

A VIDA EM RELAÇÃO ÀS PESQUISAS COM CÉLULAS-TRONCO EMBRIONÁRIAS SOB O VÉU DA CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA

Jasminie Serrano MARTINELLI¹
Júlia Ferraresi TIETZ²

RESUMO: O presente artigo visa, de forma geral, utilizando métodos de procedimento bibliográfico e o método de abordagem dedutivo, analisar teses sobre os conceitos de vida, abrangendo dentro deste âmbito, o início das pesquisas com células-tronco embrionárias humanas juntamente com questões sociais morais, bioéticas e ressaltando as jurídicas. O principal propósito é mostrar, através do estudo da Constituição Federal brasileira, a evolução legislativa a respeito de tais pesquisas sob uma visão da Lei de Biossegurança, a qual, demonstra divergências da autorização, ou não, legal entre leis internacionais, mostrando uma imagem diferenciada sobre o assunto.

Palavras-chave: Vida humana. Células-Tronco. Constituição Federal. Embriões. Bioética.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo confirmar a constitucionalidade da Lei n.º 11.105, de 24 de março de 2005, conhecida como Lei de Biossegurança, a qual lei permite, com restrições, a manipulação de embriões humanos, produzidos através do processo de fertilização *in vitro*, para coleta de células-tronco.

Tal posicionamento foi ratificado mesmo com a fixação de uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) que tinha o objetivo questionar a constitucionalidade da Lei de Biossegurança, com a lógica, fundada em pesquisas científicas de que o início da vida humana acontece com a fecundação, e que interromper o processo de desenvolvimento celular se apresentaria como uma violação à vida e à dignidade da pessoa humana.

¹ Discente do 1º ano do curso de Direito do Centro Universitário “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Jasminie2205@gmail.com Bolsista do Programa de Iniciação Científica.....

² Discente do 1º ano do curso de Direito do Centro Universitário “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Juliafetietz@hotmail.com Bolsista do Programa de Iniciação Científica.....

O Supremo Tribunal Federal (STF) julgou a ADIn, levando em conta depoimentos de especialistas em biotecnologias e a considerou improcedente reafirmando assim, constitucionalidade do artigo 5º da Lei n.º 11.105/2005.

Dessa forma, analisou-se a problemática em três capítulos usando do método indutivo dedutivo, com consultas em sites, blogs, livros e artigos sobre o tema. Sendo o objetivo do primeiro capítulo introduzir o assunto e examinar com o intuito científico de aprendizagem as principais teorias acerca do início da vida, assim como as pesquisas e o conceito de embrião.

Logo em seguida serão retratados os mecanismos jurídicos e biológicos do tratamento do embrião, na busca de respostas para a ratificação da Lei de Biossegurança e a fixação do caráter constitucional aos estudos de células-tronco embrionárias no âmbito nacional.

No terceiro parágrafo, a temática abordada se baseia uma redoma constitucional, trazendo a evolução da legislação brasileira a respeito das pesquisas, realçando a diferenciação do sistema único brasileiro sobre os “embriões viáveis”. Relata-se as comparações internacionais de ideologias constitucionais divergentes sob o prisma das células-tronco embrionárias humanas, fazendo um levantamento sobre a ética, moral e religião dos países retratados.

2 ENSAIO SOBRE O INÍCIO DA VIDA HUMANA BEM COMO SUA PROTEÇÃO NO ORDENAMENTO JURÍDICO

Desde a antiguidade, o homem procura entender a transmissão de caracteres parentais que se dá com a fecundação. Os primeiros fundamentos sobre genética eram bastante simples e tinham como máxima que os filhos eram semelhantes aos pais, mas não se podia entender o mecanismo pelo qual se dava tal afinidade. Considera-se que essa ciência iniciou-se com os experimentos e leis propostas por um monge chamado Gregor Mendel, em um trabalho publicado em 1866.

Com o fim da 1ª Guerra Mundial a utilização de aparatos tecnológicos e científico passou a ser parte integradora da sociedade. O crescimento industrial se

deu de forma abrupta gerando consequências, também no aspecto das pesquisas e estudos, abrangendo também o estudo da genética.

