

CÉLULAS-TRONCO ADULTAS, BIOTECNOLOGIAS DE TRANSFORMAÇÃO E POTÊNCIAS CONDICIONADAS

Daniela Tonelli Manica
Brunno Souza Toledo Pereira

Introdução

As células-tronco representaram uma aposta importante para os projetos biotecnocientíficos de regeneração de órgãos e terapias celulares nos primeiros anos do século XXI. Nesse contexto, polêmicas e controvérsias bioéticas sobre a utilização de embriões em pesquisas e terapêuticas colocaram cientistas, legisladores e religiosos em longos e calorosos debates (Luna, 2007, 2012; Cesarino, 2007; Farias, 2009; Almeida; Dalcol, Massarani, 2013; Nobre; Pedro, 2014). As dificuldades apresentadas por esses embates favoreceram, entre várias razões, o desenvolvimento de outra frente de pesquisas na área da Biologia Celular, com as células hematopoiéticas e células estromais mesenquimais (Carvalho; Goldenberg; Brunswick, 2012).

Retiradas de tecidos adultos do corpo, as células hematopoiéticas e mesenquimais demonstraram ter, também, uma capacidade plástica de diferenciação (a multipotência), podendo, com procedimentos laboratoriais, participar de várias frentes de pesquisa na área de Terapia Celular, da Bioengenharia e da Medicina Regenerativa. Assim, essas células passaram a ser mais pesquisadas e utilizadas para contornar as questões bioéticas que entravavam as pesquisas com células-tronco, permitindo o fornecimento de outros (e mais fartos) materiais biológicos para pesquisa. Os tecidos mais frequentemente empregados para a obtenção dessas células são a medula óssea, a gordura corporal e os excedentes da gestação (cordão umbilical, líquido amniótico, placenta). Mas existem também pesquisas com células da polpa do dente de leite, do endométrio e do sangue menstrual.

Esse texto resulta de uma pesquisa mais ampla sobre o uso de sangue menstrual para a produção de células mesenquimais, as CeSaM,

células do sangue menstrual.¹ Neste artigo, propomos uma análise que parte de vários materiais: dois livros de divulgação científica sobre o tema das células-tronco, escritos por cientistas brasileiros, *Células-tronco: o que são? Para que servem?* (Rehen; Paulsen, 2007) e *Células-tronco: promessas e realidade* (Pereira, 2013); entrevistas conduzidas com os três cientistas autores em 2020 e material de mídia (entrevistas e reportagens em revistas, jornais e televisão) sobre as pesquisas deles.

Dialogando com trabalhos anteriores, que analisaram as formas como as células-tronco foram divulgadas pelo jornalismo (Oliveira 2008; Oliveira, 2009; Farias, 2009; Lopes, 2011; Almeida; Dalcol, Masarani, 2013; Vieira, 2017), discutimos a respeito de como os cientistas falaram sobre o tema na época, atualizando imagens e ideias frequentemente mobilizadas para tratar dessas biotecnologias (imortalidade, cultura, linhagens e famílias de células, reprogramação, regeneração). Nosso enfoque principal estará, contudo, no exame da maneira como as células-tronco adultas (hematopoiéticas e, sobretudo, mesenquimais) foram representadas nesses textos, no contexto de publicação dos livros.

Do surgimento das primeiras pesquisas com células-tronco para cá, o pandêmico ano de 2020, vários desdobramentos ocorreram tanto no campo dos estudos científicos como na sua divulgação ao público leigo. As controvérsias sobre o uso de embriões em pesquisas e terapias foram compensadas pela utilização de células adultas para o mesmo fim. Essa possibilidade estava prevista, em teoria, desde as primeiras descrições do núcleo celular (Franklin, 2005, p. 65 - 71). A partir de 2007, tornou-se possível utilizar células de corpos adultos (não embriões), já “diferenciadas”, em tecidos específicos e fazê-las retornar a um estágio anterior de indiferenciação, resgatando sua “pluripotência”, isto é, a capacidade de se diferenciarem novamente, desta vez, transformando-se em células de tecidos diferentes daqueles de origem.

