir de casos em que Cortes Constitucionais decidem questões moralmente divisivas, como aborto, casamento entre pessoas do mesmo sexo, proteção animal, direitos reprodutivos e biotecnologia.

No Direito Constitucional comparado, Post e Siegel (2021) associam o backlash ao funcionamento do constitucionalismo democrático, destacando que decisões judiciais sobre temas de alta densidade moral pode desencadear intensa mobilização política contrária.

Nessa perspectiva, o backlash não é necessariamente antidemocrático, pois pode representar uma forma de participação popular no debate constitucional. Contudo, quando essa reação busca suprimir direitos fundamentais já reconhecidos, ou substituir a argumentação pública por dogmas particulares, ela passa a adquirir feição regressiva e constitucionalmente problemática.

No caso brasileiro, a ADI 3.510 possui todos os elementos típicos de uma decisão sujeita a backlash. O Supremo Tribunal Federal atuou em matéria moralmente controvertida, afastou a leitura concepcionista absoluta do direito à vida, recusou a equiparação automática entre embrião *in vitro* e pessoa natural e validou a pesquisa científica com células-tronco embrionárias como expressão do direito à saúde, da liberdade científica e da dignidade das pessoas enfermas. A decisão, portanto, teve nítido caráter contramajoritário em relação a setores sociais e religiosos que defendiam a proteção absoluta do embrião desde a fecundação.

A reação legislativa mais expressiva a esse precedente é o Projeto de Lei nº 5.153/2020, de autoria do Senador Eduardo Girão. A proposta pretende alterar a Lei nº 11.105/2005 para proibir o uso de células-tronco embrionárias para quaisquer fins. Em termos práticos, o projeto busca revogar o núcleo da autorização legal validada pelo Supremo Tribunal Federal na ADI 3.510, substituindo o modelo de permissão condicionada por uma vedação absoluta.

A estrutura do PL nº 5.153/2020 revela uma tentativa de reabertura legislativa da controvérsia constitucional já enfrentada pelo STF. A proposta não se limita a aperfeiçoar mecanismos de controle ético, ampliar a fiscalização das pesquisas ou densificar o estatuto jurídico do embrião *in vitro*. Seu objetivo é proibir integralmente o uso de células-tronco obtidas de embriões humanos, inclusive em hipóteses de embriões inviáveis, excedentários ou congelados sem perspectiva de implantação. Por isso, o projeto pode ser compreendido como manifestação concreta de backlash legislativo.

A justificativa subjacente a esse tipo de reação retoma a matriz concepcionista do debate, segundo a qual a vida humana começa na fecundação e o embrião, ainda que produzido em laboratório, deve receber proteção absoluta

desde esse instante. Essa leitura, embora legítima como posição moral, filosófica ou religiosa no espaço público, não pode ser convertida em fundamento exclusivo de política legislativa restritiva sem passar pelo crivo da razão pública, da proporcionalidade e da laicidade estatal.

Nesse ponto, a tentativa de proibição ampla das pesquisas com células-tronco embrionárias tensiona diretamente o modelo constitucional afirmado na ADI 3.510. O Supremo Tribunal Federal não negou proteção ao embrião *in vitro*. Ao contrário, reconheceu sua relevância ética e jurídica, mas o situou em uma categoria intermediária, distinta da pessoa natural e também distinta da coisa.

A solução adotada foi a da proteção gradual, por meio da qual o embrião pré-implantatório recebe tutela jurídica proporcional à sua condição, sem que essa tutela inviabilize de modo absoluto a pesquisa científica voltada à saúde humana.

A substituição desse modelo por uma proibição total comprometeria a lógica de ponderação construída pelo STF. O art. 5º da Lei de Biossegurança não autorizou a livre manipulação de embriões humanos, mas estabeleceu requisitos cumulativos para a pesquisa, como a inviabilidade do embrião, o congelamento por três anos ou mais, o consentimento dos genitores, a aprovação por comitês de ética e a vedação de comercialização do material biológico. Essas salvaguardas demonstram que a lei tratou o embrião como entidade de relevância jurídica submetida a controle normativo especial.

Por essa razão, o PL nº 5.153/2020 não deve ser analisado apenas como exercício ordinário da liberdade legislativa. Ainda que o Parlamento possua legitimidade democrática para revisar marcos legais, sua atuação encontra limites na Constituição e nos direitos fundamentais já consolidados. Uma reação legislativa que suprima integralmente a possibilidade de pesquisa com células-tronco embrionárias, sem demonstrar a insuficiência das salvaguardas existentes ou a existência de alternativa científica equivalente, tende a configurar retrocesso normativo.

