

Visão de concludentes em Ciências Biológicas sobre os diferentes aspectos que envolvem a clonagem

View of graduates in Biological Sciences on the different aspects involving cloning

Visión de los licenciados en Ciencias Biológicas sobre los diferentes aspectos que implica la clonación

Kelma Oliveira da Costa (kelma.costa@aluno.uece.br)

Universidade Estadual do Ceará - UECE, Brasil

<https://orcid.org/0009-0007-3509-5686>

Renata Fernandes de Matos (renata.matos@ufc.br)

Universidade Federal do Ceará - UFC, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4856-4561>

Resumo

A clonagem é um processo utilizado para a obtenção de organismos geneticamente idênticos, levantando-se diversos questionamentos acerca dos benefícios e malefícios de seu emprego. A presente pesquisa foi desenvolvida como o objetivo de investigar a visão que concludentes em Ciências Biológicas apresentam sobre os diferentes aspectos que envolvem a clonagem. Foi desenvolvida uma pesquisa do tipo qualitativa com 20 estudantes dos dois últimos semestres do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará / Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu, realizando-se a categorização e análise das falas apresentadas. Os resultados evidenciam que os estudantes de Ciências Biológicas apresentam conhecimentos diversos sobre o tema clonagem, contando, alguns, com um posicionamento a favor e outros contra o emprego dessa técnica. Contudo, é importante que tal assunto seja abordado de forma mais abrangente no contexto das Ciências Biológicas, pois, por ser um tema polêmico e constantemente em atualização, faz-se necessário que os alunos discutam de forma mais aprofundada suas diferentes vertentes.

Palavras-chave: Biologia; Ensino de Ciências; Ensino-aprendizagem.

Abstract

Cloning is a process used to obtain genetically identical organisms, raising several questions about the benefits and harms of its use. This research was developed with the aim of investigating the view that conclusive researchers in Biological Sciences have on the different aspects that involve cloning. A qualitative research was carried out with 20 students from the last two semesters of the Degree in Biological Sciences at the State University of Ceará / Faculty of Education, Sciences and Letters of Iguatu, performing the categorization and analysis of the presented speeches. The results show that students of Biological Sciences have different knowledge on the subject of cloning, with some in

favor and others against the use of this technique. However, it is important that this subject be addressed more comprehensively in the context of Biological Sciences, since, as it is a controversial and constantly updated topic, it is necessary for students to discuss its different aspects in more depth.

Keywords: Biology; Science teaching; Teaching-learning.

Resumen

La clonación es un proceso utilizado para obtener organismos genéticamente idénticos, lo que genera varias preguntas sobre los beneficios y los daños de su uso. Esta investigación se desarrolló con el objetivo de indagar en la visión que tienen investigadores conclusivos en Ciencias Biológicas sobre los diferentes aspectos que involucran la clonación. Se realizó una investigación cualitativa con 20 estudiantes de los dos últimos semestres de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad Estatal de Ceará / Facultad de Educación, Ciencias y Letras de Iguatu, realizando la categorización y análisis de los discursos presentados. Los resultados muestran que los estudiantes de Ciencias Biológicas tienen diferentes conocimientos sobre el tema de la clonación, estando unos a favor y otros en contra del uso de esta técnica. Sin embargo, es importante que este tema sea abordado de manera más integral en el contexto de las Ciencias Biológicas, ya que, al ser un tema controvertido y en constante actualización, es necesario que los estudiantes discutan con mayor profundidad sus diferentes aspectos.

Palabras-clave: Biología; Enseñanza de las ciencias; Genética.

INTRODUÇÃO

A clonagem é uma técnica utilizada para a obtenção de indivíduos idênticos (clones), o que se dá a partir de organismos ou células tidas como originais (Smith, 2015). O termo clone foi definido em 1903, tendo como significado “broto vegetal”, uma vez que a técnica da clonagem foi inicialmente empregada para a obtenção de organismos vegetais (Neves, 2010).

A clonagem é de suma importância para o desenvolvimento das plantas, sobretudo, para as que se reproduzem de assexuadamente, o que leva a obtenção de plantas geneticamente iguais a que as originou. Benefícios diversos tem sido obtido na área da agricultura, de forma que Faria e Romero (2002, p. 22) indicam que “a clonagem vegetal é uma técnica já bastante utilizada na agricultura e não representa nenhuma novidade”.

Ao se buscar empregar a clonagem no contexto animal, o americano Hans Spemann, em 1902, promoveu a multiplicação de um embrião proveniente da salamandra,

o que ocorreu sem sucesso, não sendo considerada uma clonagem completa (Camilo, 2014). Posteriormente, os americanos Davor Solter e James McGrath realizaram estudos envolvendo ratos, adotando a técnica da transferência nuclear, o que também não levou a obtenção de resultados satisfatórios, indicando os mesmos ser a clonagem em mamíferos “biologicamente impossível” (Campodonio, 2021).

Contudo, com os avanços da Biologia Celular e Biologia Molecular, várias pesquisas com clones foram viabilizadas no contexto da Engenharia Genética. Em 1996, o escocês Ian Wilmut tornou possível a criação da ovelha Dolly, primeiro clone animal oficialmente reconhecido, o que despertou curiosidade no campo da ciência. Para isto foram necessárias mais de 200 tentativas até chegar a esse grande êxito e marco na área da clonagem (Faleiro; Andrade, 2011).

Os meios utilizados para a criação da ovelha Dolly se deram com base na transferência nuclear, sendo considerada uma clonagem de mamíferos a partir de células adultas. Para isto, foi retirado o núcleo de uma célula somática, a qual teve seu ciclo interrompido e, em seguida, colocado em um óvulo sem núcleo para posterior desenvolvimento (Rostelato; Siqueira; Silva, 2008).

No ano de 1998, os americanos James Thomson e Jonh Gerhart conseguiram manipular células indiferenciadas com desenvolvimento ainda inicial, as quais eram provenientes de um embrião humano (Freitas Júnior; Propato, 2020). Com isto, abriu-se perspectivas para as pesquisas com embriões humanos, ao mesmo tempo em que tais estudos eram ainda prematuros na ciência (Faria; Romero, 2002).