Essa possibilidade, comprovada com o trabalho da equipe do cientista japonês Shinya Yamanaka (Takahashi et. al., 2007), foi nomeada como “reprogramação”, e os procedimentos técnicos que produzem es-

¹ Esse artigo está inserido no contexto da pesquisa “Corpo, gênero e tecnociências: as células-tronco do sangue menstrual”, financiada pela Fapesp (APq-R, Processo número 2018/21.651-3), da qual fazem parte as pesquisadoras Regina Goldenberg e Karina Asensi, do LCCM/IBCCF/UFRJ. A pesquisa de iniciação científica de Bruno Souza Toledo Pereira, cujos resultados são aqui, em parte, apresentados, é financiada pelo PIBIC-SAE/Unicamp nas cotas 2019-2020 e 2020-2021.

sas células, descritos como “indução da pluripotência”. As iPSS, “células-tronco de pluripotência induzida” tornaram-se as “vedetes” - para emprestar uma expressão frequente de Lygia da Veiga Pereira (uma de nossas interlocutoras e autora de um dos livros que analisaremos adiante) - das pesquisas em Terapia Celular.² Em teoria, através de uma série de procedimentos bioquímicos e biofísicos em laboratório, qualquer tipo de célula adulta poderia ser “desdiferenciada” e “re-diferenciada” em outros tipos de células. Nosso trabalho procura discutir quais células são usualmente utilizadas, e por que determinados tipos são escolhidos em detrimento de outros.

Propomos uma apresentação breve e a releitura desses textos de divulgação à luz de entrevistas conduzidas com os autores desses livros, cientistas e pesquisadores brasileiros em 2020. No texto que se segue, buscaremos discutir os limites colocados para o processo de “indução de pluripotência” e para o uso de células multipotentes, como as hematopoiéticas e as mesenquimais, nas frentes de pesquisa em Terapia Celular, Medicina Regenerativa e Bioengenharia.

Inicialmente, as promessas futuras de regeneração de órgãos, o flerte com a imortalidade ou a busca por longevidade pautaram as primeiras divulgações das pesquisas e terapias com células-tronco, nas quais as células embrionárias eram proeminentes (Franklin, 2005). Perseguimos o argumento de que, nas terapias com células adultas hematopoiéticas e mesenquimais, as potências de diferenciação estão condicionadas a uma história da própria célula. A memória da sua existência e pré-diferenciação não parece ser completamente apagada, de maneira que uma célula adulta não pode ser transformada em células de quaisquer tecidos, como acontece com as embrionárias e como se busca desempenhar com as iPSS.

² Lygia da Veiga Pereira graduou-se em Física pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, em 1998, mas sempre se interessou por Engenharia Genética. Realizou seu mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e seu doutorado em Ciências Biomédicas pelo Mount Sinai Graduate School, City University of New York (1994). Lygia também é muito interessada pelo trabalho de divulgação científica. Foi autora de diversos textos publicados e participou de programas televisivos nos principais veículos de informação, tanto que, nos anos de 2007 e 2008, a revista *Isto é* a elegeu com um dos 100 brasileiros mais influentes do país. Pela revista *Época*, foi eleita para compor a lista de 100 personalidades do ano de 2008, Cientista do Ano da Revista *Info* e *Editora Abril* (2009) e uma das 100 Personalidades mais influentes no Brasil e no mundo da Revista *Isto É* (2010). Sua linha de pesquisa usa modelos animais para estudar doenças genéticas como a Síndrome de Marfan. Fontes: <https://profissaobiotec.com.br/perfil-de-pesquisadores-lygia-pereira/> e <https://bv.fapesp.br/pt/pesquisador/89066/lygia-da-veiga-pereira/>

Quais as implicações desses limites para o desenvolvimento de terapias nessa frente? Como os cientistas comunicam essas limitações? Existem diferenças entre os tecidos de origem para o emprego dessas técnicas? Quais são os mais e os menos utilizados, e quais as razões dessas diferenças? São algumas das questões que procuramos responder. Nesse contexto, pretendemos pensar o não-lugar, senão a total ausência, do sangue menstrual como tecido corporal a ser pesquisado, utilizado, trabalhado como material de pesquisa. Constatação que já compôs parte dos resultados dessa pesquisa (Manica; Goldenberg; Asensi, 2018; Manica, 2019) e que se confirma a seguir, no conteúdo do material analisado.

Regeneração e imortalidade

Stevens Rehen³ e Bruna Paulsen⁴ iniciam a escrita do livro *Células-Tronco. O que são? Para que servem?* (2007) com uma reflexão sobre o desejo humano pela imortalidade. Esse desejo é mobilizado, no livro, recorrendo a uma das versões do mito grego de Prometeu. Os autores contam que, como punição pela tentativa de dar vida a um boneco de barro, Prometeu foi acorrentado em uma montanha onde uma águia lhe comia o fígado, que sempre se regenerava, para ser de novo devorado. O primeiro capítulo do livro é repleto de exemplos que buscam ligar a humanidade (ou mesmo outras espécies de seres vivos) ao desejo pela imortalidade ou, ao menos, pelo prolongamento do tempo de vida de cada indivíduo. Outro mito que aparece nesse capítulo e que, inclusive, é o responsável pelo seu título é o de Ibjis e Erês, orixás-crianças

