

## Bioética: vida humana como objeto de experiência científica

Jordana Gabriele Vettorato (jordana\_gvettorato@hotmail.com)

Nilvane Teresinha Ghellar Müller (nil@san.uri.br)

Dejair Hartmann da Silva (deja\_hartmann@outlook.com)

Departamento de Ciências Biológicas,

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus de Santo Ângelo.

**Resumo:** O termo bioética refere-se a “ética da vida”, trata-se da ética voltada a decisões para com pesquisas científicas envolvendo humanos como objeto de estudo. Pesquisa científica é a busca metodologicamente correta dentro da ciência e, o uso de seres humanos em experiências científicas trazem inúmeros benefícios para a sociedade. Porém sabe-se que é necessária uma reflexão sobre princípios bioéticos, para efetivamente compreender a relação entre ciência e experimento-teste humanos. Esta ciência preocupa-se com as relações estabelecidas entre o profissional e os indivíduos. Como exemplo claro de pesquisa danosa para seres humanos pode-se citar milhares de pessoas submetidas aos campos de concentração nazistas. Contudo, foi durante esta época que ocorreu uma alavancada repercussão tecnocientífica da ciência. Mas, somente no século XX que a ciência conseguiu desenvolver três grandes projetos, entre eles, o projeto genoma humana. Hoje, a genética e, ou, mapeamento genético são empreendimentos aos quais se aplicam em um grau elevado para com o ser humano, pois, surgem na tentativa de prevenir, ou até mesmo curar doenças genéticas com outras causas de doença considerando-as todas de origem genética, divulgando a possibilidade de uma “solução genética”. Dessa forma, a economia tem interesse em sua utilização e a política tem interesse de poder. Além disso, a biotecnologia chega para auxiliar essas formas de desenvolvimento genético, relaciona-se como uma área interdisciplinar, englobando biossegurança e bioética. Por fim, destaca-se a pós-modernidade, definida como o princípio da dignidade humana estar ligado com o direito por uma vida digna, englobando diversos assuntos éticos.

**Palavras-Chaves:** Ser humano, Biotecnologia, Desenvolvimento, Ciência.

**Abstract:** The term bioethics refers to the "ethics of life", it is the decision-oriented ethics for scientific research involving humans as object of study. Scientific research is the methodologically correct search within science, and the use of human beings in scientific experiments bring innumerable benefits to society. However, it is known that a reflection on bioethical principles is necessary to effectively understand the relationship between science and human test-experiment. This science is concerned with the relationships established between the professional and individuals. As a clear example of damaging research for human beings we can cite thousands of people submitted to nazist concentration camps. However, it was during this time that there was a techno-scientific repercussion. But only in the twentieth century did science succeed in developing three major projects, among them the human genome project. Nowadays, genetics and / or genetic mapping are endeavors that apply to a high degree towards the human being, since they arise in the attempt to prevent or even cure genetic diseases with other causes of disease considering them all genetic origin, disclosing the possibility of a "genetic solution". In this way, the economy has an interest in its use and the policy interest in power.

**Keywords:** People, Biotechnology, Development, Science.

### 1. INTRODUÇÃO

O uso de seres humanos em experiências científicas traz inúmeros benefícios para a sociedade. No entanto, há sempre o conflito entre o indivíduo submetido à experimentação e a ciência dos saberes científicos [36]. Para enfrentar esse dilema, Lima [26] sugere que pesquisar é procurar, ou seja, a pesquisa científica deve ser a busca metodologicamente correta dentro da ciência e nas diversas áreas do conhecimento humano. E, assim, implicam na observação com testes de reprodutibilidade e confiabilidade, intervenções, interpretação e divulgação de resultados, culminando no respeito ao sujeito da pesquisa, seja ser humano ou animal.

Dessa forma, a ciência não vem isolada para com a sociedade, mas sim com objetivos e, portanto, sofre influências políticas, econômicas, ideológicas, étnicas, entre outras. Para tanto, o objetivo da pesquisa, influenciado pela ciência deve ser sempre melhorar a saúde e o bem-estar dos pacientes-testes, nunca causando danos ou submetendo-os a graves riscos para obterem-se resultados satisfatórios [36]. De tal modo, é necessário o equilíbrio entre a investigação científica e o respeito aos valores da vida e da dignidade humana [26].

Sabe-se que a experimentação com seres humanos tem sido realizada há milênios, e diante disso, no final da Segunda Guerra Mundial surge a necessidade de adotar princípios bioéticos como limitadores para referidos estudos, já que, seres humanos foram objeto de estudo e experimentação, passando por atrocidades, principalmente,

na época Nazista [39]. Portanto, esses princípios bioéticos devem ser seguidos; além de nortear discussões, decisões, procedimentos e ações na esfera dos cuidados da saúde humana [22]. A própria comunidade científica reconheceu essa necessidade, fazendo com que os princípios da bioética constituíssem nas suas formulações iniciais, uma espécie de código de ética profissional para cientistas e pesquisadores norteadores de suas atividades [24].