Com o avanço da ciência tornou-se possível o emprego da clonagem para a obtenção de células com propósito terapêutico, o que se deu com o foco de adquirir células que auxiliariam no tratamento de doenças degenerativas (Gonçalves; Figueiredo; Freitas, 2008). Contudo, a utilização de células pluripotentes na clonagem terapêutica é alvo de muitas polêmicas, pois o embrião é destruído após se conseguir obter as células-tronco (Medeiros, 2013).

Diante das informações apresentadas, a presente pesquisa tem por objetivo investigar a visão que concludentes em Ciências Biológicas apresentam sobre os diferentes aspectos que envolvem a clonagem.

ASPECTOS ENVOLVIDOS COM A REALIZAÇÃO DA CLONAGEM

Existe uma grande preocupação concernente à ética envolvendo a clonagem, o que tem levantado discursões de vários autores que apresentam posicionamentos diferentes (Goldim, 2003). A discussão no tocante ao uso das células-tronco está conectada na forma em como se dirige ao agrupamento de celular, dado que a retirada das células ocasiona a morte do embrião, processo realizado com a finalidade de proporcionar uma melhor qualidade de vida para as pessoas (Passarinho, 2006).

Dessa forma, é necessário a realização de reflexões quanto aos aspectos positivos e negativos obtidos com a clonagem (Salvador; Sampaio; Palhares, 2018). Estabelecer uma relação entre a ética, a moral, e as ciências da vida é indispensável, o que leva a impor limites à ciência e cria regras que precisam ser impostas (Pessanha; Louvem; Rangel, 2020).

No âmbito nacional, a manipulação de células-tronco de embriões humanos com objetivos terapêuticos ainda apresenta alguns empecilhos no que concerne à proteção jurídica aos profissionais que estão à frente dessas pesquisas (Reckziegel; Freitas, 2016). A clonagem para fins terapêuticos e reprodutivos é assim amparada pela Lei de Biossegurança, Lei n. 11.105 de 24 de março de 2005 (Brasil, 2005).

Por essa, só devem ser utilizados embriões excedentes das clínicas de fertilização, e não embriões criados exatamente para este fim (Prado; Hammerschmidt, 2017). Contudo, não fica explícito a permissibilidade da clonagem terapêutica, de modo que a lei não se refere especificamente da mesma, embriões *in vitro* obtidos por reprodução sexuada (Tietz; Martinelli, 2017) e do sangue presente no cordão umbilical (Galindo *et al.*, 2017).

Os cientistas veem esperanças na clonagem humana no que se refere ao uso para transplantes, fins terapêuticos, reprodução e a imortalidade, visando prolongar indivíduos por mais uma geração (Barbosa, 2004). Em conformidade com Pereira (2005), no que se

refere à imortalidade, algumas pessoas esperam na clonagem a possibilidade de reviver um ente querido que viesse a falecer, ou mesmo um casal que acabara de perder um filho.

Dentre as possibilidades da clonagem, também é discutido o caso de a mãe desejar que seu filho seja geneticamente interligado a mesma, sem que necessite do DNA de outro genitor, ou mesmo em casos de infertilidade entre casais. Assim como, para casais que tenham filhos acometidos por doenças letais e optam por clonar aquele filho que se encontra em estado terminal (Harris, 2005), com o objetivo de que o clone possa ser doador de medula (Dalcastanhy, 2001).

No que tange ao descarte de embriões humano, é importante ressaltar que o mesmo está direcionado ao cultivo de tecidos, o que é necessário para o tratamento de doenças como esclerose múltipla (Rice *et al.*, 2013), diabetes (Barroso, 2007) e Alzheimer (Oliveira; Melo Filho, 2021). Contudo, conforme Osório (2020), desenvolver um embrião com intenção de destruí-lo, é uma afronta à dignidade humana.

PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa é oriunda do trabalho de conclusão de curso de uma discente de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará (UECE) / Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI). O referido campus localiza-se no município de Iguatu, pertencente a região Centro-Sul do estado do Ceará.

A pesquisa foi realizada mediante a utilização da abordagem qualitativa, de forma a registrar e retratar as características do grupo estudado (Schneider; Fujii; Corazza, 2017). A mesma se caracteriza por possuir uma dimensão multimetodológica, possibilitando ao pesquisador a análise do objeto de estudo, o levando a desvendar os fenômenos de interesse mediante a análise das respostas dos entrevistados (Raupp; Beuren, 2003).

Os dados foram coletados mediante a aplicação de um questionário, o qual, segundo Pereira *et al.* (2018) possibilita obter dados apresentados pelo público-alvo entrevistado, utilizado um questionário online, criado na plataforma Google Forms, o que facilitou a apresentação das respostas, sendo o mesmo encaminhado aos alunos por meio virtual.

Foram entrevistados os alunos que se encontravam nos semestres finais do curso, pois os mesmos já haviam cursado as disciplinas que contemplam o tema clonagem. Entrevistou-se 9 alunos do 8º semestre e 11 alunos do 9º semestre, o que resultou em um total de 20 alunos participantes, contando o referido curso com nove semestres.

Após a coleta dos dados, a fim de realizar sua análise, os alunos foram codificados pela letra “A” seguida de um número, variando de A1 a A20, o que se deu para manter o anonimato dos mesmos. Realizou-se a categorização das falas apresentadas, possibilitando a criação de quadros para a sua visualização e interpretação.

Foram considerados os aspectos éticos e legais determinados pela Lei 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016). Assim, para a coleta dos dados, os entrevistados assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o que autorizou sua apresentação e utilização dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Indagou-se aos alunos os benefícios das pesquisas envolvendo a clonagem, o que levou à criação das categorias: “Saúde”, “Reprodução humana”, “Extinção” e “Respostas variadas”, conforme disposto no Quadro 1. A categoria “Saúde” destaca que o uso da clonagem para a saúde humana é um dos grandes benefícios pelo quais muitos defendem a sua utilização, sobretudo, a clonagem terapêutica.

Quadro 1 - Benefícios das pesquisas com clonagem.