A vedação do retrocesso assume especial importância nesse debate. O direito à saúde, a liberdade de pesquisa científica e o acesso aos benefícios do progresso científico integram o processo de expansão dos direitos humanos no constitucionalismo contemporâneo. Uma vez reconhecida a legitimidade constitucional da pesquisa com células-tronco embrionárias, sob limites éticos e

legais, sua supressão ampla representaria enfraquecimento de um patamar protetivo já alcançado pelo ordenamento jurídico brasileiro.

Nesse sentido, Silveira e Ariosi (Silveira; Ariosi, 2025, p. 25-26) sustentam que a análise das restrições às pesquisas com células-tronco embrionárias deve ser realizada à luz da dinamogênese dos direitos humanos. A dinamogênese compreende os direitos humanos como processo histórico de criação, expansão e adensamento de esferas de proteção da dignidade humana. Aplicada ao tema, essa teoria permite compreender que o direito à saúde e o direito ao progresso científico não são dimensões estáticas, mas conquistas normativas em permanente desenvolvimento, especialmente diante dos avanços da biotecnologia.

A proibição total das pesquisas com células-tronco embrionárias, nesse contexto, pode ser qualificada como retrocesso humanitário. Isso porque retiraria do campo científico uma possibilidade terapêutica validada constitucionalmente, reduziria o espaço de investigação biomédica e afetaria diretamente pessoas acometidas por doenças graves, degenerativas ou incapacitantes. O retrocesso não estaria apenas na restrição da ciência em abstrato, mas na diminuição concreta das possibilidades de promoção da saúde e da vida digna.

Lago e Costa (Lago; Costa, 2024, p. 2) observam que, apesar da importância das células-tronco para a medicina regenerativa, o Brasil ainda convive com intenso debate ético sobre o início do direito à vida e sobre os limites da utilização de células-tronco embrionárias. Essa constatação reforça que o tema permanece aberto à deliberação pública. Todavia, a permanência do debate não autoriza o retorno a um modelo proibitivo absoluto, sobretudo quando a solução vigente já opera mediante controles éticos, finalidade terapêutica e supervisão institucional.

Assim, a resposta constitucional adequada ao backlash não consiste em impedir o debate legislativo, mas em exigir que ele se desenvolva dentro dos limites constitucionais. O Parlamento pode aperfeiçoar a Lei de Biossegurança, estabelecer regras mais claras sobre fiscalização, armazenamento, descarte e consentimento, ou densificar o estatuto jurídico do embrião *in vitro*. O que se mostra problemático é a tentativa de neutralizar, por meio de proibição total, a solução proporcional construída pelo STF e incorporada ao ordenamento jurídico há mais de uma década.

O efeito backlash, portanto, revela um dos principais desafios

contemporâneos posteriores à ADI 3.510. A decisão do Supremo Tribunal Federal permanece formalmente vigente, mas sua eficácia normativa pode ser esvaziada por iniciativas legislativas regressivas. O debate pós-ADI demonstra que a proteção gradual do embrião *in vitro* depende não apenas da interpretação judicial, mas também da preservação institucional dos direitos à saúde, à ciência e à dignidade humana diante de pressões políticas orientadas por concepções absolutas do início da vida.

Desse modo, o PL nº 5.153/2020 deve ser compreendido como manifestação relevante de backlash legislativo contra a ADI 3.510. Sua análise permite demonstrar que a controvérsia sobre células-tronco embrionárias permanece atual e que o maior desafio contemporâneo não é apenas definir se a pesquisa é constitucional, questão já enfrentada pelo STF, mas impedir que avanços científicos e jurídicos consolidados sejam suprimidos por reações normativas incompatíveis com a razão pública, com a proporcionalidade e com a vedação do retrocesso.

4.2 Avanços biotecnológicos e limites da decisão

A ADI 3.510 representou marco decisivo na constitucionalização do debate sobre células-tronco embrionárias no Brasil. Contudo, sua fundamentação foi construída a partir do estado da ciência e da legislação disponíveis em 2008, tendo como eixo principal a validade do art. 5º da Lei nº 11.105/2005. Desde então, os avanços da biotecnologia ampliaram o alcance das pesquisas com células-tronco e deslocaram parte das questões jurídicas para fronteiras que não foram integralmente antecipadas pelo Supremo Tribunal Federal.

O primeiro limite relevante diz respeito ao critério temporal adotado pela Lei de Biossegurança. O art. 5º permite a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro* e não utilizados no respectivo procedimento, desde que sejam inviáveis ou estejam congelados há três anos ou mais, observados os demais requisitos legais.