Atualmente, a tecnologia científica referente à saúde se apresenta de modo muito avançado e, a ciência, aplicada aos avanços da biotecnologia torna evidente, a capacidade humana de transformação, em reação às contingências do mundo natural. De fato, as inovações nesse campo da ciência acabaram por colocar a humanidade em situações pouco inimagináveis há um tempo, como clonagem, fertilização *in vitro*, entre outras. As pesquisas nessa área têm por objetivo central o prolongamento e a melhoria da qualidade de vida do ser humano. E, periodicamente, surgem diversas notícias em todo mundo, expondo a utilização de novos métodos investigativos, técnicas científicas, descobertas de novos meios de tratamento, medicamentos mais eficazes e resistentes, permitindo o controle e a cura de distintas doenças [9, 16].

Além disso, no campo da engenharia genética, por exemplo, houve o mapeamento do genoma humano. Entre as vantagens advindas da conclusão desse projeto, pode-se citar a possibilidade de diagnóstico antes do surgimento dos sintomas e o tratamento de pacientes com moléstias graves, de acordo com sua constituição genética. Se por esse lado, essas conquistas causam uma maior esperança para a

humanidade, por outro se cria uma série de contradições que devem ser analisadas, cuidadosamente, com o intuito de se manter o equilíbrio e o bem-estar da própria espécie humana. O que se percebe, é que a ciência, para conseguir propiciar a melhoramento e o prolongamento da vida humana, tem-se utilizado da manipulação genética, realizando experimentos inusitados, que, por vezes, abrem discussões em relação à ética profissional e o possível ferimento a dignidade da pessoa humana, o que exige um profundo debate acerca das consequências de tais eventos [4, 9].

Neste contexto, o presente trabalho tem objetivo apresentar uma reflexão sobre princípios bioéticos, o que pode conduzir indivíduos a uma melhor compreensão da relação entre ciência e experimento-teste com seres humanos. Sem dúvidas, é preciso afirmar o valor incomparável da vida humana, pois, esta tem um valor inviolável e único.

## 2. BIOÉTICA E SEUS PRÍNCÍPIOS

### 2.1 Definições

O termo bioética refere-se a “ética da vida”, ciência esta que tem a finalidade de indicar os limites da intervenção do homem sobre a vida, os valores de referência racionalmente proponíveis, e denunciar os riscos das possíveis aplicações [21]. Logo, a bioética caracterizada por Pessini e Barchifontaine [29] propõe estudar os avanços recentes da ciência em função, sobretudo, da pessoa humana. Para eles, a referência central é o ser humano, especialmente considerando os dois momentos básicos: nascimento e a morte. É sobre essas duas fases da vida que hoje a ciência está fazendo seus melhores progressos e, obviamente, colocando problemas éticos inimagináveis antes dessas descobertas, de modo que a pessoa é o tema central da bioética.

De forma ampla, Diniz [12] pontua que a bioética corresponde a uma resposta da ética às novas situações oriundas da ciência no âmbito da saúde, ocupando-se não só dos problemas éticos, provocados pelas tecnologias biomédicas e alusivos ao início e fim da vida humana, às pesquisas com seres humanos, às formas de eutanásia, às técnicas de engenharia genética, às terapias gênicas, aos métodos de reprodução humana assistida, e à eugenia, vinda à eleição do sexo do futuro descendente a ser concebido, à clonagem de seres humanos, à maternidade substitutiva, à escolha do tempo para nascer ou morrer, à mudança de sexo em caso de transexualidade, à esterilização compulsória de deficientes físicos ou mentais. O autor refere-se também a utilização da tecnologia do DNA recombinante, às práticas laborativas de manipulação de agentes patogênicos, como também, dos decorrentes da degradação do meio ambiente, da destruição do equilíbrio ecológico e do uso de armas químicas.

Em meados de 1970, a partir da obra do pesquisador e oncologista norte-americano Van Rensselaer Potter, “Bioética: ponte para o futuro” é que o termo passa a ser difundido. Este referencial é a consolidação do que temos

em termos de estudos bioéticos e de ética em pesquisa na atualidade [1]. Logo, em 2006 Kottow [23] relata que, esta ciência preocupa-se com as relações estabelecidas entre o profissional e os indivíduos a que se aplicam as práticas assistenciais e científicas. No caso da pesquisa com seres humanos, a ênfase da bioética estará nos efeitos que o projeto delineado pelo pesquisador terá sobre os participantes. E, desta maneira, posteriormente, surge a principal função da bioética: pesquisar protegendo o participante, pois, o indivíduo que se submete voluntariamente a um risco, pode estar vivenciando com frequência condições de vulnerabilidade por razões sociais ou por ser portador de doenças que podem ou não ser a razão de seu recrutamento para o estudo [23].

