

ASPECTOS CIENTÍFICOS E SOCIAIS DA CLONAGEM REPRODUTIVA E TERAPÊUTICA

Rodrigo Therezan de Freitas¹
Denusa Ruotulo²
Kátia Regina Gabbi³
Prof^a. Ms. Joseane Balan da Silva⁴
Prof^a. Ms. Ana Paula Peron⁵

Resumo

Existem dois tipos de clonagem: a reprodutiva e a terapêutica. A clonagem reprodutiva visa à produção de um indivíduo completo a partir de um pré-existente; já a clonagem terapêutica tem por finalidade a obtenção de células-tronco a partir de blastocistos que não serão implantados no útero. Estes dois tipos de clonagem geram polêmica no mundo todo. Em função disso, este trabalho teve por finalidade caracterizar os dois tipos de clonagem e suas aplicações bem como as questões éticas envolvidas.

Palavras-chave: clonagem terapêutica; clonagem reprodutiva; ética

Introdução

Clonagem é um mecanismo comum de propagação em algumas espécies de plantas e nas bactérias. De acordo com Webber (1993), um clone é definido como uma população de moléculas, células ou organismo que se originaram de uma única célula e que são idênticas à célula original entre elas. Em humanos, os clones naturais são os gêmeos idênticos que se originaram da divisão de um óvulo fertilizado. A grande revolução da Dolly, que abriu caminho para a possibilidade de clonagem humana, foi a demonstração, pela primeira vez, de que era possível clonar

¹Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana - FAP.

² Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana - FAP.

³ Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana - FAP.

⁴ Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da faculdade de Apucarana - FAP

⁵ Docente das disciplinas de Genética e Evolução do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana – FAP. Professora convidada a participar e orientar alunos no Projeto de Ensino “A Leitura como capacitação profissional”.

um mamífero, isto é, produzir uma cópia geneticamente idêntica, a partir de uma célula somática diferenciada (ZATZ, 2004).

A idéia de clonagem surgiu em 1938 quando Hans Spermann, embriologista alemão (Nobel de Medicina em 1935), propôs um experimento que consistia em transferir o núcleo de uma célula em estágio tardio de desenvolvimento para um óvulo. Em 1952, Robert Briggs e Thomas King, da Filadélfia, realizaram a primeira clonagem de sapos a partir de células embrionárias. Um grupo de pesquisadores da Universidade de Wisconsin clonou uma vaca a partir de células embrionárias jovens do mesmo animal (1986). Em 1995, Lan Wilmot e Keith Campbell, da estação de reprodução animal na Escócia, utilizaram células embrionárias de 9 dias para clonar duas ovelhas idênticas chamadas de "Megan" e "Morag" (VOGT, 2006).

No ano seguinte, surgiu "Dolly", clonada pelas mãos destes mesmos pesquisadores a partir de células congeladas de uma ovelha. Esta foi a grande inovação e gerou uma grande repercussão: um clone originado não de uma célula embrionária, mas sim de uma célula mamária. Em 1997, Dolly teria seu nascimento anunciado, sendo o marco de uma nova era biotecnológica (VOGT, 2006).

Atualmente, diferencia-se clonagem em duas classes: clonagem reprodutiva, que originou Dolly; e a clonagem terapêutica, que tem como base às células-tronco.

Objetivo

Em função de a clonagem ser um assunto polêmico, este trabalho teve por objetivo abordar as duas formas de clonagem, bem como apresentar algumas questões éticas envolvidas. Esta revisão bibliográfica foi realizada por meio da leitura de artigos científicos sobre o assunto, tendo como base o texto: Clonagem e células-tronco, de autoria da Profa. Dra. Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo, publicado em *Estudos Avançados* 18 (51), 2004.