Embora esse prazo tenha funcionado como filtro objetivo de controle, ele não modifica, por si só, a natureza axiológica do embrião. Em outras palavras, o decurso de três anos de criopreservação não transforma ontologicamente o embrião, nem resolve a controvérsia sobre seu status moral.

Essa crítica não conduz necessariamente à inconstitucionalidade da norma, mas revela uma limitação interna de sua técnica legislativa. O prazo de três anos cumpre uma função pragmática, pois delimita quais embriões podem ser destinados à pesquisa, reduzindo o risco de utilização indiscriminada.

Entretanto, como observam as discussões doutrinárias sobre o embrião pré-implantatório, a proteção jurídica do embrião não pode depender exclusivamente de um marco temporal abstrato. A tutela deve considerar também sua viabilidade, sua destinação, o consentimento dos genitores, a finalidade científica e as salvaguardas éticas do procedimento.

Nesse ponto, Carvalho e Ishikawa (2021) sustentam que o embrião pré-implantatório não se enquadra como simples coisa submetida ao regime patrimonial, mas também não possui status pleno de pessoa humana. Essa compreensão reforça a insuficiência de soluções binárias e demonstra que o critério temporal previsto na Lei de Biossegurança deve ser interpretado como elemento de controle, e não como fundamento absoluto da legitimidade da pesquisa.

O problema contemporâneo, portanto, não é apenas saber se o embrião está congelado há três anos, mas quais critérios normativos justificam sua destinação científica em um cenário de constante inovação biomédica.

O segundo limite da decisão decorre das novas fronteiras abertas pelas pesquisas com células-tronco. Em 2008, o debate constitucional concentrou-se, sobretudo, na possibilidade de utilização de células-tronco embrionárias para fins terapêuticos e científicos.

Atualmente, as células-tronco pluripotentes, inclusive as células-tronco embrionárias e as células-tronco pluripotentes induzidas, passaram a ser utilizadas em modelos tridimensionais complexos, como os organoides cerebrais. Esses modelos permitem estudar aspectos do desenvolvimento neurológico e de doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson, com maior aproximação em relação à fisiologia humana do que culturas celulares bidimensionais tradicionais.

Os organoides cerebrais não são cérebros humanos em sentido pleno, nem possuem consciência, personalidade ou subjetividade. Ainda assim, sua utilização amplia o campo de questões éticas e jurídicas, pois envolve modelos biológicos capazes de reproduzir, em escala limitada, características estruturais e funcionais de tecidos humanos.

Essa realidade demonstra que a decisão da ADI 3.510, embora ainda

relevante, não fornece respostas completas para todos os dilemas contemporâneos da pesquisa com células-tronco, especialmente quando os produtos da biotecnologia deixam de ser apenas células isoladas e passam a formar estruturas celulares organizadas.

Outra fronteira relevante é a gametogênese *in vitro*, isto é, a possibilidade de obtenção de células germinativas a partir de células-tronco pluripotentes. Essa tecnologia, ainda marcada por importantes limites científicos, éticos e regulatórios, permite imaginar cenários em que gametas sejam produzidos em laboratório a partir de células reprogramadas.

A consequência jurídica muda a partir desse cenário, virando o questionamento para que se gametas puderem ser gerados artificialmente em larga escala, o número potencial de embriões criáveis para fins reprodutivos ou científicos poderá aumentar significativamente, deslocando o problema para além dos embriões excedentários já existentes nas clínicas de reprodução assistida.

Esse avanço evidencia a transitoriedade do modelo validado pelo STF. A Lei nº 11.105/2005 foi concebida como uma norma de autorização condicionada para um problema específico: a destinação de embriões produzidos por fertilização *in vitro* e não utilizados no respectivo procedimento.

O Tribunal, ao validar essa opção legislativa, não autorizou a criação de embriões exclusivamente para pesquisa, nem estabeleceu um estatuto jurídico completo para todas as possibilidades futuras da engenharia genética. Assim, a decisão deve ser compreendida como resposta constitucional adequada a um determinado estágio da biotecnologia, e não como solução definitiva para todas as suas evoluções.

A transitoriedade também se manifesta na possível escassez do material biológico legalmente disponível. Se a lei autoriza apenas a utilização de embriões inviáveis ou criopreservados dentro das condições legais, o estoque de embriões aptos à pesquisa pode se tornar limitado com o passar do tempo.

Esse cenário poderá pressionar o legislador e os órgãos regulatórios a enfrentarem questões que a ADI 3.510 não resolveu expressamente, como a criação de embriões exclusivamente para pesquisa, o uso de modelos embrionários derivados de células-tronco, os limites da gametogênese *in vitro* e os critérios de governança sobre estruturas celulares complexas.