Para resguardar os participantes destas pesquisas, em 1978, nos Estados Unidos, foi publicado o Relatório de Belmont, sendo um marco para a defesa dos direitos humanos. O documento trouxe três princípios, conhecidos com a “Trindade Bioética”, sendo: autonomia, beneficência e justiça [4]. Segundo Koerich, Machado e Costa [22] a bioética tem uma abordagem de conflitos morais e dilemas éticos relacionados à saúde, e se sustenta nos princípios fundamentais “Trindade Bioética”, devendo orientar decisões, discussões e ações na esfera dos cuidados para com a saúde.

O princípio da autonomia, conforme o relatório trouxe dois entendimentos prioritários: o primeiro é que todo indivíduo deve ter respeitada sua vontade, e o segundo é que os indivíduos que não possuem capacidade de manifestar sua vontade tenham uma proteção especial ou um representante legal, ou seja, “o princípio da autonomia requer que o profissional da saúde respeite a vontade do paciente ou de seu representante, levando em conta, em certa medida, seus valores morais e crenças religiosas” [4]. E, a base da beneficência, também conhecido como princípio da não maleficência, reconhece o valor moral do outro, levando-se em conta que maximizando o bem do outro, possivelmente pode-se minimizar os prejuízos. Neste princípio, o profissional se compromete em avaliar os riscos e os benefícios potenciais (individuais e coletivos) e a buscar o máximo de benefícios, reduzindo ao mínimo os danos e riscos [22].

Assim, o princípio da beneficência “requer o atendimento por parte do médico ou do geneticista aos mais importantes interesses das pessoas envolvidas nas práticas biomédicas ou médicas, para atingir seu bem-estar, evitando, na medida do possível, quaisquer danos” [12]. Já no que se refere ao princípio da justiça, esse tem um caráter social, tendo por finalidade a igualdade entre todos os indivíduos, “traduz-se na imparcialidade dos riscos e benefícios” [25].

Deste modo, esses princípios são de extrema importância para que se entenda a aplicação da bioética na sociedade moderna [4]. Entretanto, Pugina [32] salienta que a bioética não possui novos princípios básicos fundamentais, mas sim, trata-se da ética já conhecida e estudada ao longo

da história da filosofia, aplicada a uma série de situações novas, causadas pelo progresso das ciências biomédicas.

### 3. EXPERIMENTAÇÃO CIENTÍFICA X DIREITOS HUMANOS

O ser humano se caracteriza pela busca constante em responder às questões relativas à vida sob diversas formas. Além disso, busca igualmente conhecer tudo que o rodeia e tudo que o habita. No século XVI, quando Galileu Galilei defendeu o postulado de que a verdade dos fenômenos naturais não deveria ser aceita simplesmente, mas que deveria ser obtida por meio da experimentação sistematizada e da observação crítica, fundou-se, segundo os historiadores, um dos alicerces do método científico – o experimental. Surgiam assim, as primeiras ciências experimentais, consideradas como berço dos demais ramos da ciência [32].

Chizzotti [5] aponta que o desenvolvimento e crescimento da ciência e das pesquisas foram iniciados a partir do processo de busca metódica das explicações causais dos fatos ou da compreensão exaustiva da realidade. E que, é por meio da pesquisa, que o homem e o mundo, são investigados, sendo indispensável, a existência da responsabilidade e da ética, para que se cumpra o papel de melhorar as condições de vida humana.

Com o surgimento das ciências experimentais, surgem os primeiros estudos com humanos, sendo objeto de experiência/experimentação científica. De tal forma, é importante destacar que, o ser humano como objeto de estudo e, ou, qualquer intervenção que envolva seres humanos ou que possa afetá-los deve ser analisada e acompanhada por um comitê de bioética, uma vez que uma pesquisa ou divulgação de dados registrados podem ser virtualmente danosos [23]. Logo, o questionamento e a implementação de normas éticas na direção de pesquisas com seres humanos fazem-se importante na sociedade à medida que possibilitam a formalização de diretrizes norteadoras aos pesquisadores, sobre como precisam proceder para que seus estudos sejam considerados adequados à preservação do indivíduo [8].

Como exemplo claro de pesquisa danosa para seres humanos, pode-se citar as experiências realizadas durante a Segunda Guerra Mundial, quando milhares de pessoas presas em campos de concentração nazistas foram submetidas a cruéis formas de estudo, sendo abordadas como objetos sem valor, como se tivessem perdido a qualidade inerente que as tornava integrantes da espécie humana. Contudo, foi durante esta época que ocorreu o maior marco histórico de que se tem registro do uso de seres humanos em pesquisas na área da saúde, alavancando repercussão até os dias atuais na área médica, biológica, farmacológica e tecnocientífica [33].