Discussão

Clonagem Reprodutiva

A Clonagem Reprodutiva tem por finalidade produzir uma duplicata de um indivíduo existente. Para esse procedimento, utiliza-se a técnica chamada Transferência Nuclear (TN) (Figura 1), que promove a remoção do núcleo de um óvulo e substituição por um outro núcleo de outra célula somática. Após a fusão, ocorre a diferenciação das células. Após cinco dias de fecundação, o embrião, agora com 200 a 250 células, forma o blastocisto. É nesta fase que ocorre a implantação do embrião na cavidade uterina. O blastocisto apresenta as células divididas em dois grupos: camada externa (trofoblasto), que vai formar a placenta e o saco amniótico; e camada interna que dará origem aos tecidos do feto. Após o período de gestação surge um indivíduo com patrimônio genético idêntico ao do doador da célula somática (NALINI, 2001).

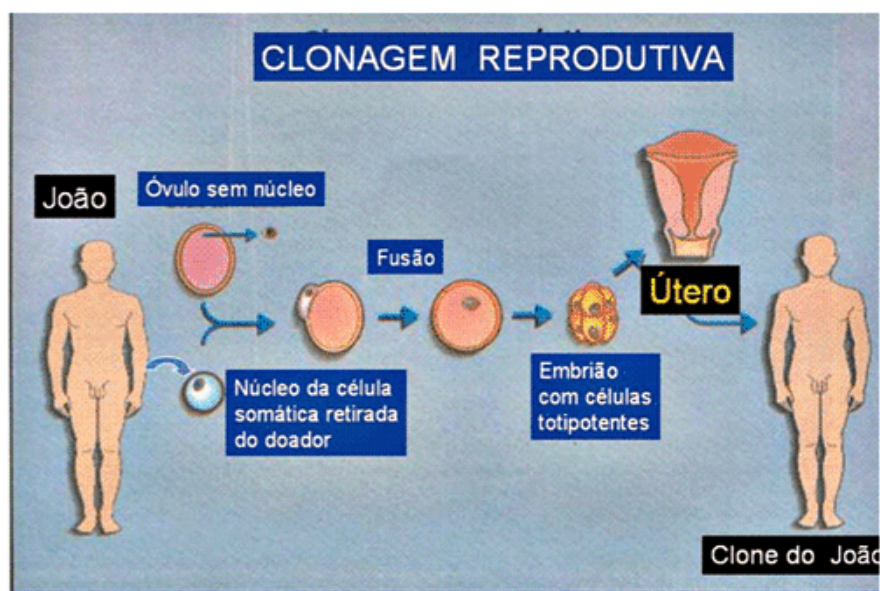


Figura 1 – mecanismos da clonagem reprodutiva

Com a descoberta de que a partir de uma célula somática de mamífero, já diferenciada, poderia se reprogramar a célula ao estágio inicial e à totipotência, originou-se em 1997, depois de 276 tentativas fracassadas, a ovelha Dolly que nasceu de uma célula mamária de uma ovelha mãe (COSTA, 2004).

Desde o anúncio do nascimento da ovelha Dolly, em 1997, o assunto clonagem não saiu mais da mídia porque abriu caminho para a possibilidade de clonagem humana. Entretanto, este assunto realmente tornou-se inflamado no ano

de 2005, com dois anúncios bombásticos. O primeiro feito pelo médico italiano, Severino Antinori, e pela bioquímica francesa, Brigitte Boisselier, recrutando casais para clonar seres humanos. O segundo, do laboratório americano Advanced Cell Technology, revelando a produção do primeiro clone humano para fins terapêuticos (FERREIRA, RAMOS, 2006)

Clonagem Terapêutica

A Clonagem Terapêutica (Figura 2) é um procedimento cujos estágios iniciais são idênticos à clonagem para fins reprodutivos, difere somente no fato de o blastocisto não ser introduzido em um útero; nesse caso, ele é utilizado em laboratório para a produção de células-tronco (totipotentes), a fim de produzirem tecidos ou órgão para transplante. Esta técnica tem como objetivo produzir uma cópia saudável do tecido ou do órgão de uma pessoa doente para transplante (FAGOT-LARGEAULT, 2003).