Silveira e Ariosi (Silveira; Ariosi, 2025, p. 28) observam que o direito à

pesquisa com células-tronco embrionárias deve ser examinado à luz dos direitos humanos, da vedação do retrocesso e da dinamogênese dos direitos fundamentais. Essa perspectiva é útil para compreender que o avanço científico não deve ser tratado apenas como risco, mas também como expressão do direito à saúde, do desenvolvimento científico e da busca por novas possibilidades terapêuticas. Contudo, a mesma lógica exige responsabilidade regulatória, pois a ampliação das capacidades técnicas impõe a necessidade de novos parâmetros éticos, democráticos e constitucionais.

Zenni e Sousa (2024), ao analisarem o direito à vida e à dignidade da pessoa humana a partir da ADI 3.510, indicam que a decisão do STF não eliminou a tensão entre proteção da vida embrionária e promoção da dignidade humana concreta. Essa tensão se torna ainda mais sensível diante das novas tecnologias. Quanto maior o poder de manipulação, diferenciação e criação de estruturas biológicas em laboratório, maior deve ser a exigência de controle público, justificação constitucional e fiscalização ética.

Desse modo, os avanços biotecnológicos posteriores à ADI 3.510 revelam os limites da decisão sem retirar sua importância. O precedente permanece relevante porque firmou a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias sob condições restritivas e afastou a equiparação automática entre embrião *in vitro* e pessoa natural.

Todavia, seu alcance não basta para enfrentar, sozinho, questões como organoides cerebrais, gametogênese *in vitro*, eventual escassez de embriões legalmente disponíveis e criação de embriões para pesquisa.

O desafio contemporâneo consiste, portanto, em atualizar o marco regulatório sem retroceder ao proibicionismo absoluto e sem permitir a livre disponibilidade do embrião humano.

A resposta constitucional adequada exige continuidade da proteção gradual, reforço da razão pública, controle ético das pesquisas e densificação legislativa compatível com o desenvolvimento científico. A ADI 3.510 abriu caminho para uma solução proporcional, mas a biotecnologia contemporânea demonstra que esse caminho ainda precisa ser normativamente aprofundado.

4.3 Necessidade de marco regulatório para o embrião *in vitro*

A análise dos desafios contemporâneos posteriores à ADI 3.510 evidencia

que a decisão do Supremo Tribunal Federal, embora tenha solucionado a controvérsia constitucional sobre o art. 5º da Lei nº 11.105/2005, não construiu um estatuto jurídico completo para o embrião *in vitro*.

O Tribunal reconheceu a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias em condições legalmente delimitadas, mas não disciplinou de forma abrangente temas como criação, armazenamento, descarte, doação, fiscalização e responsabilidade das clínicas de reprodução assistida.

Essa lacuna torna-se especialmente relevante porque o Brasil ainda não possui uma lei geral sobre reprodução humana assistida. A prática clínica permanece regulada, em grande medida, por normas infralegais, especialmente resoluções do Conselho Federal de Medicina, além de normas sanitárias da Anvisa sobre boas práticas em células germinativas, tecidos germinativos e embriões humanos.

Tais instrumentos são importantes para orientar a atuação médica e assegurar padrões mínimos de segurança, mas não substituem a necessidade de uma legislação formal capaz de disciplinar os efeitos civis, bioéticos, sanitários, administrativos e eventualmente penais relacionados ao embrião *in vitro*.

A Resolução CFM nº 2.320/2022 representa importante parâmetro ético para a reprodução assistida no Brasil. Ela disciplina o acesso às técnicas, o consentimento informado, o número máximo de embriões transferíveis, a criopreservação de gametas e embriões, o diagnóstico genético pré-implantacional e a gestação de substituição. Contudo, sua natureza normativa é limitada. Como resolução profissional, vincula a atuação médica, mas não possui a mesma densidade democrática, estabilidade e alcance jurídico de uma lei em sentido formal.

Essa dependência de normas infralegais produz insegurança jurídica. Questões sensíveis, como a destinação de embriões criopreservados em caso de divórcio, dissolução de união estável, falecimento, abandono do material genético ou divergência entre os genitores, não podem permanecer indefinidamente submetidas a soluções fragmentadas, judiciais ou administrativas. A ausência de lei geral favorece interpretações contraditórias e deixa clínicas, pacientes, pesquisadores e embriões em uma zona de incerteza normativa.

A tentativa de suprir essa lacuna por meio de projetos legislativos, contudo,

nem sempre se mostra adequada. O PL nº 1.184/2003, por exemplo, embora busque disciplinar a reprodução assistida, apresenta soluções incompatíveis com a realidade clínica contemporânea.