Categorias	Falas dos alunos
Saúde	<p>“Muitos! Acredito que futuramente possa estar por exemplo, fazendo clonagem de partes do corpo humano para pessoas deficientes”. A4</p> <p>“Melhorias para o corpo humano na manutenção de células que envelhecem”. A12</p> <p>“Benéficos a saúde, para tratamento de doenças e transplantes...” A15</p>
Reprodução humana	<p>“Pesquisas com o tema clonagem auxiliam no desenvolvimento de processos reprodutivos para casais que são inférteis, ajuda no melhoramento e aprimoramento genético de animais e vegetais além de ser crucial para o entendimento de doenças e possíveis tratamentos”. A2</p> <p>“Ajudar casais inférteis que não podem ter filhos, melhoramento do animal, resgate de material genético entre outros...” A6</p>
	<p>“Acredito que seria muito útil a clonagem em organismos como plantas ou animais ameaçados de extinção, pois seria uma chance de o planeta não colapsar daqui a alguns anos, porém não concordo com relação a humanos ou a animais domésticos</p>

Extinção	<p><i>por que aí já vai estar envolvidos sentimentos, acredito que não traria consequências saudáveis para o psicológico das pessoas”. A17</i></p> <p><i>“Aumenta as chances de multiplicar uma espécie que está em quase em extinção”. A19</i></p>
Respostas variadas	<p><i>“Os benefícios são os mais diversos, desde os avanços no campo da medicina, como na indústria alimentícia, farmacêutica fora o salto no desenvolvimento humano”. A1</i></p> <p><i>“Pode ajudar a prevenir, entender e tratar doenças genéticas e principalmente na agropecuária com animais e plantas mais produtivas”. A8</i></p> <p><i>“Ajuda a mulheres a terem filhos, não extinção de determinada espécie, etc.” A18</i></p>

Fonte: As autoras (2022).

Quando se pensa em vantagens para o bem-estar, a clonagem terapêutica é vista como uma possibilidade de a própria pessoa ser o doador, o que ocorre quando a mesma se apresenta em condições que ainda possa reverter o caso em questão, seja infarto ou paraplegia. Contudo, quando às pessoas se encontram com doenças genéticas, as mesmas já não podem usufruir desses mesmos mecanismos, em razão de que todas as células são acometidas pela mutação patogênica. Nesse caso, a solução seria a utilização de células advindas de outras pessoas (Bruna, 2012).

A categoria “Reprodução humana” abrange ideias que apontam a utilização da clonagem para a resolução de problemas relacionados a infertilidade, podendo-se como a mesma obter tratamentos. Dessa forma, vê-se que a clonagem pode auxiliar além dos indivíduos já gerando, estendendo-se os seus benefícios para aqueles que ainda serão concebidos.

Seguindo com as categorias, identificam-se argumentos relacionados à extinção, destacados nas falas dos alunos A17 e A19. A esse respeito, Freitas e colaboradores (2020) apontam a técnica de transferência nuclear de células somáticas interespecífica (TNCSi) como uma possibilidade de prolongar a existência de espécie de animais que estão ameaçados ou que já se encontram em extinção.

Essa técnica apresenta pouca eficácia (Lagutina *et al.*, 2005), no entanto, ainda foi possível o nascimento de uma fêmea bucardo (*Capra pyrenaica pyrenaica*), animal que se encontrava extinto, porém, veio a óbito depois de seu nascimento em virtude de problemas respiratórios. E, conforme Freitas *et al.* (2020) outros estudos foram realizados utilizando essa mesma técnica para o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*).

Outros alunos, no entanto, apresentaram respostas que contemplaram benefícios variados para as pesquisas com clonagem. Por essas respostas confirma-se o que foi indicado nas falas das categorias anteriores, o que leva a compreender que o ensino desse conteúdo fez com que o mesmo foi disseminado aos alunos em diferentes perspectivas.

Buscou saber, na visão dos alunos, quais os malefícios apresentados pelas pesquisas com clonagem. Foram obtidas respostas diversificadas, encontrando-se as mesmas organizadas nas categorias: “Falta de ética”, “Ocorrência de anomalias”, “Perda de características” e “Não existem malefícios” (Quadro 2).

Quadro 2 - Malefícios das pesquisas com clonagem.

Categorias	Falas dos alunos
Falta de ética	<p>“O uso errado, sem os meios éticos e sem autorização”. A2</p> <p>“eticamente falando, o ser humano é questionável, então acredito que alguns casos usarão de má fé com esse conhecimento”. A3</p> <p>“A falta de ética e o que isso pode causar”. A4</p>
Ocorrência de anomalias	<p>“Anomalias, pouca eficiência”. A6</p> <p>“Pode gerar problemas na formação dos indivíduos”. A7</p> <p>“Elevado número de anomalias”. A9</p>
Perda de características	<p>“A morte dos seres participantes do processo de clonagem”. A11</p> <p>“As pessoas começarem a desejar certas características rejeitando outras que consideram inferiores por questões estéticas”. A12</p> <p>“Ao meu ver é sobre a evolução da espécie que está meio que parada”. A19</p>
Não existem malefícios	<p>“Não vejo nenhum”. A5</p> <p>“Nenhuma. Mas vai depender de como será usada no futuro”. A8</p> <p>“Não vejo malefícios”. A20</p>

Fonte: As autoras (2022).

A ausência de ética foi uma das desvantagens citadas pelos alunos. Muito se é abordado que o grande impasse das pesquisas com clonagem é justamente os pesquisadores não utilizarem a ética. Enquanto se pode alcançar estudos importantes para o bem-estar da sociedade, ao mesmo tempo há um receio, tal como é salientado por Pessanha, Louvem e Rangel (2020), os quais indicam que a clonagem terapêutica pode abrir margens para condutas impróprias.

Outros danos citados pelos alunos é a presença de anomalias, sendo comum más formações em bovinos, resultando em limitações e até mesmo o óbito antes do nascimento. Dessa maneira, no trabalho de Barbosa (2014) é discorrido sobre as principais anomalias mais recorrentes, por exemplo, distúrbios na placentação e envelhecimento precoce, sendo este último constatado na ovelha Dolly.

A categoria “Perda de características” compreende ideias de que pessoas possam se beneficiar da clonagem como um mecanismo estético, para melhorar ou retirar traços indesejáveis. De mesmo modo, ainda é visualizada como uma desvantagem já que pode ocorrer o óbito dos indivíduos em virtude de sua utilização no processo, bem como uma interferência no processo evolutivo das espécies.

Nota-se ainda discursos que não constata prejuízos na utilização das pesquisas com clonagem, apesar de se apontar certa preocupação em decorrência do que pode ocorrer futuramente. Dessa forma, identifica-se que alguns alunos veem a clonagem apenas como algo positivo, o que requer reflexões sobre esse posicionamento.