Após o término da Segunda Guerra Mundial e aos horrores praticados com os seres humanos, em 1947, instaurou-se o Tribunal Militar Internacional, em Nuremberg, com a finalidade de julgar os crimes contra a

humanidade cometidos nos campos de concentração nazistas. Os médicos que faziam parte dessas pesquisas foram condenados à prisão e à pena de morte pelo Tribunal. Na ocasião, fora elaborado um documento, que ficou conhecido como Código de Nuremberg, por médicos das forças armadas americanas, para servir de auxílio aos juízes desse Tribunal. O documento em questão foi o primeiro marco ético de limite às pesquisas na área da ciência da saúde com seres humanos. Este Código possui validade internacional, e trata oficialmente do consentimento para a pesquisa, estabelecendo dez princípios definidores de legitimidade desses experimentos, entre os quais se destacam: as normas do consentimento informado e da ilegalidade da coerção, a regulamentação científica e a beneficência como um dos fatores justificáveis sobre os participantes dos experimentos [33].

Conforme destaca Sarlet [37] é nesse contexto histórico que foi instituída a ideia do que seria hoje, a dignidade e os direitos dos entes pesquisados, com a fundação dos primeiros Comitês de ética em pesquisa, cujo objetivo era tornar mais humana e ética e juridicamente adequada estas pesquisas. Observa-se, dessa maneira, que durante o século XX, vivenciou-se um período histórico de legislações, nacionais e tratados internacionais nas áreas civis, políticas, econômicas e culturais, que visam positivar e ressaltar a necessidade do respeito aos direitos individuais. Em contrapartida, foi também o século em que mais a humanidade sofreu violações [34].

Deve-se esclarecer que as pesquisas com seres humanos não devem infringir nos direitos humanos em nome do progresso da ciência na sociedade tecnocientífica, mas apesar de todo o desrespeito que ocorreu com os seres humanos, não se pode negar que estas pesquisas trouxeram inúmeras vantagens para a humanidade, como a prevenção do escorbuto, a vacina contra a varíola e a raiva, a descoberta da insulina, os estudos sobre febre amarela e dengue, as pesquisas em anestesiologia, entre outras [34].

### 4. COMITÊ DE ÉTICA, PESQUISAS COM HUMANOS E A BIOTECNOLOGIA EM FOCO

A ciência avança e evolui a cada dia que passa, interligando biotecnologia, ética, desenvolvimento e até mesmo o projeto genoma humana. Assim, a revolução biotecnológica se por um lado possibilitou ao homem interferir na natureza como uma promessa para um futuro melhor da humanidade, por outro, se constitui em uma ameaça à própria sobrevivência do homem, passando a manipular a sua própria natureza tornando imprevisíveis os efeitos de suas ações [18].

Neste contexto, a bioética interfere com seu papel científico e social, interrompendo métodos científicos envolvendo seres vivos, especialmente, os que fazem uso de seres humanos. A ciência e tecnologia, independente da área do conhecimento, não podem prescindir da bioética para poderem avançar na ampliação de uma ciência eticamente responsável, associada a uma tecnologia a serviço da

humanidade e a uma democracia real, com liberdade e justiça [11].

No Brasil, as diretrizes gerais para a realização de pesquisas envolvendo seres humanos estavam traçadas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde. No entanto, em 2012, o Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, revisou e atualizou a Resolução n. 196/96, ao publicar a Resolução n. 466 de 12 de dezembro de 2012 [3], que se constitui no atual documento-referência para a organização da dinâmica de funcionamento dos Comitês de Ética em Pesquisa em com Seres Humanos. A resolução traz termos e condições a serem seguidos e trata do Sistema CEP/CONEP, integrado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/CNS/MS do CN) e pelos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) compondo um sistema que utiliza mecanismos, ferramentas e instrumentos próprios de inter-relação que visa à proteção dos participantes de pesquisa. Tais comitês, por sua vez, têm como propósito realizar a gestão dos protocolos de pesquisa e dos procedimentos de regulamentação da revisão ética na pesquisa com seres humanos no meio institucional [7, 3].

Segundo De Freitas et al [11] as pesquisas com seres humanos têm o intuito e o compromisso de proteger a integridade de todos os envolvidos. Este amparo envolve questões sobre a manutenção da privacidade, a minimização de riscos e desconfortos, a busca de benefícios, a não discriminação e a proteção de grupos de pessoas vulneráveis. Além do mais, duas estratégias têm sido empregadas na proteção dos indivíduos estudados: a utilização de consentimento livre e esclarecido e a avaliação por Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs). Conforme Oliveira, Bonamigo e Schlemper [28], os CEPs foram criados, essencialmente, para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa, a fim de proteger sua integridade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa, dentro de padrões éticos, tendo como norteadores os princípios bioéticos, justiça, equidade, beneficência e não maleficência.

A pesquisa é considerada uma atividade representativa e importante na sociedade, estando integrada atualmente à biotecnologia. Essa é considerada como o estudo de técnicas e do conhecimento da vida, relaciona-se como uma área interdisciplinar, englobando biossegurança e bioética. É definida como qualquer aplicação tecnológica que use de sistemas biológicos vivos para definir bens ou assegurar de serviços. Além disso, Evelim [15] salienta que biotecnologia se refere a um conjunto de tecnologias baseadas em processos biológicos.