3 Stevens Rehen é um neurocientista brasileiro, especializado em pesquisas com células tronco. É professor titular na UFRJ, no Instituto de Ciências Biomédicas. É também pesquisador do Instituto D'Or de pesquisa e ensino. É membro da Academia de Ciências da América Latina e membro Afiliado da Academia de Ciências do Mundo em Desenvolvimento (TWAS). Além disso, participa de diversos trabalhos voltados para a divulgação científica. Escreveu para os principais veículos de informação do país, como Folha de São Paulo, Estado de São Paulo, UOL, G1, Instituto Ciência Hoje, e teve diversas participações em programas na TV Globo, Discovery Channel, Futura, TV Brasil, Band, SBT. É membro do Comitê Científico do Museu do Amanhã, Curador do Rio2C e consultor de Ciência no programa Conversa com Bial, da TV Globo. É também coordenador científico da ArtBio, um projeto que, por meio da perspectiva artística, visa democratizar a Ciência. Fonte: <https://www.stevensrehen.com/>

4 Bruna Paulsen graduou-se em Ciências Biológicas - Modalidade médica - em 2008, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e realizou seu mestrado (2011) e doutorado (2015) pela mesma Universidade. Em seu doutorado, Bruna trabalhou com células-tronco de pluripotência induzida (iPS) para o estudo e busca de alvos terapêuticos para esquizofrenia. Atualmente realiza um pós-doutorado em Harvard, onde trabalha com modelagem de doenças do neurodesenvolvimento, através de células-tronco. Fonte: <https://www.clubedesdeciencia.com.br/membro/4/>

da Umbanda. Ibjis e Erês, segundo os autores, são também conhecidos como Acta e Passio, ou São Cosme e São Damião, e foram popularizados, pois teriam sido os responsáveis por um dos primeiros “transplantes de pernas” da história.

Esse esforço de se correlacionar as pesquisas com células-tronco a um desejo amplo e antigo da humanidade, logo de início, sugere a tentativa de criar alguma identificação com a/o leitor/a e buscar angariar alguma simpatia pelas pesquisas conduzidas nessa área, explorando seu sentido humanitário. O contexto em que o livro foi escrito era de disputa política acerca dos significados e futuros das pesquisas com células-tronco no Brasil e no mundo. Publicado em 2007, o livro percorre narrativamente esses embates:

[...] em 2001, os financiamentos públicos norte-americanos para o estudo de células-tronco embrionárias foram restringidos pelo governo dos Estados Unidos, sem interferir, no entanto, nos investimentos privados a essas pesquisas. Muitos pesquisadores buscaram apoio privado e manifestaram sua indignação formalmente através de uma carta publicada na revista *Science* e assinada por 67 cientistas agraciados com o prêmio Nobel. Mesmo assim, o governo norte-americano manteve a decisão tomada em maio de 2007, quando o presidente George W. Bush afirmou em carta aos legisladores que vetaria qualquer projeto de lei que contrariasse as políticas e leis federais sobre o aborto ou a produção de células tronco (Rehen; Paulsen, 2007, p. 60).

Como mostram os autores, essa tomada de decisão do governo estadunidense, na época, não se refletiu nos plebiscitos estaduais que foram realizados, nos quais a maior parte da população se mostrava a favor desse tipo de pesquisa. Os resultados dos plebiscitos abriram a possibilidade de aprovação de investimentos públicos na Califórnia. Além disso, nesse momento, outros países como Inglaterra, China, Espanha, Japão, Coreia, Austrália, Israel e Cingapura já estavam investindo nessas pesquisas. Cingapura, inclusive, teria construído uma cidade - Biópolis - para realizar esses estudos (Rehen, Paulsen, 2007, p. 61).

O Brasil não possuía uma legislação clara a respeito da utilização de células-tronco embrionárias até 2005, quando regulamentou a pesquisa com células-tronco embrionárias humanas através da Lei de Bios-

segurança (n. 11.105/05). Essa lei autorizava o uso de embriões gerados em clínicas de fertilização *in vitro* e congelados há mais de três anos, a partir daquela data, ou aqueles sem qualidade para serem implantados no útero, em pesquisas científicas. No entanto, as discussões acerca dessas pesquisas se prolongaram, pelo menos, até o ano de publicação desse livro, quando foi realizada a 1ª Audiência Pública no STF, em 20 de abril de 2007, para analisar, com os cientistas, a Lei de Biossegurança e a utilização de células-tronco de embriões humanos em pesquisas.