Perguntou-se aos alunos com quais tipos de clonagem os mesmos concordam, podendo as respostas serem visualizadas no Quadro 3. A opção mais indicada foi a clonagem em vegetais, a qual pode ocorrer de forma natural ou induzida, sendo, para algumas espécies, a forma exclusiva de propagação, o que justifica sua aceitação por não envolver questões éticas como a clonagem com seres humanos.

Quadro 3 - Tipos de clonagem com as quais os alunos concordam.

Indicação dos alunos	Indicação (%)
Clonagem em vegetais	85,0
Clonagem terapêutica	50,0
Clonagem reprodutiva	35,0

Fonte: As autoras (2022).

Metade dos entrevistados citaram concordar com a clonagem terapêutica, o que deve estar embasado nos benefícios que a mesma proporciona. Já a menor indicação foi observada para a clonagem reprodutiva, o que pode estar associado a várias questões, dentre as quais se destaca a baixa eficiência observada nesse processo.

Este fato é confirmado por Leme e Santos (2019), os quais indicam que apenas 10% de embriões são destinados ao útero e geram um animal em condições saudáveis.

Outra circunstância que possivelmente pode ter influenciado na concordância dos alunos com a clonagem reprodutiva, é o caso de a clonagem reprodutiva vir abranger seres humanos, fato que ainda é objeto de muitas controvérsias.

Buscou saber a opinião dos entrevistados em relação à utilização de células-tronco embrionárias para o tratamento de doenças. Foram obtidas respostas englobadas nas categorias “Saúde”, “Opiniões a favor” e “Opiniões com restrição”, como pode ser observado no Quadro 4.

Quadro 4 - Opinião sobre o uso de células-tronco embrionárias para o tratamento de doenças

Categorias	Falas dos alunos
Saúde	<p><i>“Bom, ajuda no tratamento de doenças consideradas graves”. A6</i></p> <p><i>“Para mim é significativo e traz esperança para muitas pessoas que lidam com doenças agressivas”. A7</i></p> <p><i>“É um marco importante para a medicina mundial. O avanço em pesquisas de tratamentos será um salto gigantesco”. A8</i></p> <p><i>“Vejo de forma positiva, pois têm demonstrado a sua eficácia no tratamento de diversas doenças”. A9</i></p>
Opiniões a favor	<p><i>“Acredito que seja de grande vantagem para nós”. A5</i></p> <p><i>“Acho excelente, no caso agora depois de ver as questões creio que compreendi o que é clonagem terapêutica só não a conhecia por esse termo”. A12</i></p> <p><i>“Concordo, pois se é uma célula que é descartada por que não a usar a favor da saúde”. A17</i></p> <p><i>“Espetacular”. A18</i></p>
Opiniões com restrição	<p><i>“Acho válido, com tanto que não deixemos de ser humanos para realizar tais processos”. A1</i></p> <p><i>“Acho essencial até o ponto que não interfira na vida”. A10</i></p> <p><i>“Concordo desde que seja retirado de um ser adulto para o tratamento de um câncer por exemplo, e esse adulto concorde no procedimento”. A11</i></p> <p><i>“Esse é um assunto complicado de discutir, pois é uma vida em troca de salvar outras vidas”. A16</i></p>

Fonte: As autoras (2022).

Nota-se que as concepções dos entrevistados apontam a importância das pesquisas com células-tronco a favor do bem-estar da sociedade. Esse dado corrobora com a pesquisa de Aragão e Bezerra (2012), os quais constataram que um estudo com tal foco

se apresentou no Brasil com grande potencial de desenvolvimento, gerando expectativas na população.

Uma parte dos entrevistados apoia as pesquisas com células-tronco, considerando-as vantajosas, os quais apresentam argumentos em que colocam a saúde essencialmente em primeiro lugar. Já para outros, identifica-se nas ideias que, apesar de defenderem essas pesquisas, justificam-nas com algumas restrições, dentre as quais se destaca não exceder práticas que comprometam a vida, e que a retirada das células seja de uma pessoa adulta a partir de seu consentimento.

Foi questionada a opinião dos estudantes referente a desenvolver um embrião em prol da retirada de células-troncos, e se isso seria caracterizado como sacrificar uma vida em potencial (Quadro 5). Perante a isso, 45% dos entrevistados afirmaram que sim, e 30% afirmaram que essa prática não se enquadra a sacrificar uma vida em desenvolvimento, de modo que 25% apresentou opinião não explícita.

Quadro 5 - Opinião quanto ao desenvolvimento de embriões para a produção de células-tronco embrionárias e posterior descarte.

Indicação (%)	Falas dos alunos
Sim (45%)	<p><i>“Não será permitido a comercialização de embriões segundo a lei, só pode ser aplicado somente por pesquisadores de forma experimental”. A6</i></p> <p><i>“É como julgar que uma vida vale mais do que outra”. A11</i></p> <p><i>“De certa forma sim, mas estão tentando salvar outras vidas. Então uma vida por outras vidas”. A16</i></p> <p><i>“As células serão mortas. Mas é algo necessário. Há muita gente precisando de tratamento. Então não sou contra”. A20</i></p>
Não (30%)	<p><i>“Creio que não, afinal tal método pode salvar inúmeras vidas e não é algo que é feito por leigos e sem um código ético a ser seguido”. A1</i></p> <p><i>“Acredito que cuidar de quem é um ser vivo e já está aqui é a prioridade, se formos nos importar com formas de vida em potencial, além das já existentes, viveremos em dilemas éticos”. A3</i></p> <p><i>“Apenas se você usar conceitos religiosos para tal. Não se pode deixar a religião interferir nas pesquisas científicas”. A8</i></p> <p><i>“É usar a ciência a favor da vida, pois o que será criado é um amontoado de células, acredito que um ser humano não se desenvolveria fora do útero, se isso fosse possível aí sim seria absurdo”. A17</i></p>
	<p><i>“Polêmico! Não sei responder. Acho que o termo “descartar” deixou a pergunta pesada”. A4</i></p>

<p>Opinião não explícita (25%)</p>	<p><i>“Não tenho uma opinião formada sobre isso no momento, creio que com um melhor aprofundamento poderia opinar melhor”. A12</i></p> <p><i>“Se é perca de vida na minha opinião não é valido”. A14</i></p> <p><i>“Meio divisório, poderia ser uma vida, mas para mim só há vida quando o coração é formado”. A18</i></p>
--	--

Fonte: As autoras (2022).