O texto prevê que, na execução da técnica de reprodução assistida, poderiam ser produzidos e transferidos até dois embriões por ciclo reprodutivo, além de estabelecer a transferência obrigatória a fresco de todos os embriões obtidos.

Essa proposta revela grave desconexão entre formulação legislativa e prática médica. A limitação rígida da produção embrionária a dois embriões por ciclo desconsidera variáveis clínicas relevantes, como idade da paciente, reserva ovariana, qualidade dos gametas, histórico reprodutivo, risco genético, taxa de fertilização e probabilidade real de implantação.

Além disso, a obrigatoriedade de transferência a fresco ignora que a transferência embrionária deve observar condições endometriais adequadas, janela de implantação, segurança da paciente e avaliação médica individualizada.

A imposição legal de transferência a fresco pode também aumentar riscos à saúde da mulher. Em determinados casos, a criopreservação dos embriões e a transferência em ciclo posterior são clinicamente recomendáveis, especialmente quando há risco de síndrome de hiperestimulação ovariana, necessidade de diagnóstico genético pré-implantacional ou inadequação momentânea do endométrio para implantação. Ao obrigar a transferência imediata, a lei poderia converter uma técnica destinada à proteção reprodutiva em fator de risco físico e psicológico para a paciente.

Esse exemplo demonstra que a mera existência de lei não resolve o problema regulatório. O marco jurídico necessário deve ser tecnicamente informado, constitucionalmente proporcional e cientificamente atualizado. Não basta regular para restringir. É preciso regular para proteger, orientar, fiscalizar e permitir que a reprodução assistida e a pesquisa biomédica se desenvolvam sem violar a dignidade humana, a autonomia reprodutiva, a saúde da mulher e a proteção gradual do embrião *in vitro*.

Nesse sentido, a doutrina contemporânea tem indicado a necessidade de reconhecer o embrião pré-implantatório como categoria jurídica própria. Carvalho e Ishikawa (2021) sustentam que o embrião pré-implantatório não se classifica como coisa, pois não pode ser reduzido a objeto patrimonial livremente disponível.

Ao mesmo tempo, uma análise ontoaxiológica afasta a atribuição de status pleno de pessoa humana a esse estágio de desenvolvimento. Essa compreensão permite superar a falsa alternativa entre personalidade absoluta e ausência de proteção jurídica.

O embrião *in vitro* deve ser compreendido como entidade humana em estágio pré-implantatório, dotada de relevância ética e jurídica própria. Sua tutela não decorre da personalidade civil, mas da necessidade constitucional de impedir sua instrumentalização abusiva.

Por isso, um marco regulatório adequado deve reconhecer que o embrião não é pessoa natural, tampouco coisa, mas uma realidade biológica humana que exige respeito, rastreabilidade, controle institucional e destinação compatível com finalidades constitucionalmente legítimas.

Essa categoria intermediária permite compatibilizar a proteção embrionária com os direitos à saúde, à liberdade científica e ao planejamento familiar. O reconhecimento de um estatuto jurídico próprio não deve servir para proibir toda pesquisa ou inviabilizar a reprodução assistida, mas para estabelecer critérios objetivos de uso, armazenamento, descarte, doação e fiscalização. A proteção gradual do embrião exige limites claros, que não se encontram definidos pela legislação atual.

Um marco regulatório adequado deveria prever, ao menos, regras sobre consentimento livre e esclarecido, definição prévia da destinação dos embriões excedentários, prazo e condições de criopreservação, hipóteses de doação para pesquisa, critérios de descarte, responsabilidade das clínicas, fiscalização sanitária, acesso à informação pelos usuários, proteção de dados genéticos, vedação de comercialização e mecanismos de controle ético. Também deveria estabelecer limites expressos contra usos eugenistas, cosméticos, comerciais, bélicos ou incompatíveis com a dignidade humana.

A legislação deve ainda distinguir, com precisão, embriões viáveis, inviáveis, excedentários, criopreservados, abandonados e geneticamente diagnosticados. A ausência dessas categorias compromete a aplicação coerente da Lei de Biossegurança e dificulta a harmonização entre reprodução assistida e pesquisa científica.

A proteção constitucional da vida embrionária não pode depender de conceitos imprecisos, tampouco de soluções casuísticas extraídas apenas de

resoluções profissionais.

