

## CLONAGEM E USO DE CÉLULAS-TRONCO EM SERES HUMANOS: APLICAÇÕES CIENTÍFICAS E IMPLICAÇÕES ÉTICAS

### CLONING AND CELL USE - BODY IN HUMANS: SCIENTIFIC APPLICATIONS AND ETHICAL IMPLICATIONS

Fabiano Costa Oliveira<sup>1</sup>

Tatiana Moraes da Silva Heck<sup>2</sup>

Rodrigo Staggemeier<sup>3</sup>

Nadine Bordin Andrigueti<sup>4</sup>

Rute Gabriele Fiscoeder Ritzel<sup>5</sup>

Sabrina Esteves de Matos Almeida<sup>6</sup>

#### RESUMO

Clones são células ou organismos originados de uma única célula idênticos à original. A partir do primeiro clone em 1997, a ovelha Dolly, muito se tem falado sobre clonagem humana com fins reprodutivos e terapêuticos. A clonagem reprodutiva tem como objetivo a geração de um indivíduo completo a partir de uma célula somática. Já a clonagem terapêutica visa à melhoria da qualidade de vida do ser humano. Existem muitas dúvidas e questões éticas em relação aos procedimentos de clonagem e ao uso de células-tronco. Por meio de uma pesquisa de campo, foi realizada uma coleta de dados por um questionário com perguntas abertas e fechadas aplicado com a população Universitários da URI – Santo Ângelo, com uma amostra de 35 alunos dos cursos: Ciências Biológicas, Direito, Enfermagem e Psicologia. A escolha dos cursos foi motivada pelas relações que estabelecem com a legislação, a saúde e outros aspectos humanos. Os resultados indicam certo conhecimento da população entrevistada sobre clonagem e células-tronco. Ficou evidente, em relação à posição ética, que a população entrevistada se preocupa quanto aos meios e às formas com que serão empregadas as técnicas. Há ênfase dos universitários para que a prática deva ser tratada com cautela, verificando-se sempre a moral e a ética.

**Palavras-chave:** Clonagem. Células-Tronco. Implicações Éticas.

#### ABSTRACT

Clones are derived cells or organisms from a single cell are identical to the original. Through the first clone in 1997, Dolly the sheep, much has been said about human cloning for reproductive and therapeutic purposes. Reproductive cloning aims to generate a complete individual from a somatic

<sup>1</sup> faserje@gmail.com

<sup>2</sup> tatianaheck@terra.com.br

<sup>3</sup> rstaggemeier@gmail.com

<sup>4</sup> nadineba@live.com

<sup>5</sup> rutegabriele@gmail.com

<sup>6</sup> sabrinae@feevale.br

cell. Already therapeutic cloning, aims at improving the quality of human life. There are many doubts and ethical issues in relation to cloning procedures and use of stem cells. The methodology, a field research with data collection through a questionnaire with open and closed questions. The population, University of URI - Sant'Angelo had as sample 35 students of the courses: Biological Sciences, Law, Nursing and Psychology. The choice of courses was motivated by the relationships they establish with the law, health and other human aspects. The results indicate some knowledge of the people interviewed about cloning and stem cells. It was evident in relation to the ethical position that the population interviewed is concerned about the ways and means that the techniques will be employed. There is an emphasis of the university to practice should be treated with caution, making sure to always moral and ethics.

**Keywords:** Cloning. Stem Cells. Ethical implications.

## 1 INTRODUÇÃO

Pesquisas científicas vêm contribuindo de forma significativa e determinante diante de patologias consideradas desde as mais simples quanto as mais complexas e, através de suas propostas de mudança, tornam-se essenciais para a cura ou para proporcionar uma melhor qualidade de vida. Dessa forma, pesquisadores acreditam em mais uma revolução no mundo científico, a clonagem e as chamadas “Células-tronco”, que tornariam possível um tratamento mais eficaz do que uma droga potente, comprovando o real significado das pesquisas científicas. Cientistas e médicos declaram, através de literaturas e meios de telecomunicação, que as técnicas de manipulação gênica e terapias com células-tronco podem ser um triunfo contra muitas doenças que ainda não possuem cura e não prometem uma evolução benéfica mesmo quando tratadas corretamente. Contudo, não sabemos ao certo o quanto indivíduos com conhecimento em ciências da saúde e ciências humanas têm credibilidade em relação ao tema, bem como quanto a questão “Clonagem e Células-tronco” é capaz de trazer esperança ao ser humano em realizar uma simples ação não mais permitida, como, por exemplo, a capacidade autônoma de seus movimentos. Dessa forma, o presente artigo objetiva investigar, por meio através de uma pesquisa de campo, o conhecimento geral e a interação que a população universitária possui sobre o assunto “Clonagem e uso de Células-tronco em Seres Humanos: Aplicações Científicas e Implicações Éticas”, utilizando um questionário (em anexo) aplicado com acadêmicos de diferentes áreas científicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI), localizada no município de Santo Ângelo.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DE CLONAGEM E CÉLULAS-TRONCO: VISÃO CIENTÍFICA.