Vivencia-se, atualmente tal amplitude científica com o uso de tecnologias avançadas trazendo estudos sobre a temática atual a fertilização in vitro e pesquisas com células-troncos que trazem à tona a questão da origem da vida e suas consequências.

Visando amenizar as disparidades entre moral e avanços técnicos surgiram conceitos de Bioética e o Biodireito. Sendo a primeiro um ramo da ética que inclui os problemas da natureza e da distribuição do tratamento os limites das intervenções e experiências, além da pesquisa genética e a razoabilidade de suas aplicações.

O Biodireito é um ramo do Direito que trata da doutrina, da legislação e da jurisprudência relativas em consonância com os avanços da Medicina e da Tecnologia. Tendo como principal objetivo garantir a proteção da dignidade humana, frente aos avanços na sociedade contemporânea.

A Lei Maior Brasileira determina em seu artigo 5º, como fundamento essencial, o direito à vida. Sendo este uma garantia fundamental para qualquer um que tenha como característica ser pessoa humana. Em vista disso, pretende em seu texto infraconstitucional abranger o início da aquisição de direitos e deveres, usando para isso a “personalidade civil”.

Personalidade em uma análise jurídica, é um mecanismo legal que define o momento em que o indivíduo contrai direitos. É um marco diferenciador entre a expectativa de se obter direitos e tê-los de fato. Está descrito no artigo 2º do Código Civil, da Constituição de 1988:

"A personalidade civil da pessoa começa do nascimento com vida; mas a lei põe a salvo, desde a concepção, os direitos do nascituro."

A Magna Carta estabelece o início da personalidade civil, no entanto omite-se quanto ao início da vida - deixando o seu texto taxativo e sujeito a interpretações. Com o avanço da ciência nas pesquisas sobre o tema, chegou-se ao

resultado de que o início da vida se dá com a fusão do espermatozóide e o óvulo, chamada de “fecundação”.

O livro de Langman sobre embriologia, que é utilizado nas faculdades de medicina nos estudos do desenvolvimento humano inicial, explica, de maneira clara, o processo da fecundação:

“Uma vez que o espermatozoide ingressa no gameta feminino, os núcleos masculino e feminino entram em contato íntimo e replicam o seu DNA.”

As docentes da Universidade de São Paulo Regina Célila Mingroni Netto e Eliana Maria Beluzzo Dessen definem o momento inicial da configuração do zigoto, bem como seu material genético e seu desenvolvimento:

“O nosso corpo é constituído de trilhões de células, organizadas em diversos tipos de tecidos. Todas essas células originam-se de uma única, denominada célula-ovo ou zigoto, que, por sua vez, é o resultado da união de duas outras: o espermatozoide e o óvulo. À medida que o embrião cresce, grupos de células vão se tornando diferentes em estrutura e função, em decorrência de um processo chamado de diferenciação celular.”

O enfoque em ambos se dá à fecundação como o início de todo desenvolvimento celular, em que o zigoto contém o material genético parental, e que poderá tornar-se um ser humano.

Apesar da plena proteção que a Pátria Constituição dá à vida e à dignidade da pessoa humana, a sua aplicabilidade se torna insustentável quando é preciso proteger o prólogo da existência humana. Devido à ascensão do conhecimento biológico e sua tecnologia, essa definição tornou-se mais laboriosa ainda com o surgimento dos embriões *in vitro*. Emergem-se, portanto, teorias sobre o tema:

a) Teoria Concepcionalista: Segundo essa teoria, a vida humana merece plena proteção jurídica e desde a fase embrionária se dará o gozo da proteção dos direitos. Esta é a teoria recepcionada pelo nosso ordenamento, uma vez que em seu parágrafo segundo do Código Civil, põe a salvo desde a concepção os direitos do nascituro.

b) Teoria da Nidação: nessa visão a vida começa com a fixação do embrião no útero, uma vez que esse é o único ambiente em que terá chances para se desenvolver. Levando em conta que a nidação só acontece a partir do 40º dia, essa teoria é bastante defendida por pesquisadores de células-tronco em embriões congelados.

c) Teoria Neurológica: o marco inicial da vida humana se dá com o início da atividade cerebral, sendo que a morte o fim da vida é marcada pelo término das atividades elétricas no cérebro.