No que se refere à ética, a biotecnologia pode ser definida como normas de convívio em sociedade, pois, dita regras que visam uma boa conduta profissional. Em contrapartida, o termo bioética obviamente possui ligação à ética, e têm a finalidade de resolver problemas relacionados ao avanço da tecnociência biomédica, correlacionado a pesquisas com seres humanos [30].

Neste sentido, entende-se que o rápido desenvolvimento tecnológico e científico pode possibilitar

tanto a melhoria das condições humanas, como a sua piora, se utilizada de forma inadequada. E, que esses avanços e aplicações são proporcionados pela biotecnologia [31]. Contudo, o único limite frente aos avanços biotecnológicos, é o limite ético, dado pela ética aplicada, nesse caso, a Bioética. Além disso, no ano de 2005, em razão do grande avanço biotecnológico e na busca por um controle mais eficiente das novas biotecnologias, foi criada a Lei de Biossegurança 11.105/2005 - que estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre todas as pesquisas que envolvam material biológico [19].

## 5. ENGENHARIA GENÉTICA E O PROJETO GENOMA HUMANO

Novamente no século XX, o ser humano foi capaz de realizar três grandes projetos: descobrir e utilizar a energia nuclear (Projeto Manhattan), “navegar” interplanetariamente (Projeto Apollo) e decifrar e manejar o código genético (Projeto Genoma Humano) [14, 38, 40].

De tal modo, a ciência da engenharia genética, passa a apresentar-se como uma realidade cada vez mais presente, cujos avanços possibilitam afetar diretamente nossas vidas. Conforme, JUNGES [20] a genética é o ramo das ciências com mais perspectiva de futuro e a partir da qual se chegará a resultados mais e mais inovadores e, significativos. Neste sentido, dentro da engenharia genética faz-se necessidade da grande importância do projeto genoma humana, na tentativa de tratar, prevenir, ou até mesmo curar doenças genéticas, considerando-as todas de origem genética e divulgando que um dia possa-se encontrar uma “solução genética” como resposta para estas condições de saúde [13].

O projeto genoma humano, desde o início dos anos 90 do século XX, visa mapear e sequenciar os genes humanos. Todavia, a principal barreira para as pesquisas do genoma humano é a ética. Para tanto, é fundamental que haja um controle ético, pois, essas situações de inovações tecnológicas confrontam-se com valores morais, especialmente, pela influência dos aspectos econômicos e ideológicos, que acabam por cercar o projeto genoma humano [27, 10].

A genética e, ou, mapeamento genético são, atualmente, empreendimentos aos quais se aplicam em um grau elevado para com o ser humano, uma vez que, permitem sequenciar genomas, ou seja, todo material genético contido nos cromossomos dentro de um organismo. Este sequenciamento admite determinar a ordem em que se encontram as bases químicas ou nucleotídeos. No entanto, esta conquista científica requer muito tempo para ser concluída, num prazo em médio, que poderá levar 50 anos para sua realização mais cabal [27].

Nesse sentido, a biotecnologia genética constitui um poderoso instrumento frente aos anteriores procedimentos, com maiores possibilidades e técnicas mais precisas e eficazes. Entretanto, sua utilização, assim como a sua investigação, deve ser compatível com medidas de segurança no manuseio da matéria viva [18].

Junges [20] cita que, no projeto genoma estão implicados aspectos que se condicionam mutuamente, entre eles, o aspecto-científico, que aperfeiçoa a já existentes “medicina predicativa”, podendo prever doenças futuras; o aspecto do poder econômico, que aumenta os lucros dos empresários da biotecnologia, dos empregadores e das seguradoras, estando por trás da luta pelas patentes; e o aspecto ideológico, que pretende dar novo sentido à vida, à sociedade, à história, prometendo uma saúde perfeita e realizando o sonho do homem perfeito. Dessa forma, a economia tem interesse em sua utilização e a política tem interesse de poder. Nenhuma das opções é eticamente considerável, mas elas têm de ser limitadas pela responsabilidade ética. A possibilidade de eugenia e clonagem de seres humanos deve ser considerada e é nesse sentido que a dignidade humana se apresenta como um ponto de equilíbrio, servindo de paradigma às discussões bioéticas na pós-modernidade.