Com o primeiro clone de um mamífero, em 1997, surgiu a real perspectiva de produzir cópias de seres humanos com características desejáveis. A clonagem tornaria possível o melhoramento de raça que o homem vem fazendo há séculos por meio de sucessivos cruzamentos (PEREIRA, 2002). Por definição, um clone é um conjunto de moléculas, células ou organismos que se originam de uma única célula e que são idênticas à célula original. Em humanos, os clones naturais são gêmeos idênticos que se originam da divisão de um óvulo fertilizado (ZATZ, 2004).

Conforme Pereira (2002), um clone seria um conjunto de indivíduos originários de outros por multiplicação assexuada e, desde 1980, é empregado um método para geração de clones alternativos, o qual parte de um embrião bovino ou de ovelha, gerando de dois a quatro animais geneticamente idênticos. Outra forma de clonagem seria por bipartição, a qual é realizada sob auxílio de um microscópio, em que um embrião de oito células é mecanicamente dividido ao meio por uma lâmina finíssima, e cada metade dos embriões resultantes é transferida uma a uma para uma “barriga de aluguel”, uma fêmea que só gerará o embrião, sem contribuir para sua genética.

No ano de 1993, dois médicos americanos, especialistas em reprodução assistida, anunciaram a bipartição de um embrião humano. Apesar de ter sido somente um teste e os embriões humanos bipartidos não terem sido implantados no útero de uma mulher, essa experiência causou uma enorme comoção nos Estados Unidos. O impacto da experiência fez com que a bipartição de embriões fosse temporariamente abandonada até 1997, com o anúncio do primeiro clone animal, a ovelha Dolly (PEREIRA, 2002). Para Zatz (2003), o anúncio da ovelha Dolly abriu caminho para a possibilidade de clonagem humana e demonstrou que era possível clonar um mamífero, isto é, produzir uma cópia geneticamente idêntica a partir de uma “célula somática diferenciada”.

Desde então, tem se comentado muito sobre clonagem humana para fins reprodutivos e terapêuticos, sendo necessário distinguir entre a “clonagem reprodutiva” e a “clonagem terapêutica”. A primeira tem como objetivo a geração de um indivíduo completo a partir de uma célula somática. Já a segunda consiste em todas as aplicações das técnicas e da ciência da clonagem para fins não reprodutivos que tragam reais melhorias à qualidade de vida humana. Nos experimentos de clonagem humana, pretende-se monitorar e, se preciso, interromper a gravidez em que haja algum indício de anomalias do feto. A interrupção (aborto) não é aceita em diversos países, culturas e religiões, dessa forma, a proposta de um método de reprodução no qual fetos podem ser abortados é polêmica e de extrema importância (PEREIRA, 2002).

O genoma é composto por DNA (ácido desoxirribonucleico), representando quatro nucleotídeos: adenina (A); citosina (C); guanina (G); timina (T). No desenvolvimento embrionário, após 72 horas, o embrião possui cerca de 100 células, é o chamado blastocisto. As células externas do blastocisto originarão centenas de tecidos que compõem o corpo humano, as chamadas células-tronco totipotentes. Essas células somáticas começam a se diferenciar nos tipos de tecidos específicos que vão compor o organismo e acreditava-se que, já diferenciadas, elas perdessem seu potencial de diferenciação, entretanto a descoberta com a Dolly foi justamente a diferenciação de uma célula de mamífero adulta reprogramada ao estágio inicial e voltar a ter células totipotentes. Pode-se dizer que em geral Células-Tronco (CT) são células com capacidade de autorrenovação ilimitada, capaz de produzir um tipo de célula diferenciada e com capacidade de dividir-se em células idênticas a ela ou em vários tipos de células diferentes (PEREIRA, 2002).