De maneira simplista, porém eficaz, diferencia-se as etapas do desenvolvimento humano em que embrião é o embrião, o feto é o feto e a pessoa humana é a pessoa humana, defendendo-se que a cada fase representa um estágio que não deve ser posto em equívoco com o seu sucessor

Deve-se ficar claro que mesmo o início da vida se dê com a fecundação, desta não surge um indivíduo, um ser social, mas sim um núcleo de células em intenso processo genético e portanto deve-se analisar em perspectiva de que não existe pessoa humana embrionária, mas embrião de pessoa humana.

O Direito infraconstitucional protege as etapas anteriores ao nascimento da vida humana sendo assim embrião um bem a ser protegido, mas não uma pessoa no sentido em que a Constituição se refere.

Considerando o entendimento de que o início da vida se dá a partir da concepção, formação do zigoto, pois acarreta múltiplas divisões celulares cujo resultado é nascimento de uma pessoa humano – salvo se houver algum sinistro de natureza biológica- pode se considerar que a diferença entre o nascituro e o embrião reside na nidação de tal na parede uterina.

Em relação ao embrião “in vitro” há grande incerteza na continuidade do desenvolvimento celular. Por conta da técnica utilizada de descongelamento e implantação do ser “in vitro” pode resultar na inadequação para o implante do

embrião em situação de laboratório pelo uso de técnicas equivocadas ou pela interrupção da gravidez. Além do processo técnico podem surgir contratemplos quanto a desistência dos geradores em avançar com a reprodução por meio assistido. Tudo isso contribui para que estes não se tornem detentores de direito de fato.

3 UTILIZAÇÃO DO EMBRIÃO “IN VITRO” NAS PESQUISAS COM CÉLULAS-TRONCO

A importância das células-tronco se encontra na sua capacidade de se transformar em diversos tipos de tecidos constituintes do corpo humano. Podem ser classificadas em duas formas, células-tronco adultas e células-tronco embrionárias.

As células-tronco adultas podem ser encontradas em diversas partes do corpo humano sendo mais utilizadas para fins medicinais, são retiradas do próprio paciente e oferecem baixo risco de rejeição nos tratamentos médicos.

As células-tronco embrionárias são aquelas extraídas do próprio embrião. Apresentam grande capacidade de se transformar em qualquer outro tipo de célula. O que as tornam mais atrativas aos avanços na área da Medicina, mas deve ser ponderada a questão ética e ainda mensurar a evolução biotecnológica e a conservação da dignidade da pessoa humana.

No entanto a pesquisa mostra um meio de evolução de dimensões imensuráveis na área médica no momento em que que cientistas acreditam na empregabilidade das células-tronco embrionárias para a cura de diversas doenças como, por exemplo, mal de Alzheimer, leucemia, mal de Parkinson e até mesmo diabetes. Com os avanços dos estudos a expectativa é de reconstrução e regeneração de tecidos, músculos, nervos e até mesmo órgãos.

Tais células encontradas no embrião apenas são utilizadas quando o desenvolvimento se encontra no estágio de blastocisto (4 a 5 dias após a

fecundação). Em fase posterior o embrião já apresenta estruturas mais complexas como coração e sistema nervoso em desenvolvimento, ou seja, as suas células já se especializaram e não podem mais ser consideradas células-troncos.

4 À LUZ DOS DIREITOS FIXADOS NA CONSTITUIÇÃO

Utilizado como instrumento limitador, norteador e regulador imperativo dos avanços biotecnológicos na medida em que visa sanar as questões da sociedade contemporânea, o Direito não possui como incumbência a imposição de barreiras ou estabelecer divisas morais e religiosas intransponíveis, mas sim, regularizar fatos que, obrigatoriamente, surgirão em decorrência da evolução humana.