## 6. DILEMAS DA PÓS-MODERNIDADE

Na tentativa de conhecer o mundo que o cerca, a pós-modernidade chega e envolve problemas éticos decorrentes de pesquisas com humanos, como eutanásia, clonagem, método de reprodução assistida, entre outros. Atualmente, eutanásia, é definida como uma morte provocada sob situação de um paciente terminal, por sentimento de piedade, pondo fim em um agonizante sofrimento. Todavia, a questão que se coloca em discussão é exatamente a disponibilidade da vida humana, sendo alvo de severas críticas em todos os segmentos da sociedade. Portanto, o direito à vida passa a estar ligado ao princípio da dignidade humana da pessoa, deste modo, o direito à vida será o direito à vida digna, porém não existe vida digna com qualidade quando não se pode usufruir dela, como é o caso de pacientes em estados terminais. Logo, não basta somente à garantia do direito à vida constitucionalmente, mas sim, a garantia de uma vida digna ao ser humano, o que resulta em demonstrar que em algumas circunstâncias a eutanásia deve ser permitida, como forma de dignidade à pessoa humana [17].

Outro assunto que gera bastante discussão ética é a clonagem, definida como uma cópia de um ser vivo, que por sua vez, pode ser gerada naturalmente por algumas espécies de amebas, bactérias, plantas, entre outras. Assim, clones são seres geneticamente iguais entre si, com as mesmas características cromossômicas. Contudo, apesar de terem o mesmo material genético não se pode afirmar que são totalmente idênticos, uma vez que podem sofrer diferentes influências fenotípicas. Entretanto, em mamíferos essa prática natural é inexistente, artificialmente conseguiu-se criar a ovelha Dolly, que pode ser avaliada como um avanço para a ciência/humanidade [35].

Junto com os dilemas da clonagem, surgem incertezas a respeito de métodos de reprodução assistida e, ou fertilização *in vitro*. Segundo registros, o primeiro “bebê de proveta” nasceu na Inglaterra em 1978, após nove anos de registros sem sucesso de fertilização *in vitro* do embrião [6].

A fertilização *in vitro* é uma técnica de reprodução assistida em que a fertilização e o desenvolvimento inicial dos embriões ocorrem artificialmente fora do corpo materno, para posteriormente serem transferidos para o útero. Esta técnica foi desenvolvida com o intuito de resolver problema de mulheres com dificuldades de engravidar. Todavia, essa técnica foi ampliada e recentemente é empregada em casos de fator masculino severo, endometriose, fator imunológico e possíveis causas de infertilidade [2].

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo vive uma revolução genética e biotecnológica sem precedentes, utilizando de agentes biológicos ou partes destes, com a finalidade de gerar produtos e serviços, tendo por base, princípios científicos e de engenharia. Assim, a biotecnologia e a engenharia genética tornaram-se importantes ferramentas de pesquisa e desenvolvimento, que se utilizadas de forma consciente seguramente ajudarão a sociedade em diversos aspectos.

Nessa perspectiva, a bioética deve ser considerada, como sendo um instrumento de pesquisa, relacionado à sobrevivência humana, guiando reflexões cotidianas de trabalho. Além disso, necessita ser voltada a defender a melhoria da qualidade de vida, procurando assegurar sempre o bem-estar e a sobrevivência da humanidade com base em seus princípios fundamentais. Logo, existe a fim de limitar os avanços científicos, sendo assim, qualquer risco de dano futuro oriundo de determinadas práticas, deve ser analisado e se necessário interrompido.

Fica evidente que a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, fruto de ampla contestação na sociedade brasileira, foi um marco para a proteção dos interesses dos sujeitos de pesquisa e da comunidade na qual os estudos são realizados. Faz jus como referência no Brasil, especialmente, por sua vinculação ao controle social.

Por fim, deve-se estar atento para a identificação de violações aos princípios éticos que norteiam pesquisas com seres humanos, garantindo a integralidade aos sujeitos da pesquisa e buscando a responsabilização civil e penal para com todos os envolvidos. Admite-se ainda, que todo avanço no campo das ciências da saúde, carece estar a serviço da humanidade e tem de apresentar-se, como uma nova consciência ética, na busca de respostas equilibradas diante dos conflitos éticos atuais.

## 8. REFERÊNCIAS

- [1] BARZA, E. C.N. R.; ANJOS, F. B. R. dos. OS LIMITES ÉTICOS E JURÍDICOS DA INTERVENÇÃO EM SERES HUMANOS: Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. 2013. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=bacf376b675f9db9>>. Acesso em: 30 jan.2019.
- [2] BONFOCHI, M.E.; SHIRAMA, P.M. biodireito: o limite entre o avanço da biotecnologia e a mente humana.