Zatz (2004) afirmou que existem CT adultas em vários tecidos, de crianças e adultos. Entretanto a quantidade é pequena e não se sabe em quais tipos de tecidos são capazes de se diferenciar. Mas, a maior limitação da utilização dessas células em tratamentos como o de autotransplante é que a técnica não serviria para portadores de doenças genéticas.

Alguns tecidos de células adultas, já diferenciadas como medula óssea, tecido adiposo, tecido nervoso, cordão umbilical e placenta, possuem CT. Essas células são chamadas de multipotentes, isto é, capazes de originar células específicas de acordo com o local do tecido onde se encontram. Algumas CT adultas, como as mesenquimais da medula óssea, possuem um maior potencial de diferenciação que não se restringem apenas ao tecido de onde foram originadas (WEISS et al., 2008). Planke (2004) afirma que mais facilmente disponíveis e comumente utilizadas são as CT hematopoiéticas, cuja principal fonte é a medula óssea e o sangue do cordão umbilical, mas que até os dias de hoje vêm sendo desperdiçadas.

Há uma classe muito especial de CTs, as chamadas “células-tronco embrionárias”, as quais são derivadas de um embrião nos estágios iniciais do seu desenvolvimento. O grande interesse em manipular essas células em laboratório é que elas podem ser multiplicadas e não perdem sua capacidade de se diferenciar. Assim, pode-se colocar em um meio de cultura uma série de fatores que simulam as condições em que elas estavam no embrião. Se simplesmente retirarmos esses fatores do meio, as CTs embrionárias começam a se diferenciar em diversos tipos de células, ou se simplesmente colocarmos outros fatores específicos, somos capazes de induzir a diferenciação dessas células em um só tipo celular (PEREIRA, 2002; Zatz, 2004).

Com a utilização das CTs embrionárias, surge o medo de que se possa criar um “comércio de embriões” e, segundo Zatz (2004), é importante compreender a diferença entre terapia celular com CTs adultas e terapia celular com CTs embrionárias. A primeira tem como finalidade a utilização de células de tecidos de crianças e adultos. A segunda visa à utilização de células indiferenciadas; retiradas do blastocisto, têm capacidade de renovar-se, pois ainda não estão diferenciadas. A autora enfatiza que é de fundamental importância que nossos legisladores aprovelem essas pesquisas, porque elas poderiam não apenas salvar muitas vidas, mas também ajudar em diversos tipos de tratamentos.

Silva (2004) defende que, apesar dos bons resultados com a utilização de CTs adultas, não se excluem possibilidades de as CTs embrionárias apresentarem melhores resultados. É preciso que a terapia celular seja vista com bons olhos e, para isso, a prática deve ser por pessoas interessadas no bem-estar do próximo e que tenham respeito pela vida. Na última década, muito se dedicou ao estudo das CTs em diversos aspectos. Sua utilização em terapias tem movido pesquisadores a uma exaustiva compreensão dos mecanismos de reparo e regeneração tecidual. A busca da “cura” de muitas doenças e a utilização dessas células em terapias com essa finalidade fazem com que diversos projetos sejam desenvolvidos (SCHWINDT et al., 2005).

Com o desenvolvimento da medicina, novos tratamentos vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de se alcançar a cura de muitas doenças, principalmente as degenerativas, e a utilização de células tem se demonstrado de vital importância, e até mesmo órgãos essenciais, como cérebro e coração, são considerados alvos dessas pesquisas (SANTOS et al., 2004).

Através de experimentos, *in vitro*, Terada et al. (2002) demonstraram que células da medula óssea conseguem se unir com CTs embrionárias, dessa forma, as células da medula óssea manifestam as características das células receptoras (WURMSER, 2002). Pesquisas realizadas em animais sobre Distrofia Muscular de Duchenne (DMD), doença muscular degenerativa, evidenciaram que CTs da medula óssea poderiam se diferenciar em tecidos diferentes (GUSSONI, 1999). Dois anos mais tarde,

outro grupo demonstrou que, na medula óssea do camundongo, existem células com uma enorme capacidade de diferenciação *in vivo* (KRAUSE et al., 2001).