Daniella Farias (2009) apresenta os debates desse período como disputas políticas travadas entre duas racionalidades que pareciam sobressair nesse contexto, o discurso científico e o religioso. Ambos os discursos seguiam uma mesma lógica argumentativa pela qual buscavam ter a primazia dos sentidos possíveis sobre o que seria o embrião. Havia neles a tentativa de cooptar o imaginário social ao se alçarem como os melhores tradutores do real. Enquanto o discurso religioso tentava tornar o embrião um “objeto acima da História”, não afetado por ela, a Ciência buscava traduzir o embrião em:

[...] um objeto *stricto sensu*, um objeto em essência, separado e/ou purificado (Latour, 1994) das coisas mundanas, de valores e visões de mundo inapropriados que viriam a macular a sua exclusiva composição físico-química. Em meio a estas controvérsias, aporias, incertezas, encruzilhadas semânticas ou paradoxos que constituem o embrião humano, percebemos soerguer-se, de cada uma das entidades em oposição, uma “vontade de verdade” (Michel Foucault, 1997) que demarcava e fomentava, numa e noutra direção, maniqueísmos vitalistas-humanistas e inumanistas-vitalistas. (Farias, 2009, p. 98.)

Em *Células tronco: promessas e realidades*, Lygia da Veiga Pereira (2013) comenta como esse debate esteve fundamentado em uma disputa ontológica (Mol, 1999) em torno do estatuto do embrião, dentre as diversas apreensões vitalistas que estavam em jogo (Silva; Duarte, 2016). E sugere que a solução tenha sido dada no sentido de deslocar o problema para a regulamentação das possibilidades de “violabilidade” de entidades vivas. Segundo ela,

A real questão é: “Que formas de vida humana nós permitiríamos violar?”. É fundamental lembrar que a “vida” mencionada na nossa constituição já é legalmente violada em algumas situações: por exemplo, no Brasil reconhecemos como morta uma pessoa com perda definitiva de suas atividades cerebrais (morte cerebral), apesar de seu coração ainda bater, de seus outros órgãos funcionarem. Esta é uma decisão arbitrária e pragmática, que nos facilita o transplante de órgãos. Porém, não é compartilhada por outros povos, que só consideram morta aquela pessoa cujos órgãos vitais pararam de funcionar. [...]

No que diz respeito às CTs embrionárias, o embrião em questão só tem cerca de 100 células e está congelado em um laboratório. O que estávamos discutindo naquele momento era em que circunstâncias um embrião pré-implantação, ou seja, ainda não implantado no útero, é uma forma de vida humana passível de ser violada (Pereira, 2013, p. 71).

Ambos os livros de divulgação foram publicados nesse cenário de disputas políticas ontológicas e técnicas, mapeadas por Daniella Farias (2009) e vários outros trabalhos (Cesarino, 2007; Gomes, 2007; Oliveira, 2008; Oliveira, 2009; Sá, 2012; Luna, 2012; Luna, 2013; Mariano, 2012; Nobre; Pedro, 2014). O livro escrito pelos cientistas interessados nas potencialidades de pesquisas científicas com células-tronco já marca em seu próprio título - *Células-tronco: O que são?* - um esforço em determinar as significações para essas células, ou de “traduzir” o entendimento científico desse tema para os leigos.

Ao longo do livro de Rehen e Paulsen, após uma breve descrição historiográfica sobre as transformações dos conceitos e do olhar científico sobre as células, foi apresentado o conceito de célula para a Ciência: “Estruturas delimitadas por uma membrana constituída de gorduras e proteínas cujo interior é preenchido por um fluido, o citoplasma, onde fica o núcleo com o seu material genético” (Rehen, Paulsen, 2007, p. 17). A definição de célula-tronco, apresentada poucas páginas depois, é dada a partir do conceito de célula já apresentado, mas, com a peculiaridade de ser uma célula “não especializada” e com a capacidade de se dividir, originando tanto células idênticas quanto células mais especializadas, que podem gerar diferentes tecidos.

Outro ponto do livro que parece também ser importante para o fortalecimento do discurso sobre as pesquisas com células-tronco responde à segunda pergunta proposta no subtítulo, *para que servem?*. No capítulo final da obra, “conclusões e expectativas para o futuro”, os autores falavam sobre os resultados que eram possíveis de serem especulados na época (2007), ou que poderiam existir nos 20 anos subsequentes, como:

[...] terapias celulares para a reparação de tecidos e doenças como diabetes, alguns tipos de cegueira, infarto, derrame e até mesmo lesões da medula espinhal (...) utilização combinada de fármacos (para estimular a produção de células-tronco endógenas) e o transplante de medula óssea. (Rehen, Paulsen, 2007, p. 81).

Os autores fizeram algumas ressalvas quanto aos resultados esperados, dizendo que poderiam demorar mais ou menos tempo do que eles supunham ou, até mesmo, falharem, mas que só seria possível saber disso caso houvesse investimentos nessas pesquisas. A capacidade de penetração dessas concepções no imaginário social abre caminho para um movimento de “capitalização do futuro”, presente na construção idealizada através de promessas sobre as possibilidades das pesquisas científicas. Para Rehen, a utopia é uma força motriz da geração de conhecimento científico (Rehen, 2020).