Os alunos que declararam sim, apresentam ideias que envolvem a lei que assegura a prática de manipulação de embriões, afirmando não ser permitido perante a justiça. Sobre o descarte do embrião, os alunos A11 e A16 alegam que é mesmo que considerar que uma vida é mais relevante que outra, dessa maneira, percebe-se que há opiniões semelhantes quando se refere ao embrião, no caso uma vida em potencial. Segatto (2007) discursa sobre isso quando diz que assuntos que interferem no processo natural da vida acabam atraindo ou causando espanto na sociedade.

Em sequência, visualizam-se respostas que concordam com a extração de células-troncos de um embrião. Percebe-se que as opiniões são direcionadas a proporcionar cuidados a quem já é um ser vivo completo, fato em que muitos pesquisadores defendem fortemente a utilização. Somado a isto, posteriormente destaca-se na fala do aluno A8 a intromissão da religião, ressaltando a importância de não envolver preceitos religiosos. Ao passo que a ideia do aluno A17 reforça a preservação da vida, onde o mesmo direciona-se ao embrião como um amontoado de células e que este não se desenvolveria fora do útero.

Observam-se ainda respostas que não explicitam a opinião, como no caso do aluno A4 que diz ser polêmico, dado que segundo o entrevistado o termo descarte influenciou na pergunta. O entrevistado menciona a perca de vida, reforça-se que há um excesso de produção de embriões destinados a fertilização *in vitro* em função da desistência de muitas pessoas que não optam mais pela reprodução assistida. Nesse caso, há vários debates quanto ao congelamento de embriões que com determinado tempo perderão sua funcionalidade (Lacadena, 2005).

Partindo desse pressuposto, essas questões apresentam incoerências quando defendem que a vida inicia a partir da fecundação e que por esse motivo não se pode destruir o embrião, mas não se detém a questão da viabilidade do mesmo, portanto, por

esse motivo, pode se considerar que está perdendo muitas vidas, já que há um grande número de embriões excedentários em clínica de fertilização *in vitro*.

Destaca-se ainda que o aluno A18 alega ser uma questão divisória, entretanto, para ele só há vida quando o aparelho cardiorrespiratório está em completa formação. Contudo, ressalta-se que atualmente a Lei de Biossegurança já permite a manipulação de embriões, porém com algumas restrições a serem seguidas.

Com isto compreende-se que o tema clonagem deve ser melhor trabalhado em sala de aula, a fim de possibilitar a aquisição de conhecimentos aprofundados pelos alunos. Para isto é importante a realização de pesquisas que possibilitem identificar o conhecimento dos estudantes, como realizado por Oliveira *et al.* (2022); bem como o desenvolvimento de estratégias que fortaleçam o ensino, como realizado por Teles, Souza e Dias (2020).

Investigou-se a opinião dos discentes no que concerne ao momento em que a vida se inicia. De acordo com Brasil (2002), são consideradas a Teoria concepcionista, Teoria neurológica, Teoria natalista, Teoria genético desenvolvimentista, Teoria pré-embrião, Teoria da nidação e Teoria da pessoa humana em potencial, as quais discorrem sobre o início da vida. Estas foram apontadas pelos alunos de acordo com o Quadro 6.

Quadro 6 - Opinião dos alunos sobre quando começa a vida segundo as teorias apresentadas.

Indicação dos alunos	Indicação (%)
Teoria concepcionista	35
Teoria neurológica	25
Teoria natalista	15
Teoria genético-desenvolvimentista	10
Teoria pré-embrião	5
Teoria da nidação	5
Teoria da pessoa humana em potencial	5

Fonte: As autoras (2022).

A Teoria concepcionista foi a mais indicada pelos entrevistados quanto ao início da vida. Partindo desse princípio, dados de uma pesquisa do G1 (2020), indicam que católicos ocupam 50% da população brasileira, sendo esta teoria defendida pelo Catolicismo (Vargas, 2021), o que torna possível estabelecer uma relação devido a essa

porcentagem, em virtude que seguem os pensamentos e doutrinas estabelecidos pela Igreja Católica.

Questionou-se a influência da religião sobre as pesquisas e práticas de clonagem. As respostas foram distribuídas nas categorias: “Negativa”, “Contra”, “Atrapalha”, “Preconceito”, “Cultural”, “Preceitos” e “Ciência” (Quadro 7). É importante ressaltar que a clonagem humana reprodutiva é proibida. Porém, ainda se tem um olhar diferente quando a questão é a clonagem terapêutica, sendo está ainda objeto de muitas indagações.

Quadro 7 - Influência que a religião tem sobre as pesquisas e a prática da clonagem.

Categorias	Falas dos alunos
Negativa	<i>“A religião tem afetado negativamente o mundo como um todo, infelizmente nem todo mundo entende que a bíblia não é um manual de instrução para a ciência. Tendo em vista que por diversas vezes a religião foi inimiga do progresso e essas pessoas com zero conhecimento científico seguem outra pessoa com zero conhecimento científico. A metáfora se encaixa, temos um mundo assombrado por demônios e a ciência é como uma vela na escuridão”.</i> A3
Contra	<i>“Acho que algumas religiões podem se posicionar contra”.</i> A5 <i>“Algumas religiões não aceitam, e isso influencia pessoas que seguem e pensarem da mesma forma”.</i> A15
Atrapalha	<i>“Proibindo pesquisas em áreas de grande interesse principalmente para a medicina”.</i> A8 <i>“A religião atrapalha o avanço nas pesquisas. Ficamos presos a conceitos religiosos mesmo estando em um estado laico”.</i> A20
Preconceito	<i>“Religião não observa essa pratica com bons olhos pois para eles é brincar de ser Deus”.</i> A14 <i>“Muito preconceituosa”.</i> A19
Cultural	<i>“Sim, por que a religião é algo cultural, com os costumes passados de geração para geração e tem muitas pessoas que tem o pensamento muito retrógado e acredita que esses avanços vão está contra a vontade do ser superior que elas acreditam”.</i> A17
Preceitos	<i>“De que a clonagem (principalmente em seres humanos) é algo errado que está totalmente em desacordo com o que diz a bíblia e fé dos cristãos. Toda vida tem valor!! "Pois tu formaste o meu interior, tu me teceste no seio de minha mãe. Os teus olhos me viram a substância ainda informe, e no teu livro foram escritos todos os meus dias, cada um deles escrito e determinado, quando nem um deles havia ainda" (Salmos 139:13,16)”.</i> A11
Ciência	<i>“A religião está ligada quase que diretamente com a ciência em geral, com a genética e especificamente com a clonagem não é diferente, pois muitas vezes ela influência e faz com que pesquisas sejam barradas pois justificam que ninguém pode manipular uma vida”.</i> A2

Fonte: As autoras (2022).