Uma explicação relevante para a regeneração tecidual após aplicação de CT é a liberação de citocinas e fatores tróficos no local da lesão. Como a maioria das CTs é capaz de identificar e migrar até o local lesado, é clara sua capacidade de responder a fatores quimiotáticos. Há ainda evidências de que essas células, por sua vez, podem ser capazes de liberar outras moléculas em resposta aos estímulos recebidos (BOULANGER et al., 2004), e muitos pesquisadores dedicaram estudos sobre a capacidade terapêutica das CTs da medula óssea (PEREIRA, 2008).

Ferrari et al. (1998) demonstraram a capacidade das CTs se diferenciarem em miócitos ao injetar células de medula óssea de camundongos transgênicos em músculos lesados quimicamente. Em vez de injetar células medulares na lesão muscular, os autores faziam um transplante da medula óssea geneticamente marcada para os camundongos, na qual ocorria uma migração das células medulares do animal doador para a área lesada no músculo esquelético do receptor, assim, foi observado que as CTs medulares adultas podem migrar para a região lesada e se diferenciar em músculo esquelético.

Nesse mesmo sentido, uma das áreas mais exploradas tem sido a cardiologia. Estudos pré-clínicos com modelos animais avaliaram a capacidade terapêutica das células da medula óssea no tratamento de infarto do miocárdio induzido (ORLIC et al., 2001). Quando injetadas na parede do infarto logo após a ligação da coronária, as CTs de medula óssea promoveram a formação de novo músculo cardíaco, que ocupava até 68% da porção infartada do ventrículo. A administração local de células da medula óssea pode levar à geração de novo miocárdio, aliviando o efeito da doença coronária (PEREIRA, 2008). Nas pesquisas experimentais, demonstrou-se que a melhora funcional estava associada a uma diminuição da área de fibrose, à formação de novos cardiomiócitos e à neovascularização (ORLIC et al., 2001).

Em 2005, foi iniciado no Brasil um teste clínico em larga escala, financiado pelo Ministério da Saúde, em que 1.200 pacientes com diferentes cardiopatias receberão injeções locais de células mononucleares derivadas da própria medula óssea. O estudo pretende avaliar a segurança e eficácia desse tratamento para eventualmente oferecê-lo à população como uma alternativa ao transplante cardíaco (PEREIRA, 2008). Os resultados do uso de CTs da medula óssea em cardiopatias em modelo animais justificaram o início de testes em seres humanos (PERIN et al., 2003).

Quando células derivadas das CTs embrionárias são transplantadas em animais doentes, elas exercem um efeito terapêutico em modelos de várias doenças, incluindo doença de Parkinson, paralisia por trauma de medula espinhal, diabetes e leucemia, ou seja, a terapia celular já está comprovada em modelos animais e, por isso, o enorme entusiasmo da comunidade científica em torná-las uma realidade em seres humanos. Assim, essas células apresentam um grande potencial na medicina regenerativa, tanto como fonte de tecidos para transplantes quanto como modelo para o estudo do desenvolvimento embrionário humano. Essas CTs embrionárias não necessitam de uma compatibilidade completa entre doador e receptor, apresentando menor risco de desenvolvimento da doença do enxerto *versus* hospedeiro (PEREIRA, 2008).

Em 1993, foi inaugurado o primeiro banco de sangue de cordão umbilical para uso público nos Estados Unidos (New York Blood Center, Nova Iorque, Estados Unidos) para complementar os bancos

de doadores de medula óssea, com mais de sessenta mil amostras de sangue de cordão armazenadas para uso público (Pereira, 2008).

No Brasil, o Instituto Nacional do Câncer (INCA) foi pioneiro na criação de um banco de sangue de cordão umbilical público em 2001. Em 2004, foi criada pelo Ministério da Saúde uma rede nacional de bancos de sangue de cordão (Rede BrasilCord), composta inicialmente pelo INCA, Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), Hemocentro de Ribeirão Preto e UNICAMP; segundo o *site* do HIAE, a Rede BrasilCord tem como objetivo a coleta de vinte mil amostras de sangue de cordão para uso público, o que deverá atender a toda a diversidade genética da população brasileira (PEREIRA, 2008).

Já a clonagem terapêutica, que consiste na fusão de uma célula somática de um indivíduo adulto com um óvulo sem núcleo, gerando, assim, um blastocisto com as características genéticas do doador da célula somática é uma forma de se obter CTEH (células-tronco embrionárias humanas) feitas sob medida para cada indivíduo, evitando problemas de rejeição. Porém, a técnica é a mesma para se clonar um ser humano, como a utilizada na clonagem da ovelha Dolly, porém, na clonagem terapêutica, esse processo se interromperia no quinto dia após a fertilização (CAMPBELL, 1996).