Essa capitalização, ou colonização do futuro, feita pelo discurso científico através de uma dinâmica de inflação das expectativas sobre as terapias celulares, aspira ao apoio social e político à imaginação biomédica. Esse processo pode ser comparado com o funcionamento das bolsas de valores, nas quais, mesmo que as previsões e apostas dos acionistas estejam erradas, ocorre a produção de um efeito imediato no real e, assim, também, de um efeito nas perspectivas de futuro. A “capitalização da esperança”, como coloca Oliveira (2009), tem uma ligação muito forte com a financeirização do capital, pois ela é uma forma de garantir, por meio da discursividade, que a exigência atual de uma crença no futuro, ainda que imaginária, seja satisfeita. Prometer regeneração e extensão da vida, senão a “imortalidade”, configurou parte dos argumentos lançados para justificar investimentos e autorizações para a realização das pesquisas científicas com células-tronco.

Lygia da Veiga Pereira (2013) persegue em seu livro o mesmo projeto de divulgação dos conceitos científicos pressupostos nas pesquisas com as células-tronco. Conforme nos relatou em entrevista, o livro tinha como objetivo desenvolver uma linguagem que tornasse inteligíveis as pesquisas com células-tronco para públicos diversos, que tivesse: “[...] como único pré-requisito estar interessadas no assunto. Então eu tento fazer com uma linguagem e ir construindo o conhecimento sem exigir que a pessoa saiba muito mais além do conhecimento básico” (Pereira, 2020).

O subtítulo da introdução, “Em busca da vida eterna”, remete ao mesmo “sonho utópico” de imortalidade. Pereira anuncia as potencialidades das pesquisas com células-tronco para as áreas de Bioengenharia e Medicina Regenerativa, argumentando que essas células poderiam vir a compor resoluções para a construção de órgãos artificiais e a resolver problemas de rejeição em transplantes de órgãos e tecidos.

Pereira reconstrói, curta e didaticamente, os entendimentos científicos sobre embriões, cultura de células, regeneração e células-tronco, diferenciando em capítulos específicos as células-tronco adultas das embrionárias. Esses dois capítulos compreendem a parte mais substancial do livro, contendo desde uma descrição dos diferentes tipos de células existentes no corpo até seus mecanismos de ação e os testes clínicos em andamento.

Mas, então, como converter esse sonho da imortalidade, que passa pela regeneração dos órgãos e tecidos danificados pelos processos vitais, em realidade? Esse sonho, que foi sendo construído como coletivo e compartilhável, entre outras coisas, legitima que a Ciência siga sendo financiada. Temos visto esse mesmo processo acontecer, apesar das tensões e negacionismos, e em diferentes composições nacionais, geopolíticas e empresariais, com a vacina para o SARS-CoV2. De outro lado, paradoxalmente, estão as possibilidades técnicas concretas, somadas aos procedimentos científicos, lentos, caros, complexos e coletivos. Ambos os livros transitam nesse paradoxo.

O que pretendemos apresentar a seguir desdobra esse paradoxo de duas maneiras: primeiro, procurando mostrar, a partir das entrevistas recentes feitas com os autores, como as pesquisas e publicações foram alterando o cenário de expectativas elencadas e, segundo, indicando

como as células-tronco adultas foram ocupando o espaço de realidade concreta das possibilidades efetivas de tratamentos nessas áreas.

Biotecnologias de transformação

Marília Gabriela: [...] você era apaixonada pelo Monteiro Lobato, por um livro chamado “A reforma da natureza”, em que a Emília resolve que a vaca devia nascer com uma torneira...

Lygia Pereira: ... que a melancia tinha que nascer numa árvore grande... (risos)

M.G.: De alguma forma, vocês hoje, na pesquisa, não estão sendo as “Emílias” da vida?

L.P.: Sem dúvida. Você tem toda razão.

M.G.: Tentar fazer o que a natureza não faz por conta própria.

L.P.: Exatamente, essa reforma da natureza. Quer dizer, adaptar... Sim, mas nós estamos fazendo isso há milênios, só que com técnicas menos sofisticadas. Se você vê uma foto do que é o milho original, é uma coisa micro retorcida e seca e, por cruzamentos, a gente transformou nessa delícia. Quer dizer, a gente vem fazendo essa reforma da natureza há milhares de anos. Desde que a gente começou a agricultura, a agropecuária, só que hoje em dia a gente faz com coisas mais sofisticadas, à medida em que nosso conhecimento [permite]... a gente põe o gene lá dentro da soja, ela fica resistente a não sei o quê, né? Então, a gente, de alguma forma, está brincando de Deus, se você quiser dizer assim... (Pereira, 2011a).⁵

Em entrevista concedida ao programa “Roda Viva”, em 2011, questionada sobre os limites da ação científica, Lygia da Veiga Pereira relembra seu encantamento juvenil pelo clássico “Reforma da Natureza”, livro do escritor racista brasileiro do século XX, e desenvolve essa analogia com a ação técnico-científica que performa como cientista. A ideia de que a Natureza está sendo reformada, “ajudada” (Franklin, 2005), de que a ação tecnocientífica introduz intervenções problemáticas no mundo não é nova e configura uma discussão clássica na forma como a Ciência e a Tecnologia são divulgadas e pensadas na perspectiva euroamericana (Haraway, 2009; Latour, 1994).

⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5G4UFzkHGzc>

E, como já sabemos, insistir na oposição entre Natureza/Biologia e Cultura/artificialidade não ajuda a pensar as questões que importam. No caso da “reforma da Natureza” com o uso das células embrionárias, após as imensas controvérsias e embates da primeira década de 2000, as decisões ficaram circunscritas às regulamentações e controles bioéticos específicos de cada país.

Ambos os livros aqui mapeados, e os três pesquisadores envolvidos em sua escrita, compõem um capítulo nesse cenário de construção de possibilidades de pesquisas científicas na área da Biologia Celular no Brasil. Publicados no contexto do *hype* das pesquisas com células-tronco (Oliveira, 2009, p. 46; Paulsen, 2020), intencionava-se esclarecer qual era a perspectiva científica sobre o tema, arregimentar recursos e legitimidade para esses estudos.

Nesse regime de “esperança”, tudo se apresenta como potências e possibilidades a serem colocadas à prova em laboratório e nos testes clínicos (Moreira; Palladino, 2005; Oliveira, 2009; Souza, 2011; Zorzaneli et. al., 2017). A dessubjetivação dos embriões e das células embrionárias, e sua construção como um objeto científico, um substrato humano “violável”, como colocara Pereira (2013), foi um movimento inicial importante para tornar possível essa empreitada. As controvérsias, já bem mapeadas pela literatura multidisciplinar aqui referenciada sobre o tema, descrevem essa disputa.

No âmbito dos embates legais sobre a viabilidade ou a proibição das pesquisas, os cientistas mobilizaram-se para a construção pública de uma narrativa que reforçava a importância das pesquisas científicas com as células e suas potências. Essa discussão, de certa forma, atualizou o que Haraway (1997) chamara de “fetichismo do mapa”, ao falar do genoma humano. As células embrionárias continham o “mapa completo” para a formação de um corpo humano e/ou suas partes, as células-tronco seriam um caminho possível para processos de cura e tratamento de enfermidades. O mapeamento dos genes e o estudo dos processos de desenvolvimento e diferenciação configuram cartografias que pretendem balizar as transformações dessas células em outras, em órgãos e em tecidos, visando tratamentos, cura e regeneração. Ao falar como esses “mapas” constituem “nós” na rede sociotécnica em questão, Haraway comenta:

Este nó representa o fruto da mobilização de recursos e da forja de alianças entre máquinas, pessoas e outras entidades, que forçam outras pessoas a passar por aqui, e por nenhum outro lugar. [...] A biologia molecular não apenas afirma ser capaz de decodificar a molécula principal; ela também instala os pedá-gios para uma grande quantidade de tráfego colateral através da natureza. (Haraway, 1997, p. 164-165, tradução própria)

Se o Projeto Genoma Humano representou, na virada do século XX para o XXI, a produção desse “mapa” do suposto funcionamento do corpo humano, o acesso às células-tronco, na sequência, parecia o “asfalto” e, sobretudo, os caros “pedágios” que pavimentavam e capitalizavam caminhos na direção da produção de biotecnologias de transformação dos corpos. Nesse processo, como mostra Haraway (2009; 1997), o corpo e as células são pensados como sistemas operacionais de informação molecular cujo conhecimento e manipulação dependem de técnicas comunicacionais moleculares eficazes.

As células e os substratos corporais, em suas condições laboratoriais de existência, funcionam como matéria-prima e tecnologia para a construção de conhecimento, a viabilização de terapias e sua futura comercialização no mercado biomédico global, constituindo um “biocapital” (Waldby e Mitchell, 2006; Luna, 2007; Landecker, 2007; Cooper, 2008; Bahradwaj, 2012; Cooper, Waldby, 2014; Bahradwaj, 2018).

Foi na direção de “editar” as informações contidas nas células que caminharam os desenvolvimentos científicos na área. Como comenta Stevens Rehen, ao rever o livro na entrevista que fizemos:

[...] se você olha o que avançou, tem muita coisa incrível. Inclusive, a mais incrível que eu acho, que tem repercussões maiores, é a história da reprogramação celular. Então, isso é algo que, de fato, deu uma guinada na maneira que você usa a biologia celular pra responder a questões biológicas específicas (Rehen, 2020).