A resposta do aluno A3 que se encontra na categoria “Negativa” indica que a religião ainda tem uma grande influência em pesquisas que poderiam beneficiar a

sociedade. Porém, conforme Oliveira e Melo Filho (2021), países laicos como o Brasil, por mais que possuam culturas predominantemente baseadas em uma determinada religião, não deveriam ser relevantes para decretar uma lei. Partindo desse pressuposto, práticas como a clonagem são ridicularizadas por algumas religiões pelo fato de considerarem uma ofensa à dignidade humana.

As respostas que estão na categoria “Contra” apresentam falas que indicam a persuasão da religião às pessoas que a seguem, induzindo-as a pensarem e defender ou abominar aquilo que é reprovado com base nas suas escrituras. De mesmo modo, a categoria “Atrapalha” engloba falas que ressaltam o poder de decisão da religião quanto aos estudos científicos. Já a categoria “Preconceito”, abrange argumentos que o vê como uma grande interferência no avanço das ciências, ressaltando que no ponto de vista religioso a prática é vista como brincar de ser Deus.

Para justificar o exercício da clonagem como proibido, muitas premissas impostas pelas igrejas são de teores contraditórios e preconceituosos. Isso é constatado por Varella (2004) quando o mesmo menciona que a bancada religiosa se utiliza de justificativas como “brincar de Deus”, com o intuito de reprovar práticas de clonagem terapêutica. O autor analisa essa frase como diminuir o papel importante do criador ao compará-lo a capacidade do homem em trocar um DNA de uma célula para outra.

A categoria “Cultural” compreende um discurso que direciona os pensamentos religiosos aos velhos e imutáveis costumes que uma grande maioria ainda se recusa a progredir, baseando-se em argumentos rasos de uma cultura antiga e que não recebe positivamente as contribuições que a ciência pode trazer em benefício de todos. Com esses posicionamentos, finda influenciado em decisões que diz respeito a quem está por frente das pesquisas e o público beneficiado, tal qual é destacado na categoria “Ciência”, que o aluno compreende que a interferência da religião resultou em contestar estudos importantes, fortalecendo ainda mais o poder de decisões.

No geral, percebe-se que as respostas dos entrevistados foram tendenciosas a clonagem terapêutica. É observado quando mencionam as possibilidades que a ciência resultaria, caso essa prática não fosse tão abominada. Ao passo que a categoria “Preceitos” traz explicitamente a clonagem humana reprodutiva, a qual é severamente

proibida. Nessa referida categoria, o entrevistado utiliza um versículo bíblico para complementar e justificar sua opinião.

Foi perguntado sobre a possibilidade de um dia a clonagem humana acontecer. Identificou-se que 70% dos entrevistados acreditam que sim, 25% supõem que não e 5% não souberam responder a indagação (Quadro 8). Em algumas falas dos discentes que responderam “Sim” é notório o repúdio dos mesmos, caso esse exercício seja praticado futuramente. O aluno A1 traz concordâncias em relação a certas atividades envolvendo clonagem que já são desenvolvidas. Enquanto que no quesito humano, deixa explícito que essa regra não deveria ser ultrapassada, questionando o intuito de se chegar a esse ponto.

Quadro 8 - Opinião dos alunos sobre a clonagem humana um dia ser possível

Indicação (%)	Falas dos alunos
Sim (70%)	<p>“Creio que sim, porém acho que esse limite não deveria ser excedido, uma vez que, a vida segue um curso e o mesmo não deveria ser modificado de tal maneira. Tudo bem utilizar de tal técnica para a produção de alimentos ou para a cura de doenças, mas clonar seres humanos? Qual seria a finalidade? Extensão da vida? É meio bizarro isso”. A1</p> <p>“Sim, acredito que com o tempo isso poderá acontecer, desde que haja supervisão de um comitê ético. Mas sim, acredito que o conhecimento irá avançar até esse ponto”. A3</p> <p>“Na verdade, já é possível. Recentemente teve um caso de um pesquisador chinês que declarou ter realizado uma clonagem humana com sucesso há anos atrás”. A8</p> <p>“Creio que sim. E isso pode trazer muitos benefícios, como eliminar traços genéticos causadores de doenças”. A20</p>
Não (25%)	<p>“Acredito e espero que não”. A9</p> <p>“Acredito que não será possível principalmente sobre as questões éticas”. A17</p> <p>“O humano é muito complexo”. A18</p> <p>Não é necessário. Ao meu ver, seria mais produtivo clonagem em animais e plantas que estão sendo ameaçados de extinção”. A19</p>
Não soube responder (5%)	<p>“Não sei, mais se caso fosse seria algo bem diferente”. A5</p>

Fonte: As autoras (2022).

O aluno A3 crer nessa possibilidade e ressalta a importância e precisão de que um órgão assegure e monitore esse exercício. O aluno A20 considera ser possível, e em seu ponto de vista não se nota visões negativas sobre a clonagem humana e ainda reforça os benefícios que a mesma poderia proporcionar, caso um dia seja realizada. Em

contrapartida, o aluno A8, levanta o caso de a clonagem já ser exercida, citando o caso de um pesquisador chinês, entretanto, não fica claro a que caso especificamente se refere.

A vista disso cabe ressaltar algumas situações que causaram alarde na mídia e na comunidade científica. O primeiro caso aconteceu em 2001, quando uma equipe de pesquisadores chineses alegou ter clonado vários embriões humanos para extrair células-tronco, resultando em uma repercussão negativa através da mídia ao noticiar que seria o primeiro clone humano. Porém, a equipe chinesa esclareceu que a clonagem tinha outra finalidade que era a terapêutica, pois o objetivo era extrair as células-tronco. Contudo, esse processo acabou não tendo os resultados esperados em virtude de alguns problemas quando chegavam à fase de blastocisto (Camilo, 2014).