De acordo com Garrafa et al. (2000), existe um núcleo de questões que precisa ser reconduzido dentro de regras de caráter moral e não sancionado juridicamente, e outro, no qual essas questões devem ser mais rigidamente sancionadas. Sendo assim, uma das grandes questões-chave para a Bioética diz respeito a sua aplicação e, assim, é de grande importância o volume de produção científica e de referencial em pesquisas.

No Brasil, a pesquisa com CTs embrionárias foi disciplinada pela Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, conhecida como Lei de Biossegurança. O artigo 5º da lei permite, com restrições, a manipulação de embriões humanos, produzidos por fertilização *in vitro*, para coleta de CTs. Posteriormente, foi regulamentada pelo Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005, que definiu como “embriões inviáveis” aqueles com alterações genéticas comprovadas que impedem o desenvolvimento por ausência de clivagem, significando a autorização na pesquisa em embriões que não serão utilizados para fins reprodutivos após o diagnóstico. Por sua vez, o Ministério da Saúde investiu R\$ 24 milhões em pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil, particularmente sobre cardiopatias e terapias celulares (ESCOBAR, 2008; TEMPORÃO, 2008).

Há muitas dúvidas quanto à possibilidade de um controle social e ético do conhecimento científico; a sociedade deve participar das decisões e é necessário que haja debates, sobretudo, dos valores éticos, pois somente assim teremos base para julgar e optar por ideologias, crenças ou teorias, ao longo da vida (SCHEID, 2004). Aumentando o entendimento dos mecanismos moleculares envolvidos na proliferação e na diferenciação das CTs e seus envoltórios bioéticos, as promessas de sua utilização em diversas terapias celulares poderão ser cumpridas em todos os sentidos (SCHWINDT et al., 2005).

### 3 MÉTODO E AMOSTRAGEM

Com o intuito de investigar o conhecimento geral em acadêmicos de áreas da saúde e humana, formou-se uma pesquisa de campo na URI envolvendo universitários dos principais cursos (Ciências Biológicas, Enfermagem, Direito e Psicologia). A escolha dos cursos foi motivada pelas relações que

tais áreas, tanto da saúde quanto humana, estabelecem sobre o assunto “Clonagem e uso de Células-Tronco em Seres Humanos: Aplicações Científicas e Implicações Éticas”.

O grau de conhecimento e interação dos universitários com o assunto foi investigado por meio de um questionário objetivo e dissertativo realizado com 35 acadêmicos de escolha aleatória, que se dispuseram a responder voluntariamente à pesquisa. Entre eles, participaram graduandos entre o 1º ao 9º semestre, de modo a avaliar o nível de conhecimento geral dos universitários sobre aspectos de clonagem e uso de células-tronco.

O critério de inclusão utilizado foi estar em curso de graduação na área da saúde e humana para investigar o conhecimento e a interação sobre o assunto, e o critério de exclusão foi estar em outros cursos da universidade não citados anteriormente.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio da análise das respostas ao questionário estão apresentados conforme a tabela abaixo.