- Disponível em: <<http://intertemas.unitoledo.br/revista/index.php/ETIC/artic/e/viewFile/6401/6099>>. In: Toledo prudente centro universitário; **ETIC 2017 – Encontro de Iniciação Científica**. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [3] BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012.
- [4] CALGARO, C.; BORTOLANZA, G. O direito, a bioética e a questão do respeito à vida e à dignidade da pessoa humana no desenvolvimento tecnológico. **Diké – Mestrado em Direito**. Aracaju, vol. 4, n.º. 2, Ago-Dez, 2015. Disponível em: <<http://seer.ufs.br/index.php/dike/>>. Acesso em: 30 jan.2019.
- [5] CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- [6] CORRÊA, M. C. D.; LOYOLA, M. A. Tecnologias de reprodução assistida no Brasil: opções para ampliar o acesso. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/4008/400842639005.pdf>>. In: **Physis - Revista de Saúde Coletiva**, vol. 25, n.º. 3, julho-setiembre, 2015, pp. 753-777. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [7] CNS (Conselho Nacional de Saúde). **Publicada resolução 466 do CNS que trata de pesquisas em seres humanos e atualiza a resolução 196**. 2013. Disponível em: <[http://conselho.saude.gov.br/ultimas\\_noticias/2013/06\\_jun\\_14\\_publicada\\_resolucao.html](http://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2013/06_jun_14_publicada_resolucao.html)>. Acesso em: 22 mai. 2019.
- [8] COSTA, V. H. L. B.; LANDIM, I. C.; BORSA, J. C. Aspectos éticos das pesquisas em psicologia: vulnerabilidade versus proteção. **Rev. SPAGESP**, vol. 18, n.º. 2, p. 16-26, 2017. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-29702017000200003&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-29702017000200003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- [9] CRUZ, D. M. T. Dignidade da pessoa humana, bioética e pesquisas com material genético humano. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 16, n. 2873, 14 maio 2011. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/19104>>. Acesso em: 29 jan. 2019.
- [10] DAGFAL, M.R.B. Ensino transversal de bioética em medicina: destaque para o genoma humano. **Dissertação de Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UniFOA**. 2013. Disponível em: <[http://web.unifoa.edu.br/porta\\_ensino/mestrado/mecmsa/arquivos/2013/27.pdf](http://web.unifoa.edu.br/porta_ensino/mestrado/mecmsa/arquivos/2013/27.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [11] DE FREITAS, H. D.; DE VASCONCELLOS, L. G.; STEFANO, L.; CADERMATORI, A. C. Pesquisas com seres humanos: a ética e a relevância dos comitês de ética. **PSICOLOGIA.PT**. 2016. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A1025.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- [12] DINIZ, M. H. **O Estado Atual do Biodireito**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
- [13] EMERICK, M. C.; MONTENEGRO, K. B. M.; DEGRAVE, W. **Novas Tecnologias na Genética Humana: Avanços e Impactos para a Saúde**. Rio de Janeiro: [GESTEC-Nit], 2007. 252 p. Disponível em: <[http://www.ghente.org/publicacoes/novas\\_tecnologias/novas\\_tecnologias\\_completo.pdf](http://www.ghente.org/publicacoes/novas_tecnologias/novas_tecnologias_completo.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [14] EMICO, O. As bombas atômicas podem dizimar a humanidade - Hiroshima e Nagasaki, há 70 anos. **Estud. av.**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 209-218, Ago. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142015000200209&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000200209&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 31 Jan. 2019.
- [15] EVELIM, A. R. A importância da biotecnologia para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro. 2005. **Monografia para a conclusão do curso. UniCEUB**. Disponível em: <<http://repositorio.uniceub.br/bitstream/235/9597/1/20177699.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [16] FERNANDES, E. Bioética e direitos humanos: a proteção da dignidade da pessoa humana na era da genética. **Rev. Atienza**. 2006. Disponível em: <file:///C:/Users/acer/Downloads/Versao\_Completa\_introduc\_ao\_conclusao\_bibliografia\_Elizabeth\_Alves\_Fernandes.pdf>. Acesso em: 30 jan.2019.
- [17] FLORENÇO, E.R. de O.; CARVALHO, G.M.de. Os aspectos jurídico-penais da eutanásia. In: **Anais Eletrônicos VII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá – Paraná**. 2014. Disponível em: <[https://www.unicesumar.edu.br/mostra-2014/wp-content/uploads/sites/92/2016/07/elis\\_regina\\_oliveira\\_florenco.pdf](https://www.unicesumar.edu.br/mostra-2014/wp-content/uploads/sites/92/2016/07/elis_regina_oliveira_florenco.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [18] FLORES, N.C.; CORRÊA, A. B. de G. As investigações em biotecnologia e suas implicações para o direito. **Revista Brasileira de Direito**, v.13, n.2, 2017. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/revistadedireito/article/view/1898/1222>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [19] GARRAFA, V. **Bioética e ciência: Até onde avançar sem agredir**. 2015. Entrevista com Volnei Garrafa. Disponível em:<[http://www.dhnet.org.br/direitos/direitosglobais/paradigmas\\_textos/bioetica2.html](http://www.dhnet.org.br/direitos/direitosglobais/paradigmas_textos/bioetica2.html)>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- [20] JUNGES, J. R. **Bioética perspectivas e desafios, pessoa**. São Leopoldo: Unissinos, p.226, 1999.
- [21] JUNQUEIRA, C. R. Bioética: conceito, fundamentação e princípios. 2011. In: **UNIFEST, Módulo Bioética, Especialização em saúde da família, Modalidade a Distância**. Disponível em: <[http://www.unasus.unifesp.br/biblioteca\\_virtual/esf/1/modulo\\_bioetica/Aula01.pdf](http://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/esf/1/modulo_bioetica/Aula01.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2019.