Silveira e Ariosi (Silveira; Ariosi, 2025, p. 28) destacam que a pesquisa com células-tronco embrionárias deve ser compreendida à luz da dinamogênese dos direitos humanos, especialmente no que se refere à expansão do direito à saúde e do direito ao progresso científico. Essa leitura reforça que a regulação não deve operar como obstáculo regressivo, mas como instrumento de organização responsável da biotecnologia. O direito deve acompanhar a ciência sem se submeter a ela de forma acrítica.

Lago e Costa (Lago; Costa, 2024, p. 9), por sua vez, evidenciam que a autorização para uso de células-tronco embrionárias permanece cercada de limites ético-jurídicos, justamente porque envolve a tensão entre proteção da vida em formação e promoção de direitos fundamentais de pessoas concretas.

Essa tensão não será resolvida por uma lei proibitiva nem por uma autorização genérica. O caminho constitucionalmente mais adequado é a construção de um estatuto normativo intermediário, capaz de proteger o embrião *in vitro* sem inviabilizar a pesquisa e a reprodução assistida.

Zenni e Sousa (2013, p. 20) também apontam que o julgamento da ADI 3.510 deve ser compreendido a partir da harmonização entre direito à vida, dignidade da pessoa humana e avanço científico. A dignidade, nesse campo, não se limita à proteção abstrata do embrião, mas também alcança pessoas que dependem da ciência biomédica para a concretização de uma vida saudável, autônoma e digna.

Desse modo, a necessidade de marco regulatório para o embrião *in vitro* decorre de uma dupla insuficiência. De um lado, a ADI 3.510 resolveu a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias, mas não esgotou o estatuto jurídico do embrião pré-implantatório. De outro, os projetos legislativos existentes frequentemente oscilam entre omissão, moralismo proibitivo e desconhecimento da realidade clínica da reprodução assistida.

O desafio contemporâneo consiste em formular uma legislação capaz de superar essas insuficiências. O embrião *in vitro* exige proteção jurídica própria, fundada na proporcionalidade, na razão pública, na laicidade estatal e no diálogo entre Direito, Medicina e Bioética. Sem esse marco regulatório, o ordenamento brasileiro continuará submetendo questões altamente sensíveis a soluções

fragmentadas, insuficientes e potencialmente contraditórias.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo buscou investigar a constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias no Brasil, especialmente à luz do julgamento da ADI 3.510 pelo Supremo Tribunal Federal, analisando a tensão existente entre o direito à vida, a dignidade da pessoa humana, a liberdade de investigação científica, o direito à saúde e o princípio do Estado laico.

Buscou-se entender como o ordenamento jurídico brasileiro deve abordar a questão do embrião *in vitro* frente aos progressos da biotecnologia, evitando considerá-lo meramente como um objeto, mas também não o equivalendo de maneira automatizada à pessoa natural.

Durante a investigação, constatou-se que a Constituição Federal de 1988 estabelece o direito à vida como um direito fundamental inviolável, embora não determine explicitamente o ponto inicial de sua proteção. A falta de uma definição constitucional explícita proporciona margem para diversas interpretações jurídicas, filosóficas, científicas e religiosas a respeito do começo da vida humana.

Neste contexto, o art. 2º do Código Civil, ao determinar que a personalidade civil se inicia com o nascimento com vida, embora proteja os direitos do nascituro desde a concepção, não soluciona de forma completa a questão do embrião gerado em laboratório e ainda não transferido ao útero materno.

A investigação das diferentes visões acerca do começo da vida revelou a ausência de um consenso completo nos âmbitos da ciência, da filosofia e da religião. A teoria concepcionista atribui à fecundação o início da vida humana com proteção jurídica, enquanto vertentes gradualistas, funcionalistas e relacionais defendem que o status moral e jurídico do embrião se fortalece à medida que avança o desenvolvimento biológico e em função do contexto em que se encontra.

Essa diversidade enfatiza a inviabilidade de o Estado brasileiro, que é laico e democrático, estabelecer como base única de sua atuação uma visão moral ou religiosa particular acerca do início da vida.

Neste momento, foi reafirmada a relevância do princípio do Estado laico e da racionalidade pública secular. A inclusão de entidades religiosas nas discussões públicas é válida e resguardada pela Constituição, no entanto, as deliberações

governamentais precisam ser fundamentadas por justificção que sejam compreensíveis para todos os indivíduos, independentemente de sua vinculação a uma crença específica.

Na esfera da bioética, particularmente em relação à investigação científica, saúde pública e à salvaguarda da vida embrionária, a base jurídica deve sustentar-se em princípios constitucionais, científicos e racionais, ao invés de dogmas religiosos transformados em diretrizes normativas vinculativas.