Ao falar sobre tratamentos possíveis para doenças autoimunes, como o diabetes tipo I, no qual as células do pâncreas são destruídas pelo sistema imunológico do próprio paciente, Lygia Pereira dá um exemplo de como essa “reprogramação” poderia agir, adotando-se uma forma de “terapia celular”:

Mesmo desconhecendo o que causa o defeito do sistema imunológico, cientistas levantaram a hipótese de que, da mesma forma como, ao reiniciarmos um computador travado, o problema desaparece, o sistema imunológico [...] talvez pudesse passar a se comportar de maneira normal se o reinicializássemos.

Nosso sistema imunológico é produzido a partir das CTs hematopoiéticas, encontradas na medula óssea [...]. Então, para reinicializá-lo, retiramos um pouco das CTs da medula óssea do paciente e as guardamos. Enquanto isso, com quimioterapia, destruímos o sistema imunológico defeituoso, já presente no paciente. E, para regenerá-lo, injetamos de volta a medula óssea do próprio paciente, que ficou guardada. Ela vai produzir novas células do sistema imunológico, e a esperança é que essas saibam reconhecer o pâncreas do paciente como seu próprio, e não o ataquem. (Pereira, 2013, p. 54-55).

Contudo, como defende Oliveira, a Ciência é pautada por uma alternância de “ciclos de promoção exagerada e desapontamentos” (2009, p. 46). E a positividade das pesquisas com células-tronco acabou não se estabilizando na utilização maciça das células embrionárias, a despeito de todos os embates realizados para que isso fosse possível. Ao contar sobre o reencontro com seus interlocutores de pesquisa, cientistas que trabalham com terapia celular, em um congresso da área realizado em 2014, Sarah Franklin relata a “virada” que o campo deu na direção das iPSCs:

‘Então, como estão indo os modelos de mutação-natural atualmente?’ Eu perguntei para o responsável do laboratório de células-tronco em Londres, onde eu conduzi meu trabalho de campo por mais de uma década. ‘Não estão indo a lugar algum’, disse ele, soando tanto provocador como desanimado, enquanto rapidamente virou um copo de Chablis gelado. ‘Por que a lugar algum?’ perguntei, surpresa com sua resposta. ‘Ninguém mais está interessado em células-tronco humanas’, ele respondeu. ‘Agora todos estão usando células iPS [células-tronco pluripotentes induzidas]’. Elas são muito melhores, mais rápidas, e produzem modelos melhores. (Franklin, 2018, p. 33, tradução própria)

Como relata a autora, foi como a casa de Dorothy, em “O Mágico de Oz”: as pesquisas com células embrionárias “desapareceram”, levadas

por um tornado de interesses no “poder da indução”, referindo-se ao processo de “células-tronco de pluripotência induzida” (Franklin, 2018, p. 33). Assim, células adultas, em geral as da pele (células epiteliais, fibroblastos), puderam passar a ser usadas como fonte para as pesquisas e tratamentos. Bastava aplicar o protocolo desenvolvido por Yamanaka para fazer as células regredirem à pluripotência semelhante à das células embrionárias e depois diferenciá-las, seguindo protocolos específicos nas células desejadas.

Em várias ocasiões, esses protocolos de diferenciação são comparados a “receitas” (Guimarães, 2008; Rehen, 2010). Bruna Paulsen, ao falar sobre sua trajetória científica na entrevista, comenta essa inflexão do campo:

[...] eu acho que eu tive a sorte de poder viver a área de células-tronco de pluripotência desde o início, então, assim, o campo cresceu junto comigo crescendo na carreira, então isso foi muito especial. Eu acho que isso foi o que mais mudou, as expectativas em relação às células. Enquanto naquele momento, a principal expectativa eu diria que era medicina regenerativa e, talvez até porque o nosso laboratório era focado em neuro, tinha muita expectativa com a regeneração, por exemplo, de fazer um paraplégico voltar a andar, então, era muito voltado a isso. [...] Mas, apesar de ela ter sido um *hype* gigante naquele momento, naquele primeiro momento, a gente sabia, e ao longo do tempo começou a aprender que existem várias limitações. [...] Então, acho que as células-tronco de pluripotência induzida foram um divisor de águas no foco da promessa de células de pluripotência. E aí, apesar de ainda existir uma promessa grande para a Medicina Regenerativa, eu acho que a modelagem de doenças é muito maior hoje em dia. (Paulsen, 2020)

Não é à toa que Franklin descreve o “poder da indução” como um furacão que desterritorializa. Poder lançar mão de uma célula adulta diferenciada e reprogramá-la, transformando-a na célula desejada resolve tanto os constrangimentos bioéticos como a possibilidade de desenvolver tratamentos autólogos (isto é, com as células do próprio paciente), uma limitação do uso das células embrionárias. Mas, como veremos na seção adiante, não são quaisquer células que podem ser dispostas para esses fins.