Diante desta realidade, deve-se analisar, à luz dos direitos positivados na Constituição Federal brasileira, assunto que assume grande relevância: pesquisas em células-tronco embrionárias humanas, a possibilidade de pesquisa proporcionada por intermédio da medicina reprodutiva que a ciência recentemente alcançou através de suas intervenções no embrião humano.

A Constituição Federal de 1988, expressa claramente a sua limitação imposta a respeito da manipulação do material genético humano, protegendo, a ordem jurídica nacional, o ser humano, não só no interesse do próprio indivíduo, mas a sua relação com a sociedade. A Magna Carta brasileira molda-se à pesquisa genética no Título VIII – D Ordem Social e no Capítulo VI – Do Meio Ambiente, estabelecendo uma série de direitos individuais e coletivos, assim sendo o direito à vida, à dignidade humana e à saúde.

Visando um olhar voltado aos tempos contemporâneos, o objeto de discussão em questão, se encontra regulamentado na Lei 11.105 de Março de 2015, a Lei de Biossegurança, a qual revogou a Lei 8.974 de Janeiro de 1995, através de uma natural evolução desta, regulamentadora dos incisos II e V do parágrafo 1º do Artigo 225 da Constituição Federal.

Determina, a Lei de 1995, normas para o uso das técnicas de

engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o poder executivo a criar, no âmbito da presidência da república (na época, o governo era chefiado por Fernando Henrique Cardoso), a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e das outras providências.

A Lei de Biossegurança, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS) e dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB).

Em seu artigo 5º, após longos debates acalorados recheados de um verdadeiro confronto de ideologias, veio a permitir a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por meio da fertilização “in vitro”, para os fins de pesquisa e terapia:

“Art. 5º É permitida, para fins de pesquisa e terapia, a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização **in vitro** e não utilizados no respectivo procedimento, atendidas as seguintes condições:

I – sejam embriões inviáveis; ou

II – sejam embriões congelados há 3 (três) anos ou mais, na data da publicação desta Lei, ou que, já congelados na data da publicação desta Lei, depois de completarem 3 (três) anos, contados a partir da data de congelamento.

§ 1º Em qualquer caso, é necessário o consentimento dos genitores.

§ 2º Instituições de pesquisa e serviços de saúde que realizem pesquisa ou terapia com células-tronco embrionárias humanas deverão submeter seus projetos à apreciação e aprovação dos respectivos comitês de ética em pesquisa.

§ 3º É vedada a comercialização do material biológico a que se refere este artigo e sua prática implica o crime tipificado no art. 15 da Lei no 9.434, de 4 de fevereiro de 1997.”

Em maio de 2005, o Procurador Geral da República ajuizou a Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIn) 3.510, a qual debate sobre a inconstitucionalidade do artigo 5º da Lei de Biossegurança, baseando seu argumento na tese ideológica de que a vida humana acontece na, e a partir da, fecundação.

Tal fundamentação leva ao entendimento sobre as ações que impedem o desenvolvimento celular para a formação de um feto, sendo um atentado à vida e à dignidade da pessoa humana. Sendo considerado válido, esse pressuposto leva à

constatação da inconstitucionalidade da pesquisa com células-tronco embrionárias, pois interrompe a divisão celular e suspende o desenvolvimento do embrião.

Um pronunciamento sobre o estatuto do embrião com grande probabilidade e potencialidade de vida no ordenamento jurídico brasileiro foi requerido ao Supremo Tribunal Federal pela ADIn. Em tal julgamento, o STF confirmou a inconstitucionalidade do artigo 5º da Lei nº 11.105/2005, julgando como improcedente a ADIn.

Porém, mesmo com a contrariedade à Lei de Biossegurança, o Ministério da Saúde investiu, no Brasil, R\$ 24 milhões de reais em pesquisas com células-tronco embrionárias humanas para atuar nas áreas de Cardiologia com os cardiopatas e em terapias celulares. Os resultados de tais pesquisas foram publicados em 2008, com a primeira linhagem brasileira produzida pela Universidade de São Paulo (USP).