A Lei nº 11.105/2005, ao regulamentar o emprego de células-tronco embrionárias para propósitos de pesquisa e terapia, implementou uma abordagem intermediária. Não foi autorizada a manipulação livre de embriões humanos, entretanto, sua utilização foi permitida em situações específicas, desde que ocorram a inviabilidade do embrião ou o congelamento por período legal, o consentimento dos genitores, a aprovação por comitês de ética e a proibição da comercialização do material biológico.

Assim, a Lei de Biossegurança funcionou como uma iniciativa legislativa que busca equilibrar a proteção da vida embrionária com o direito à saúde, a liberdade científica e a dignidade das pessoas afetadas por doenças graves.

A decisão referente à ADI 3.510 corroborou essa diretriz. O STF declarou a constitucionalidade do art. 5º da Lei de Biossegurança e rejeitou a equiparação automática entre embrião gerado *in vitro* e pessoa natural. A Corte não desconsiderou a importância ética ou jurídica do embrião pré-implantatório, mas entendeu que a sua proteção deve ocorrer de forma gradativa e proporcional, em virtude de sua condição particular.

Dessa forma, o embrião criado em laboratório foi classificado em uma categoria intermediária, diferente tanto da pessoa física quanto do objeto, o que possibilita harmonizar sua proteção com a investigação científica destinada à promoção da saúde.

Nesse contexto, a proporcionalidade demonstrou ser um instrumento essencial para a interpretação constitucional. A investigação envolvendo células-tronco embrionárias demonstrou ser apropriada para a promoção de objetivos constitucionalmente legítimos, destacando-se, principalmente, o progresso científico e a proteção da saúde.

Tornou-se igualmente imprescindível, considerando a falta de um consenso científico que possa substituir de maneira completa, em todos os domínios

terapêuticos, a eficácia das células-tronco embrionárias por alternativas menos polêmicas. Finalmente, revelou-se proporcional em um sentido estrito, uma vez que os benefícios decorrentes da pesquisa foram ponderados em relação às limitações impostas à proteção embrionária, sempre sob as devidas salvaguardas legais.

Conclui-se, assim, que a conformidade com a constituição da pesquisa envolvendo células-tronco embrionárias no Brasil é assegurada, desde que sejam respeitados os limites definidos pela Lei nº 11.105/2005 e pela interpretação dada pelo STF na ADI 3.510.

A salvaguarda do embrião gerado *in vitro* não deve ser tão absoluta a ponto de inviabilizar qualquer investigação científica, nem tão ausente que possibilite sua mercantilização ou exploração abusiva. O modelo constitucional mais apropriado é aquele que assegura uma proteção gradual, proporcional e regulamentada de forma técnica.

A investigação também demonstrou que a ADI 3.510, apesar de ter constituído um marco fundamental para o biodireito no Brasil, não solucionou todas as questões pertinentes ao embrião gerado *in vitro*.

Persistem desafios contemporâneos significativos, tais como o efeito backlash, as iniciativas legislativas para a proibição das pesquisas, a falta de uma legislação abrangente sobre reprodução assistida, a insuficiência das resoluções profissionais como único critério normativo e os novos dilemas apresentados por tecnologias como organoides, gametogênese *in vitro* e modelos embrionários oriundos de células-tronco.

Nesse contexto, observou-se que projetos de lei destinados à proibição total das investigações com células-tronco embrionárias tendem a representar um retrocesso tanto normativo quanto humanitário, especialmente ao desconsiderarem o direito à saúde, a liberdade científica, a dignidade dos indivíduos acometidos por enfermidades e a solução proporcional já legitimada pelo Supremo Tribunal Federal.

O Parlamento detém a legitimidade democrática para aprimorar a legislação; entretanto, qualquer alteração normativa deve observar a Constituição, a razão pública e a proibição do retrocesso em relação aos direitos fundamentais.

A contribuição primordial deste estudo reside na evidência de que a discussão acerca das células-tronco embrionárias não se limita à dicotomia entre a promoção da vida e a valorização da ciência. A questão apresenta maior

complexidade e requer uma resposta de natureza constitucional que assegure a proteção da vida em formação, promova a saúde, respeite o pluralismo moral, mantenha a laicidade estatal e viabilize o desenvolvimento científico responsável.

A dignidade da pessoa humana, nesse cenário, não se limita a servir como base para a proteção do embrião, mas também funciona como fundamento para a salvaguarda das pessoas reais que necessitam dos progressos biomédicos para a concretização de uma vida mais saudável e digna.