	<b>Ciências Biológicas</b>	<b>Enfermagem</b>	<b>Direito</b>	<b>Psicologia</b>
<b>Entendimento por clonagem</b>	80% responderam que é uma cópia	62,1% responderam que é uma cópia	46,7% responderam que é uma cópia	57,2% responderam que é uma cópia
<b>Utilização de Clonagem Humana</b>	75% são não favoráveis	65,5% são não favoráveis	73,3% são não favoráveis	82,1% são não favoráveis
<b>Definição de células-tronco</b>	65% Alta capacidade de se diferenciar em qualquer tipo de tecido	17,2% Alta capacidade de se diferenciar em qualquer tipo de tecido	20% Originam outras idênticas a elas, mas que não dão origem a células diferenciadas	21,4% Alta capacidade de se diferenciar em qualquer tipo de tecido
<b>Utilização de células-tronco</b>	30% - cura de doenças; 25% - criação e substituição de órgãos	34,5% - cura de doenças; 51,72% - criação e substituição de órgãos	46,7% Devem ser utilizadas como meio de tratamento de doenças	50% Devem ser utilizadas como meio de tratamento de doenças
<b>Utilização de células-tronco obtidas de embriões humanos</b>	50% são favoráveis em situações como: sem fins lucrativos, salvar vidas, forma terapêutica, utilização de células de embriões inviáveis	41,4% são favoráveis em situações como: sem fins lucrativos, salvar vidas, forma terapêutica, utilização de células de embriões inviáveis	55,8% são favoráveis em situações como: sem fins lucrativos, salvar vidas, forma terapêutica, utilização de células de embriões inviáveis	50% são favoráveis em situações como: sem fins lucrativos, salvar vidas, forma terapêutica, utilização de células de embriões inviáveis
<b>Início da vida humana</b>	55% acreditam que a vida humana tem seu início no momento da fecundação, de acordo com a Constituição Brasileira.	86,21% acreditam que a vida humana tem seu início no momento da fecundação, de acordo com a Constituição Brasileira.	80% acreditam que a vida humana tem seu início no momento da fecundação, de acordo com a Constituição Brasileira.	85,71% acreditam que a vida humana tem seu início no momento da fecundação, de acordo com a Constituição Brasileira.

Para a definição do conceito de clonagem, observou-se que as respostas tiveram forte influência da área do curso. O conceito de “cópia”, que está mais relacionado com a definição científica, foi mencionado por 80% dos alunos do curso de Ciências Biológicas e 62,09% dos alunos de Enfermagem; com maior percentual nesses cursos da área da saúde, demonstra que os graduandos estão direcionados à área de seu curso. Dos alunos do curso de Direito, apenas 46,67% responderam conforme a definição aceita como científica e, dos entrevistados do curso de Psicologia, 57,15% dos participantes definem clonagem como cópias. Tais percentuais diminuem em relação ao conceito científico de “cópia” nos cursos da área das ciências humanas, como Direito e Psicologia, por estarem voltados às áreas humanas e pouco relacionados ao assunto.

Zatz (2004) e Pereira (2002) definem clone como sendo um conjunto de células ou organismos originados de uma única célula, sendo assim idênticas umas às outras. Além dessas respostas obtidas, verificam-se ainda algumas outras em um percentual menor, como: modificar uma célula, reproduzir, duplicação de DNA e RNA, fecundação de um óvulo pelo núcleo de uma célula somática, entre outras, sendo que também alguns não se pronunciaram.

Analisando as respostas obtidas sobre a posição que ocupam diante da utilização da clonagem humana como forma de reprodução, verifica-se uma média de 74% de não favoráveis em todos os cursos. Os cursos de Psicologia e Ciências Biológicas foram os que mais se destacaram nos não favoráveis, com 82,14% e 75%, respectivamente, seguidos dos cursos de Direito, com 73,33%, e Enfermagem, com 65,52%. Em sua maioria, os alunos demonstraram ser contra a questão por tratar-se de algo polêmico, não aceito pela sociedade, bem como pouco mencionado nas universidades e por envolver questões mais éticas. Uma média de 6,01% foi favorável totalmente à clonagem como forma de reprodução humana. Há também aqueles que, em algumas situações, acreditam que deve ser utilizada a técnica de clonagem como forma reprodutiva, atingindo 19,10% favoráveis a essa prática, mas ressaltam a utilização somente em caso de tratamento de doenças, para casais quando não for possível a fecundação de forma natural, para salvar vidas e como terapia. Alguns entrevistados não se pronunciaram.

Na definição de células-tronco pelos universitários, 65% dos pesquisados do curso de Ciências Biológicas, 17,24% de Enfermagem e 21,44% de Psicologia definem como sendo células que possuem uma alta capacidade de se diferenciar em qualquer tipo de tecido e, segundo Pereira (2002), sua definição de células-tronco está correta. No curso de Direito, 20% dos entrevistados definem como sendo células que originam outras idênticas a elas, mas que não dão origem a células diferenciadas. Além dessas respostas, observam-se muitas outras, como: células da medula, células utilizadas para cura de doenças, responsáveis pela carga genética, células principais, responsáveis pela regeneração, entre outras, e alguns dos entrevistados não se pronunciaram. De forma geral, a definição de células-tronco corresponde à definição científica, porém há ideias contraditórias sobre a questão.