A Lei de nº 11.105, foi regulamentada pelo Decreto nº 5.591, de novembro de 2005, o qual considerou que embriões inviáveis são aqueles com alterações genéticas comprovadas que impedem o desenvolvimento por ausência de clivagem, ou seja, a lei brasileira autorizou a pesquisa, preferencialmente, em embriões que não serão utilizados para fins reprodutivos após os procedimentos diagnósticos.

3.1 Sob à Luz de Algumas Constituições Internacionais

É internacional a inclinação das constituições em deixar claro a diferenciação entre embriões congelados remanescentes de projetos reprodutivos e embriões produzidos com a finalidade de pesquisas científicas, gerando uma sintonia ao reconhecer a investigação com embriões congelados como legítima, proibindo os mesmos quando são exclusivamente tratados para pesquisas. Não há a mesma diferenciação feita pela lei da Constituição Federal brasileira entre embriões congelados e inviáveis na maioria dos países.

Diferenciando-se das leis brasileiras, Portugal apresenta uma situação particular quanto à regulação no contexto da União Europeia. Até a edição da Lei nº 32/2006 sobre a reprodução assistida, os pareceres do Conselho de Ética para as Ciências da Vida tomavam uma função reguladora imperativa sobre a prática científica no país. Tal parecer sobre a Procriação Medicamente Assistida, nº 44, afirmava-se que se o fim de embriões remanescentes de fertilização *in vitro* fosse serem descartados, eles teriam a possibilidade de serem utilizados para fins científicos.

Igualando-se a estrutura do Brasil em relação à capacidade tecnológica, a Itália é o único que incrimina a pesquisa com células-tronco embrionárias, uma vez que sua legislação (de 2004) regulamentou por decreto do Ministério da Saúde em abril de 2008. A essência da Constituição Federal italiana é baseada em controlar o acesso às tecnologias reprodutivas, limitando novas formas de família, ao inaugurar no ordenamento jurídico o reconhecimento legal e simbólico ao embrião extracorpóreo como um sujeito de direito.

Em contraponto à posição da Constituição italiana, Israel, o qual não é um país laico e suas decisões políticas são oficialmente fundamentadas em valores religiosos, gerou inúmeros confrontos entre a ciência, religião e bioética em relação às pesquisas com células-tronco embrionárias, ocasionando em anos de discussões legais.

O Comitê Consultivo de Bioética propôs a abertura das pesquisas com embriões humanos em 2001, trazendo dois argumentos: o status moral de um embrião congelado é análogo aos gametas, não havendo ameaça à dignidade humana em sua manipulação visando fins científicos; há um grande valor nas tentativas científicas de cura e tratamento para doenças, trazendo um argumento favorável às clonagens terapêuticas.

3 CONCLUSÃO

Perante as discussões em relação ao início da vida adotou-se a premissa de que mesmo a fecundação representando o preâmbulo do que virá a ser uma vida humana, esta não passa de uma hipótese, uma expectativa, um emaranhado de células que ao se desenvolverem podem ou não resultar em um ser vivo. O presente trabalho pretendeu analisar devidamente o artigo 5º da Lei 11.105/2005 e sua constitucionalidade, ratificando-a, assim como a decisão do STF.

Ao explanar sobre o início da vida, buscou-se elementos concretos em pesquisas de especialistas e docentes, doutores no assunto, para alcançar um fecho científico, que contribuísse com um valor positivo sobre a lei tratada.

Os estudos com células-tronco hão de trazer um avanço no âmbito social de um modo coletivo, em que todos os seres humanos se beneficiarão de tal. As células embrionárias apresentam maior capacidade de regeneração e transformação em outros tecidos o que é concomitante com interesses dos cientistas na busca da cura de inúmeras doenças.

Para isso analisou-se a questão ética que envolve o assunto, por se tratar da proteção dos direitos quanto à pessoa humana e sua dignidade. Chegou-se a conclusão, no entanto de que os estudos com o embrião “in vitro”, nas medidas e restrições que impõe a lei, não devem ser considerados como um atentado a esses direitos, uma vez que representam apenas uma probabilidade de vida que não seria viável por não ter formas exequíveis para seu desenvolvimento.