Identifica-se, como restrição do estudo, o seu caráter majoritariamente bibliográfico, documental e jurisprudencial. Não se buscou conduzir uma análise empírica acerca da efetividade das investigações com células-tronco embrionárias no Brasil, tampouco uma investigação técnico-laboratorial sobre os desfechos terapêuticos dessas investigações. A pesquisa enfocou a vertente jurídico-constitucional da questão, fundamentando-se em preceitos doutrinários, normativos e jurisprudenciais.

Como orientação para investigações futuras, propõe-se a intensificação da análise acerca da urgência de um marco regulatório específico para o embrião *in vitro* e a reprodução assistida no Brasil. Revela-se igualmente pertinente analisar, de forma comparativa, como diferentes ordenamentos jurídicos abordam questões como a destinação de embriões excedentes, a geração de embriões para fins de pesquisa, o uso de organoides, a gametogênese *in vitro*, a edição genética e os limites éticos na medicina regenerativa.

Em última análise, a ADI 3.510 se mantém como precedente fundamental para a interpretação do biodireito constitucional no Brasil. A contribuição central deste estudo está em demonstrar que a discussão sobre células-tronco embrionárias não se resolve pela escolha entre proteção da vida e avanço da ciência.

O desafio constitucional é mais preciso: exige que o ordenamento defina o que juridicamente é o embrião *in vitro* antes de determinar o que pode ser feito com ele. Sem essa definição, qualquer solução, permissiva ou proibitiva, permanecerá estruturalmente incompleta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEX, Robert. **Teoria dos direitos fundamentais**. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 2011. Acesso em 12/ jun./2026

BARROSO, Luís Roberto. Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 3.510: pedido de ingresso como amicus curiae formulado por Movitae – Movimento em prol da vida em defesa das pesquisas com células-tronco embrionárias (constitucionalidade do art. 5º da lei n. 11.105/2005). **Boletim Científico da Escola Superior do Ministério Público da União**, Brasília, v. 5, n. 18/19, p. 25-55, jan./jul. 2006. Acesso em 05 jun de 2026.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2024. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 22 jun.2026.

BRASIL. **Decreto nº 119-A, de 7 de janeiro de 1890**. Institui a separação da Igreja do Estado e estabelece a liberdade de cultos. Rio de Janeiro: Governo Provisório dos Estados Unidos do Brasil, 1890. Acesso em 18 jun.2026

BRASIL. **Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, que dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança - PNB. Brasília, DF: Presidência da República, 2005. Acesso em 20/ jun.2026.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Acesso em 21 jun. 2026.

BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005**. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2005. Acesso em 15 jun.2026

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.510/DF**. Relator: Ministro Carlos Ayres Britto. Brasília, DF, 29 de maio de 2008. Diário da Justiça Eletrônico, 28 maio 2010. Acesso em 10 jun.2026

CARVALHO, Gisele Mendes; ISHIKAWA, Vítor de Souza. 16 anos da Lei de Biossegurança (Lei n. 11.105/2005): a utilização de células-tronco embrionárias para fins de pesquisa e terapia e o status moral do embrião pré-implantatário. **Revista da Faculdade de Direito da UFRGS**, Porto Alegre, n. 47, p. 133-154, dez. 2021. Acesso em 14/ jun./2026

DINIZ, Maria Helena. **O estado atual do biodireito**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. Acesso em 08 jun.2026

HABERMAS, Jürgen. **Entre naturalismo e religião**: estudos filosóficos. Tradução

de Flávio Beno Siebeneichler. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2007. Acesso em 03 jun.2026

LUNA, Naara. O direito à vida no contexto do aborto e da pesquisa com células-tronco embrionárias: disputas de agentes e valores religiosos em um Estado laico. **Religião e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 1, p. 71-97, 2013. Acesso em 11 jun.2026

MARCO, Anelise Rigo de. A análise da (in)constitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias no Supremo Tribunal Federal (ADI 3510) voto da Ministra Cármen Lúcia Antunes Rocha. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 209-223, jul./out. 2010. Acesso em 17 jun. 2026

POST, Robert; SIEGEL, Reva B. Roe Rage: Democratic Constitutionalism and Backlash. **Harvard Civil Rights-Civil Liberties Law Review**, v. 42, n. 373, p. 131-200, 2007. Acesso em 09 jun.2026.

RAWLS, John. **O Liberalismo Político**. Tradução de Dinah de Abreu Azevedo. 2. ed. São Paulo: Ática, 2000. Acesso em 19 jun.2026.

ZENNI, Alessandro Severino Valler; SOUSA, Wesley Macedo de. O direito à vida e à dignidade da pessoa humana ante a pesquisa com células-tronco embrionárias a partir do julgamento da ADI nº 3.510. **Revista Jurídica Cesumar**, Maringá, v. 13, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2013. Acesso em 07 jun.2026.