O segundo caso ocorreu no ano de 2018, quando um pesquisador chinês alegou ter criado os primeiros bebês geneticamente modificados, resultando em uma gravidez de gêmeos. Esse exercício foi considerado abominável e antiético para cientistas que desaprovaram tal façanha. Para isso, o pesquisador utilizou a técnica Crispr-Cas9, afirmando que o processo ocorreu de forma segura, o qual denominou de “cirurgia genética”. O objetivo desse feito, segundo o pesquisador, foi desenvolver características pouco presente nas pessoas, como a resistência contra o HIV, vírus causador da AIDS (Rodrigues, 2019).

Verificaram-se respostas que afirmam não ser possível a clonagem humana. Sobretudo por não concordar e por motivos éticos que impedirão esse fato. Ainda é mencionado que o ser humano é muito complexo, compreendendo que seria difícil que a clonagem evolua ao ponto de clonar um ser humano. O aluno A19 não ver precisão nessa prática e indica que essas pesquisas deveriam continuar com animais e plantas, essencialmente aqueles que já se encontram em extinção.

Acredita-se que a clonagem humana ainda pode ser uma utopia a ser alcançada, contudo, a resposta, talvez, não seja encontrada facilmente, mas voltemos um pouco ao passado e lembraremos como tudo começou. Lembremos que esse processo iniciou com plantas e com o passar do tempo envolveu os animais, evento esse que se aperfeiçoou gradualmente de uma forma bastante prematura, com erros, acertos e muitas tentativas falhas, as quais não foram suficientes para cessar o anseio do homem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa pode-se perceber que os estudantes de Ciências Biológicas apresentam diferentes percepções sobre o tema clonagem, os quais conseguiram fazer considerações sobre as principais áreas em que a mesma é empregada, o que indica o alcance do objetivo da pesquisa. Por alguns alunos apresentarem opinião a favor, e outros contra algumas das indagações, entende-se que os mesmos associaram o conhecimento adquirido com a sua opinião pessoal, de forma que esse conhecimento é de suma importância para a prática de ensino destes futuros professores.

É importante que o tema clonagem seja abordado de forma mais abrangente, sobretudo no que diz respeito a abordagem dos conceitos da manipulação genética e das questões éticas, devendo-se promover o aprofundamento no estudo do mesmo. Por ser um assunto polêmico e constantemente em atualização, faz-se necessário que os alunos discutam de forma aprofundada como a clonagem pode ser empregada em áreas como a saúde, o que levará a criação de um posicionamento sobre tal prática.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Maria Alzira do Carmo; BEZERRA, Francisco Taiã Gomes. Brasil e as pesquisas com células-tronco: visão geral. **Revista da Biologia**, v. 9, n. 1, p. 12-15, dez, 2012.

BARBOSA, Juliana Aparecida dos Santos. **Clonagem humana e suas implicações jurídicas**. Pirassununga, São Paulo: Lawbook, 2004.

BARBOSA, Maryna da Costa. **Clonagem em bovinos: descrição das principais anomalias**. 2014. 42f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília – FAV, Brasília, 2014.

BARROSO, Luís Roberto. **Em defesa da vida digna: constitucionalidade e legitimidade das pesquisas com células-tronco embrionárias**. In: SARMENTO, D.; PIOVESAN, F. (Orgs.). Nos limites da vida: aborto, clonagem humana e eutanásia sob a perspectiva dos direitos humanos. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2007. p. 241-264.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Lei de introdução às normas do direito brasileiro. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 03 jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005**. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente

modificados - OGM e seus derivados. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm. Acesso em: 16 set. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 20 set. 2022.

BRUNA, Maria Helena Varella. **Clonagem e células-tronco**. 2012. Disponível em:

<https://drauziovarella.uol.com.br/genetica/clonagem-e-celulas-tronco-2/>. Acesso em: 23 out. 2022.

CAMILO, Adélia Procópio. Clonagem humana reprodutiva e biodireito: histórico, técnicas e reflexões (hard cases). **Revista Eletrônica de Direito do Centro Universitário Newton Paiva**, v. 2, n. 23, p. 13-20, mar, 2014.

CAMPODONIO, Isabel Moura. **A clonagem humana, suas características éticas e jurídicas**. 20 f. 2021. Artigo (Graduação em Direito), Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR, Maringá, 2021.

DALCASTANHY, Maria Elisa Gomes de Freitas. **Clonagem humana**. 15 f. 2001. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, Brasília, 2001.

FALEIRO, Fábio Gelape; ANDRADE, Solange Rocha Monteiro. **Biotecnologia: Estado de arte e aplicações na agropecuária**. Planaltina, Embrapa, p. 13-29, 2011.

FARIA, Carmen Rachel Scavazzini; ROMERO, Luiz Carlos Pelizari. Clonagem Humana. **Senatus**, v. 2, n.1, p. 16-23, dez, 2002.

FREITAS, Vicente José de Figueirêdo. et al. Transferência nuclear de células somáticas interespecífica (TNCSi) na conservação de cervídeos em risco de extinção. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, v. 44, n. 2, p. 45-49, abr/jun, 2020.

GALINDO, Dolores; RODRIGUES, Renata Vilela; LEMOS, Flávia Cristina Silveira; ALMEIDA, Leila Cristina da Conceição Santos. Biotecnologias, subjetivação e psicologias: mercado de células-tronco do cordão umbilical. **Psicologia & Sociedade**, v. 29, n. p. 1-9, jun, 2017.

GOLDIM, Jonathas Ribeiro. “O que é o embrião”. In: KIPPER, D. J.; MARQUES, C. C.; FEIJÓ, A. **Ética em pesquisa: reflexões**. Edipucrs, Porto Alegre, pág.: 55-59. 2003.

GONÇALVES, Paulo Bayarde Dias; FIGUEIREDO, José Ricardo; FREITAS, Vicente José de Figueirêdo. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2ª ed. Ed. ROCA. São Paulo, 2008.

HARRIS, John. Cloning. In: FREY, R. G.; WELLMAN, C. H. (Ed.). **A Companion to appliedethics**. Oxford: Blackwell, 2005.

LACADENA, Juan Ramón. Experimentação com embriões: o dilema ético dos embriões excedentes, os embriões somáticos e os embriões partenogênicos. In: MARTÍNEZ, J. L. (org.). **Células-tronco humanas: aspectos científicos, éticos e jurídicos**. São Paulo: Loyola, 2005.