Ainda foi analisada a questão em aspecto internacional e observou-se que países como Portugal também utilizam-se da legislação positiva em relação aos estudos em embriões. E ainda outros, como Itália e Israel, não autorizam esses estudos. Porém, importante ressaltar que somente a Nação Brasileira destaca a necessidade da inviabilidade do embrião para ser fruto de pesquisa- o que representa um passo maior, em relação aos outros países, ao encontro da compatibilidade com os Direitos Humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

KLEIN, Roberta C. **DIREITO PENAL GENÉTICO: UMA ANÁLISE CRÍTICA SOBRE O ARTIGO 24 DA LEI Nº 11.105/2005**. Disponível em: <http://www3.pucrs.br/pucrs/files/uni/poa/direito/graduacao/tcc/tcc2/trabalhos2011_2/roberta_klein.pdf>. Acessado em 28 de agosto de 2017 às 15h40min.

PENIDO, Henrique. **Células-tronco: Limitações éticas e jurídicas à pesquisa e manipulação**. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=972>. Acessado em 28 de agosto de 2017 às 15h53min.

BEZERRA, Carlos Vitor A. **Breves considerações acerca do julgamento no STF sobre a possibilidade de pesquisa e terapia com células-tronco embrionárias humanas**. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/20702/breves-consideracoes-acerca-do-julgamento-no-stf-sobre-a-possibilidade-de-pesquisa-e-terapia-com-celulas-tronco-embrionarias-humanas>>. Acessado em 28 de agosto de 2017 às 15h55min.

AGUIAR, Guilherme M. **Direito do Nascituro**. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/48678/direito-do-nascituro/2>>. Acessado em 28 de agosto de 2017 às 16h15min.

CARVALHO, Raul S. **A Constitucionalidade das Pesquisas com Células-Tronco**. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/26601/a-constitucionalidade-da-pesquisa-com-celulas-tronco>>. Acessado em 28 de agosto de 2017 às 16h17min

MARTINOTTO, Fernanda. **A pesquisa em células-tronco embrionárias e a evolução legislativa no direito brasileiro e no direito comparado**. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,a-pesquisa-em-celulas-tronco->

[embrionarias-e-a-evolucao-legislativa-no-direito-brasileiro-e-no-direito-comparad,24702.html](http://www.jus.com.br/artigos/18540/aplicacao-terapeutica-das-celulas-tronco-embrionarias-responsabilidade-civil)>. Acessado em 28 de agosto de 2017 às 18h06min.

SARAI, Leandro. **Aplicação terapêutica das células-tronco embrionárias: responsabilidade civil.** Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/18540/aplicacao-terapeutica-das-celulas-tronco-embrionarias-responsabilidade-civil>>. Acessado em 28 de agosto de 2017 às 18h18min.

FILHO, Euclides S. **O Supremo Tribunal Federal, células-tronco e o início da vida humana.** Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/11184/o-supremo-tribunal-federal-celulas-tronco-e-o-inicio-da-vida-humana>>. Acessado em 28 de agosto de 2017 às 18h32min

Avelino, Daniel; DINIZ, Débora. **Cenário internacional da pesquisa em células-tronco embrionárias.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000300019> Acessado em 28 de agosto de 2017 às 18h39min.

FORT, Barbara. **Embrião in vitro como sujeito de direito: uma análise do art. 5º da Lei nº 11.105/2005 sob a perspectiva da teoria concepcionista.** Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=18357&revista_caderno=6>. Acessado em 29 de agosto de 2017 às 14h26min.

DESSEN, Eliana Maria B; NETTO, Regina Célia M. **DESVENDANDO AS CÉLULAS-TRONCO: DOS SONHOS À REALIDADE.** Disponível em: <http://www.genoma.ib.usp.br/sites/default/files/apostila-desvendando-as-celulas-tronco_w_1.pdf>. Acessado em 29 de agosto de 2017 às 14h44min.

SADLER, Thomas W. **Embriologia Médica.** 13 ed. São Paulo: Editora Guanabara, 2016.