Na pergunta referida para que fim uma célula-tronco deve ser utilizada, 46,68% dos entrevistados do curso de Direito e 50% do curso de Psicologia apontam que deve ser utilizada como meio de tratamento de doenças; já nos cursos de Ciências Biológicas e Enfermagem, além de cura de doenças, com 30% e 34,48%, respectivamente, outro meio de utilização se destacou entre as respostas. Acreditam que devam ser utilizadas também como criação e substituição de órgãos (25% e 51,72%),



que, conforme as definições científicas, constituem alguns dos vários meios em que elas poderão ser empregadas. Também nessa questão, foram apontadas outras finalidades: para má formação genética, para pessoas deficientes, em cirurgias, regeneração, clonagem e pesquisas. Alguns participantes não se pronunciaram. Os graduandos dos cursos da área da saúde demonstraram estar cientes das possibilidades de aplicação das células-tronco, das possibilidades de tratamento a até mesmo em relação a futuras pesquisas que podem ser realizadas, como, por exemplo, para má formação genética e pessoas deficientes.

Na opinião da maioria dos universitários que participaram da pesquisa, em relação à utilização ou não de células-tronco obtidas a partir de embriões humanos, é notável que 50% dos entrevistados de Ciências Biológicas, 55,17% do Direito, 50% da Psicologia e 41,38% da Enfermagem afirmam que são favoráveis em algumas situações, como: sem fins lucrativos, evitando-se um comércio que desrespeite a dignidade humana; para salvar vidas; cura de doenças; como forma terapêutica e utilização de células de embriões inviáveis que não podem ser implantados na cavidade uterina. E, de acordo com os pesquisadores citados anteriormente, o entendimento dos universitários está correto. Já os que não são favoráveis somam 15,55% do total dos participantes, os quais acreditam que não se devem utilizar CTs embrionárias humanas. Alguns dos participantes não se pronunciaram. Zatz (2003), no artigo “Clonagem Humana e Bancos de Cordão para Obtenção de Células-tronco”, demonstra que é extremamente importante que entendamos a ideia dos conceitos para estarmos inteirados sobre o assunto.

Os resultados obtidos com a questão sobre o “início da vida humana” demonstram que 55% dos acadêmicos de Ciências Biológicas, 80% do Direito, 85,71% da Psicologia e 86,21% da Enfermagem acreditam que a vida humana tem seu início no momento da fecundação, de acordo com a Constituição Brasileira, “a vida humana acontece a partir da fecundação”. No curso de Ciências Biológicas, 40% dos entrevistados afirmam que a vida humana começa após a existência de atividade cerebral, seguido em um pequeno percentual pelos demais cursos de Direito, Psicologia e Enfermagem. Alguns participantes acreditam ser em outro momento: no nascimento, no momento da implantação do embrião na cavidade uterina, e alguns não se manifestaram.

Ao analisar as respostas dos universitários na pergunta que se refere ao meio pelo qual eles obtêm informações sobre o assunto “clonagem e células-tronco”, observa-se que 29,33% deles obtêm suas informações de programas de televisão; 21,06%, de jornais; 19,03%, de revistas e 16,23%, da internet, sendo os mais citados pelos participantes. Ainda foram mencionados livros, palestras, pesquisas, faculdades e artigos. Alguns entrevistados não se pronunciaram.

## 5 CONCLUSÃO

Nos dados encontrados a partir do questionário respondido pelos universitários dos citados cursos, verifica-se, em algumas das respostas, um conhecimento satisfatório por parte dos acadêmicos. Nota-se semelhança dos pensamentos com ideias de alguns cientistas, como o conceito de “clonagem”, por exemplo. A maioria dos entrevistados acredita ser uma cópia idêntica à original, o que é considerado cientificamente correto.

Mas, além dessas respostas, devemos considerar as que, segundo embasamentos científicos, não podem ser consideradas verdadeiras. Uma minoria não entende ou até mesmo desconhece os assuntos trabalhados. É fundamental que nossos legisladores apoiem essas pesquisas, porque elas poderão salvar milhares de vidas. Faz-se necessário que ouçam a opinião de todas as pessoas, mas, principalmente, a voz daquelas diretamente afetadas por doenças degenerativas.

A realidade atual das informações não tem satisfeito a ansiedade de aprender, ficando muitas lacunas a serem preenchidas, pois necessitamos de cidadãos críticos, capazes de manifestar a opinião e tornar-se atuantes na sociedade e, assim, adquirir um papel importante na educação científica, bem como na educação em outros espaços.