Recebido em: 05/07/2023

Aceito em: 23/08/2024

LAGUTINA Irina; LAZZARI, Giovanna; DUCHI, Roberto; COLLEONI, Silvia; PONDERATO, Nunzia; TURINI, Paola; CROTTI, Gabriella; GALLI, Cesare. Somatic cell nuclear transfer in horses: effect of oocyte morphology embryo reconstruction method and donor cell type. **Reproduction**, v. 130, p. 559-567, out, 2005.

LEME, Renata Salgado; SANTOS, Márcia Fuchs. Clonagem terapêutica-direitos fundamentais à saúde, à vida e à dignidade humana. **Revista Jurídica da FA7**, v. 16, n. 1, p. 27-40, jan/jun, 2019.

MEDEIROS, Flavia Natercia da Silva. Fora da ordem natural: a natureza nos discursos sobre a clonagem e a pesquisa com células-tronco em jornais brasileiros. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. 20, suplemento. 1, p.1185-1201, 2013.

NEVES, Jairo Pereira; MIRANDA, Karina Leite; TORTORELLA, Rodrigo Dorneles. Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, (suplemento) p. 414-421, 2010.

OLIVEIRA, Marina Carvalho Dompieri; MELO FILHO, Renato Luis. O ordenamento jurídico brasileiro é claro em relação as pesquisas de clonagem terapêutica? **Revista de Iniciação Científica e Extensão da Faculdade de Direito de Franca**, v. 6, n. 1, p. 391-404, dez, 2021.

OLIVEIRA, Deyla Paula de; FERNANDES, Beatriz de Souza; PEREIRA, Débora dos Santos; RAMOS, Michele Ribeiro; CAGLIONI, Eder. Ensino-aprendizagem de embriologia na visão de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública brasileira. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 3, p. 212-225, mai/ago, 2022.

OSÓRIO, Lara. **Os problemas éticos e sociais da clonagem humana**. Universidade de Coimbra, Portugal. 2020. Disponível em: <https://student.dei.uc.pt/~lara/artigo.htm>. Acesso: 05 jul. 2022.

PASSARINHO, Lúcia Eugênia Velloso. **A influência religiosa nas proposições legislativas no Congresso Nacional: clonagem terapêutica como estudo de caso**. 64 f. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde), Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

PEREIRA, Adriana Soares; SHITSUKA, Dorlivete Moreira; PARREIRA, Fabio José; SHITSUKA, Ricardo. (2018). **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 21 ago. 2022.

PEREIRA, Lygia da Veiga. **Clonagem: da ovelha Dolly às células-tronco**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2005.

PESSANHA, Anysia Carla Lamão; LOUVEM, Lígia de Paula; RANGEL, Tauã Lima Verdán. Biossegurança e clonagem humana: Os debates éticos sobre as quimeras humana. **Revista Transformar**, v. 14, n. 1, p. 699-716, jan/jul, 2020.

PRADO, Luiz Regis; HAMMERSCHMIDT, Denise. **A clonagem terapêutica e seus limites de permissibilidade na lei de biossegurança brasileira (lei 11.105/05)**. Ministério Público, p. 105, 2017.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática.** 7 f. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/19800813/metodologia-da-pesquisa-aplicavel-as-ciencias-sociais>. Acesso 15 ago. 2022.

RECKZIEGEL, Janaína; FREITAS, Riva Sobrado. A autonomia decisória e os benefícios da clonagem terapêutica com células-tronco embrionárias: um estudo de caso—ADI n. 3.150. **Espaço Jurídico: Journal of Law**, v. 17, n. 1, p. 331-350, jan/abr, 2016.

RICE, Claire Mary; KEMP, Kevin; WILKINS, Alastair; SCOLDING, Neil. Cell therapy for multiple sclerosis: an evolving concept with implications for other neurodegenerative diseases. **The Lancet**, v. 382, n. 9899 p. 1204-1213, 2013.

RODRIGUES, João Vitor. **A Agonia da Humanidade: Jiankui He & o CRISPR-cas9: O afia do fio da navalha humana**. Os Direitos por um fio, p. 207-226, Ed. Húmus, no prelo, 2019.

ROSTELATO, Telma Aparecida; SIQUEIRA, Dirceu Pereira; SILVA, Eduardo Jannone. **Clonagem humana: Como determinar o início da vida?** In: CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, 17., 2008, Brasília. Anais [...] Brasília: CONPEDI, 2008.

SALVADOR, Thaís; SAMPAIO, Hebert; PALHARES, Dario. Análisis textual de La Declaración Universal Sobre Bioética y Derechos Humanos. **Revista Bioética**, v. 26, n. 4, p. 523-529, out/dez, 2018.

SCHNEIDER, Eduarda Maria; FUJII, Rosangela Araujo Xavier; CORAZZA, Maria Júlia. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, dez, 2017.

SEGATTO, Carlos. O fígado vai mal? Cultive um novo. **Época**, n. 471, p. 96-8, 2007.

SMITH, Henry. **A clonagem humana e os fundamentos de sua vedação na ordem jurídica brasileira**. 2015. Disponível em: <https://henrysmith.jusbrasil.com.br/artigos/243069169/a-clonagem-humana-e-os-fundamentos-de-sua-vedacao-na-ordem-juridica-brasileira>. Acesso em: 10 ago. 2021.

TELES, Valena da Silva; SOUZA, Jailson Silveira de; DIAS, Elaine Silva. O lúdico no ensino de genética: proposição e aplicação de jogo didático como estratégia para o ensino da 1ª lei de Mendel. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 2, p. 311-333, mai/ago, 2020.

TIETZ, Júlia Ferraresi; MARTINELLI, Jasminie Serrano. A vida em relação às pesquisas com células-troncos embrionárias sob o véu da constituição brasileira. **ETIC - Encontro de Iniciação Científica**, v. 13, n. 13, p. 1-14, mar, 2017.

VARELLA, Dráuzio. Clonagem humana. **Estudos Avançados**, v. 18, n. 51, p. 263-265, mar, 2004.

VARGAS, Sueyd Cristina. **Personalidade jurídica do nascituro e o aborto.** 39 f. 2021. Monografia (Graduação em Direito), Universidade Evangélica de Goiás – UniEvangélica, Goiânia, 2021.