Figura 2 – Mecanismos da Clonagem Terapêutica

As células-tronco são classificadas em dois tipos: células-tronco embrionárias e células-tronco adultas. As células-tronco embrionárias são particularmente

importantes porque são multifuncionais, isto é, podem ser diferenciadas em vários tipos de células. Pode ser utilizada no intuito de restaurar a função de um órgão ou tecido transplantando, novas células para substituir as células perdidas pela doença, ou substituir células que não funcionam adequadamente devido a um defeito genético (por exemplo, doenças neurológicas, diabetes, problemas cardíacos, derrames, lesões da coluna cervical e doenças sangüíneas) (PESSINI, 2005).

As células-tronco adultas não possuem a capacidade de se transformar em qualquer tecido. As células musculares vão originar células musculares, as células de fígado vão originar células de fígado, e assim por diante. Essas células, por exemplo, poderiam ser implantadas em vítimas de queimaduras para desenvolver tecido ou fibra muscular ou em pacientes necessitando de transplante de córnea, coração, rim e outros órgãos (GHENTE, 2006).

A clonagem terapêutica teria a vantagem de evitar a rejeição se o doador fosse a própria pessoa. Seria o caso, por exemplo, de reconstituir a medula em alguém que se tornou paraplégico após um acidente ou de substituir o tecido cardíaco em uma pessoa que sofreu de infarto. Segundo Pessini (2005), a clonagem terapêutica traz a esperança de cura de doenças com a produção de órgãos e tecidos humanos.

Ética e clonagem

Questões éticas dos processos de clonagem não são recentes, esta questão em torno dos clones reacende cada vez mais discussões a respeito das técnicas de clonagem tanto a terapêutica quanto a reprodutiva em várias partes do mundo. Difunde a idéia de que um clone é sinônimo de imortalidade, pois se acredita que o novo ser clonado é o mesmo que o que o originou; e, morrendo o ser original, a cópia sobreviveria mantendo viva a pessoa (SCHAWN, 2003).

A própria denominação de clonagem terapêutica é uma maneira sutil de propor que a finalidade de salvar um ser humano doente justificaria a utilização de um embrião como simples fornecedor de material biológico. Os embriões não utilizados, que são descartados em clínicas de fertilização, são utilizados para a obtenção de células-tronco. Os opositores ao uso de células embrionárias para

clonagem terapêutica, dizem que isso poderia gerar um comércio de óvulos ou que haveria a destruição de embrião humano e não é ético destruir uma vida para salvar outra. Porém não é justo deixar morrer uma criança ou um jovem afetado por uma doença neuromuscular letal, para preservar um embrião cujo único destino é muitas vezes o descarte (GHENTE, 2006)

O uso de células-tronco embrionária para fins terapêuticos, obtidas tanto pela transferência de núcleo como de embriões descartados, é defendido por muitas pessoas que necessitam desse processo, e por 63 academias de ciências no mundo, inclusive o Brasil, que se posiciona contra a clonagem reprodutiva, mas defendem as pesquisas com células embrionárias para fins terapêuticos (ZATS, 2004).

É importante entender que a clonagem para fins terapêuticos irá gerar somente tecidos, e em laboratórios, sem implantação no útero. Em relação aos que acham que a clonagem terapêutica pode abrir caminhos para clonagem reprodutiva devemos lembrar que existe uma diferença intransponível entre os dois procedimentos que é a implantação ou não no útero (ZATS, 2004).

Clonagem no Brasil

No Brasil, o projeto da nova Lei de Biossegurança, aprovado pela Câmara dos Deputados no início de fevereiro de 2004, e que substituiu a lei vigente, de 1995, proíbe a produção de embriões humanos destinados a servir como material biológico. Só seria permitida a pesquisa com células-tronco provenientes de cordões umbilicais, medulas ósseas ou placentas. Embriões descartados pelas clínicas de fertilização in vitro ou produzidos por clonagem terapêutica não poderiam ser usados para a obtenção de células-tronco (CIÊNCIA VIVA, 2006).

O Projeto (PLC 9/2004), ao passar pela Comissão de Educação do Senado (aprovado em 10 de agosto de 2004), recebeu do relator Senador Osmar Dias um substitutivo que permite a destruição de embriões humanos com o fim de suas células serem transplantadas para o tratamento de adultos doentes, com autorização do casal de doadores dos gametas, desde que estejam congelados até três anos da publicação da lei e que sejam inviáveis para a implantação no processo de fertilização (GHENTE, 2006).