## REFERÊNCIAS

BOULANGER LM, SHATZ CJ: Immune signalling in neural development, synaptic plasticity and disease. **Nat Neurosci**, 5, p. 521-31, 2004.

BRASIL. **LEI Nº 11.105**, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1o do art. 225 da Constituição Federal, Conselho Nacional de Biossegurança - CNBS, Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, Política Nacional de Biossegurança - PNB. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm)>.

CAMPBELL KH. ET AL., Sheep cloned by nuclear transfer from a cultured cell line. **Nature**, 380, p. 64-6, 1996.

ESCOBAR H. **Brasil desenvolve sua primeira linhagem de célula-tronco embrionária**. São Paulo: Centro de Estudos do Genoma Humano, 2008. Disponível em: <[http://genoma.ib.usp.br/noticias/noticias\\_estadao081001.php](http://genoma.ib.usp.br/noticias/noticias_estadao081001.php)>.

FERRARI, G. et al. Muscle Regeneration by Bone-Marrow Derived Myogenic Progenitors. **Science**, n. 279, p. 1528-1530, 1998.

GARRAFA, V.; COSTA, S.; OSELKA, G. **A Bioética no século XXI. Bioética no Século XXI**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000. (Coleção Saúde, Cidadania e Bioética)

GUSSONI, E. et al. Dystrophin expression in the mdx mouse restored by stem cell transplantation. **Nature**, 401, p. 390-394, 1999.

KRAUSE, D. et al., Multi-organ, multi-lineage engraftment by a single bone marrow-derived stem cell. **Cell**, 105, p. 369-377, 2001.

ORLIC, D. et al., Bone marrow cells regenerate infarcted myocardium. **Nature**, 410, p. 701-705, 2001.

PEREIRA, L. V. A importância do uso das células tronco para a saúde pública. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 07-14, fev. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232008000100002>>.

PEREIRA, L. V. **Clonagem Fatos & Mitos**. São Paulo: Moderna, 2002.

PERIN, C. et al. Transendocardial, autologous bone marrow cell transplantation for severe, chronic ischemic heart failure. **Circulation**, 107, p. 2294-2302, 2003.

PLANKE, P. **A importância de discutir o uso de células-tronco embrionárias para fins terapêuticos**. Ciência e Cultura. Rio de Janeiro, Julho de 2004. p. 33-38.

SCHEID, N. M. J. **Alfabetização Científica e ética na construção da cidadania.** Mundo Jovem, n. 346, maio 2004.

SCHWINDT, T.; BARNABÉ, G.; MELLO, L. Proliferar ou diferenciar? Perspectivas de destino das células-tronco. **J Bras Neurocirurg**, 16(1), p. 13-19, 2005.

SANTOS, Ricardo Ribeiro dos; SOARES, Milena Botelho Pereira; CARVALHO, Antônio Carlos Campos de. Transplante de células da medula óssea no tratamento da cardiopatia chagásica crônica. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 37, n. 6, p. 490-495, dez. 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822004000600012>>.

SILVA, T. J. C. **Clonagem - o que aprendemos com Dolly?** Ciência e Cultura. Rio de Janeiro, Julho de 2004. p.27-30.

TEMPORÃO, J. **Células-tronco e progresso da ciência.** Blog do Noblat. 13 Fev. 2008. Disponível em: <[http://oglobo.globo.com/pais/noblat/post.asp?cod\\_post=90021](http://oglobo.globo.com/pais/noblat/post.asp?cod_post=90021)>.

TERADA, N. et al., **Bone marrow cells adopt the phenotype of other cells by spontaneous cell fusion.** Nature, 416: 542-5, 2002.

WEISS, D. et al. Stem cells and cell therapies in lung biology and lung diseases. **Proc Am Thorac Soc.** 5(5), p. 637-67, 2008.

WURMSER, A.; GAGE F. Stem cells: Cell fusion causes confusion. **Nature**, 416, p, 485-7, 2002.

ZATZ, M. Clonagem Humana e Bancos de Cordão Para Obtenção de Células-tronco. In: **Ciência e Ambiente.** Santa Maria. Janeiro/ Junho de 2003.

ZATZ, M. **Clonagem e Células-tronco.** Ciência e Cultura. Rio de Janeiro, Julho de 2004.