- [22] KOERICH, M. S.; MACHADO, R. R.; COSTA, E. Ética e bioética: para dar início à reflexão. **Texto Contexto Enferm.** vol.14, n°. 1: p.106-10. Jan-Mar, 2005.
- [23] KOTTOW, M. **História da ética em pesquisa com seres humanos.** 2006. Disponível em: <<http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/COMITE-ETICA-PESQUISA-HUMANO/Hist%C3%B3ria%20da%20C%C3%A9tica%20em%20pesquisa%20envolvendo%20seres%20humanos.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [24] LEÃO, H. M. C. A importância das teorias éticas na prática da bioética. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.**, Recife, vol. 10, supl. 2, p. s427-s432, Dez. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-38292010000600022&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292010000600022&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [25] LEITE, G. S. **Ensaio Sobre Bioética Constitucional.** In: SARLET, Ingo Wolfgang; LEITE, George Salomão. (Coord.). Direitos fundamentais e biotecnologia. São Paulo: Método, p. 32-34, 2008.
- [26] LIMA, C. A. C. Pesquisa em seres humanos: perspectivas atuais no Brasil. In: **Rev. Cient. Mult. UNIFLU**, vol.2 n°. 1 Jan./jun. 2017. Disponível em: <<http://revista.uniflu.edu.br/2017-1-odontologia-humanos.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [27] MAIA, E. A. C. F. **Mapeamento do genoma humano e algumas implicações éticas.** In: Educ. rev. no.11 Curitiba Jan./Dec. 1995. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40601995000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40601995000100004)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [28] OLIVEIRA, J. A. G.; BONAMIGO, E. L.; SCHLEMPER, B. R. Perfil dos integrantes dos Comitês de Ética em Pesquisa em Seres Humanos no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Bioethikos** - Centro Universitário São Camilo – vol.7, n°.2, p.129-138. 2013.
- [29] PESSINI, L.; BARCHIFONTAINE, C. P. (Org.). **Fundamentos da Bioética.** São Paulo: Paulus, 1996.
- [30] PETRUCELLI, M.L. Biotecnologia, bioética, biossegurança, e biodefesa no contexto DQBRNE: Atualidade, perspectivas e desafios. **Dissertação de Mestrado. UFSCar.** 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7043/6567.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [31] PEZENTE, V. T. Bioética e Biossegurança: Interface necessária no ensino da biotecnologia em programas de pós-graduação no Brasil. Vittalé – **Revista de Ciências da Saúde** vol. 29, n. 2, p.85-95, 2017.
- [32] PUGINA, L. **Bioética e pesquisas em seres humanos.** 2006. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2011/biologia/artigos/bioetica\\_humanos.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/biologia/artigos/bioetica_humanos.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [33] RECKZIEGEL, J.; PEZZELLA, M. C. C. O papel da sociedade tecnocientífica e os riscos decorrentes das pesquisas médicas com seres humanos. In: **R. Dir. Gar. Fund.**, Vitória, vol. 14, n°. 2, p. 101-124, jul./dez. 2013. Disponível em: <<http://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/viewFile/417/183>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [34] RECKZIEGEL, J. **Seres humanos, pesquisas médicas e a sociedade tecnocientífica.** 2014. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=37f87a140bf30473>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [35] SANTOS, E.A. dos R. Clonagem humana: Possibilidades e implicações. **Trabalho de Conclusão de Curso.** Centro de ensino superior em Juiz de Fora. 2008. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0175.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [36] SARDENBERG, T. A ética da pesquisa em seres humanos e a publicação de artigos científicos. In: **J. Pneumologia**, vol.25, n°.2, São Paulo, Abr. 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-35861999000200001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-35861999000200001)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [37] SARLET, I. W. **Dimensões da dignidade-Ensaio de filosofia do direito e direito constitucional;** Porto Alegre- Livraria do Advogado. 2009.
- [38] VARELLA, I. G.; DE OLIVEIRA, P. D. C. F. O projeto Apollo e os 40 anos da conquista da lua. **Histórias da Astronomia**, n°. 29, 2009. Disponível em: <<http://www.uranometrianova.pro.br/historia/hda/0006/apollo.htm>>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- [39] ZANINI, L. E. de A. Experimentações científicas em seres humanos: limites ético-jurídicos. In: **Revista de Doutrina TRF4.** 2011. Disponível em: <[http://www.revistadoutrina.trf4.jus.br/index.htm?http://www.revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao044/leonardo\\_zanini2.html](http://www.revistadoutrina.trf4.jus.br/index.htm?http://www.revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao044/leonardo_zanini2.html)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- [40] ZATZ, M. Projeto genoma humano e ética. **São Paulo em perspectiva**, vol.14, n°. 3, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n3/9771.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2019.