No Brasil, a clonagem reprodutiva - para produzir seres humanos clonados - continuará expressamente proibida porque não existe a menor segurança de que crianças geradas por meio dela serão bem formadas. Esta também é a posição das academias de ciências de mais de 60 países.

Em dezembro de 2001, a ONU decidiu elaborar uma Convenção Internacional Contra a Clonagem Reprodutiva de Seres Humanos, deixando claro que a clonagem como forma de reprodução de seres humanos é internacionalmente repudiada e constitui-se uma ameaça à dignidade humana, da mesma forma que a tortura, a discriminação racial e o terrorismo. Durante as reuniões para a elaboração desse tratado internacional, com a participação de mais de 80 países, ficou clara a existência de um único consenso internacional: a clonagem não deve ser utilizada como forma de reprodução assistida em seres humanos. O comitê legal da assembléia-geral da ONU aprovou por apenas 1 voto (80 a favor e 79 contra, por discordarem do texto sobre clonagem terapêutica), com 15 abstenções, a proposta de adiar para 2005 a redação de um tratado sobre a clonagem (GHENTE, 2006).

Conclusão

A clonagem é um tema bastante discutido, mas que ainda gera muita discussão e dúvida. É importante que se entenda a finalidade de cada clonagem e sua aplicabilidade.

REFERÊNCIAS

BELLINO, F. **Fundamentos da Bioética**: Aspectos antropológicos, antológicos e morais. Bauru, SP : EPUSC , 1997.

COSTA, R. **Clonagem terapêutica e o projeto de lei Publicado em 24/09/2004**
http://www.universia.com.br/html/materia/materia_fagd.html

FAGOT-LARGEAULT, R. Embriões, células-tronco e terapia celular: questões filosóficas e antropológica. *Estd. Av*, 2004.

GOLDIM, J.R. **Aspectos biológicos da clonagem** www.ufrgs.br/bioetica/clone.htm
Acesso 05/10/2006

LEITE, L. revisado por GISELDA M.K.CABELLO **Clonagem "Reprodutiva" X Clonagem "Terapêutica"** http://www.ghente.org/temas/clonagem/index_trx.htm
Acesso em 23/09/2006.

MITALIPOVA, M.; CALHOUN, J.; SHIN, S.; WININGER, D. et al. Human Embryonic stem cells lines derived from discarded embryos. *Stem cells*, 21: 521-526. 2003.

NALINI, J.R. **Ética Geral e Profissional**/ José Renato Nalini – 3 Ed. rev. e ampl. – São Paulo : Editora dos Tribunais, 2001.

PESSINI, L.; BARCHIFONTAINE, Christian P. **Problemas Atuais de Bioética** 7. ed. Ver. E ampl.- São Paulo: Centro Universitário São Camilo. Edições Loyola, 2005

Religião têm opiniões divergentes sobre a clonagem.Fórum cultural Amai-vos
http://amaivos.uol.com.br/templates/amaivos/noticia/noticia.asp?cod_noticia=1754&cod_canal=46 Acesso em 23/09/2006.

TEIXEIRA, A.T.F.; RAMOS, D.L.P. **Clonagem e Clonagem Terapêutica algumas questões técnicas não divulgadas pela mídia.**
<http://www.portaldafamilia.org/artigos/artigo267.shtml> Acesso em 28/09/2006

VOGT, C. **A clonagem sob o olhar religião**
<http://www.comciencia.br/reportagens/clonagem/clone15.htm> Acesso em 23/09/2006.

www.cienciaviva.pt/projeto/genoma - Estudos avançados - clonagem e células tronco.
Acesso 01/12/2006.

www.ghente.org. Clonagem reprodutiva X clonagem terapêutica. Acesso 01/12/2006.

ZATZ, M. **Clonagem terapêutica.**
<http://www.drauziovarella.com.br/entrevistas/celulastronco6.asp> Acesso em 23/09/2006

ZATZ, M. **O que é clonagem?**
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142004000200016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt Acesso em 25/09/2006