Na perspectiva dos cientistas, as células são frequentemente referidas como entidades que têm agência própria, tendências, história, limitações. Os procedimentos técnicos em questão são marcados por imagens de transformação que envolvem convencimento, indução, um processo de “fazer” as células “virarem” outras células, de “forçar” determinadas células a caminharem numa direção para se “transformarem” em outras.

Lygia Pereira: E a célula da medula óssea, o que a gente aprendeu é que essa célula sabe fazer sangue, ela não sabe fazer neurônio, ela não sabe... então, por isso o interesse nas células-tronco embrionárias. Que são as células-tronco que a gente retira do embrião da fertilização in vitro, não estou falando de um feto, estou falando lá daqueles embriões que são descartados. Essas células, elas vão dar origem ao indivíduo inteiro. Então, elas têm a capacidade de virar neurônio, de virar pâncreas, de virar tudo.

Fernando Mitre: Mas tem controle sobre isso ou não?

Lygia Pereira: Então, desde 1998, quando essas células foram produzidas pela primeira vez a partir de embriões humanos, e aí a gente já tá há mais de 20 anos trabalhando com elas, **aos poucos os cientistas foram conseguindo domar essas células no laboratório.** E hoje a gente vê [...] imagens lindas delas virando uma rede de neurônios ou elas virando músculo cardíaco, batendo, se contraindo. (Pereira, 2019a, grifo nosso)⁶

Defensora da manutenção das pesquisas com células embrionárias, apesar dos avanços com as iPSS, como se vê na citação acima, Lygia Pereira recorre à ideia de que a atividade científica envolva essa “negociação” com as células, que se espera que seja concretizada a favor das pretensões científicas:

Outro universo é o das células-tronco de embriões aproveitados de técnicas de fertilização. Essas, por definição, são capazes de se transformar em qualquer tecido. Elas ainda não são usadas para regenerar um fígado ou pâncreas, porque são conhecidas há menos tempo. **Temos de aprender a domá-las em laboratório.** Se as colocarmos em estado nativo num indivíduo, podem se diferenciar em vários tipos de células e formar um tumor. Elas apresentam efeito terapêutico importante em mo-

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7sKUfFdxDJ4&t=1074s>

delos animais, mas precisamos estudar melhor o seu comportamento. (Pereira, 2011b, grifo nosso)

Essas transformações todas remetem à plasticidade e às potências múltiplas e variadas que as células têm, quando submetidas aos procedimentos conhecidos. Mas as formas como os cientistas narram suas ações fazem frequentemente menção a algo que “resiste” no material utilizado, e que precisa ser controlado, “domado”, convencido a seguir na direção pretendida.

Potências condicionadas

Conforme os dois livros estudados, as primeiras células a serem diferenciadas em iPSSs foram células da pele, os fibroblastos, inicialmente de camundongos, posteriormente de humanos (Rehen; Paulsen, 2007, p. 67; Pereira, 2013, p. 83). E foi esse protocolo desenvolvido por Yamanaka que rendeu a ele um prêmio Nobel e que forneceu o “asfalto” e os “pedágios” por onde seguem as pesquisas com as iPSSs. Atualmente, várias fontes de células são usadas para desenvolver as iPSSs.

Lygia Pereira (2020) trabalha preferencialmente com as células embrionárias, mas também produz as iPSSs a partir de células do sangue periférico, como os eritoblastos. Stevens Rehen, que tem trabalhado com células neurais e pesquisado pacientes e condições que, muitas vezes, dificultam a coleta de sangue (Rehen, 2020), desenvolveu uma técnica na qual obtém as iPSSs de amostras de urina dos pacientes, mais fáceis de coletar (Leonardi, 2017).

Bruna Paulsen (2020), que atualmente está em pós-doutorado em Harvard, “compra” as iPSSs já diferenciadas e não soube responder ao certo quais seriam as suas células-fonte. Isso indica que, em laboratórios no exterior, com financiamento e uma adesão mais naturalizada ao biomercado de insumos para pesquisa, essa informação não é um diferencial para as análises, exceto se for o caso de desenvolver as células de um paciente específico.

Essa indiferença fala muito, por um lado, do cotidiano limitado no Brasil, onde os cientistas precisam, em geral, desempenhar toda a cadeia produtiva da pesquisa, coletando, isolando e expandindo as células, com-

prando e aguardando a liberação de materiais e insumos que vêm do exterior. Por outro, fala também do quanto a Ciência, que alguns ainda consideram “neutra” e “universal”, está calcada em práticas materiais baseadas no consumo padronizado desse mercado internacional de insumos.⁷

Várias falas públicas de cientistas da área reclamam das burocracias e restrições de importação, que “atrasam” a produção de resultados e reduzem o perfil de competitividade dos pesquisadores brasileiros (Pereira, 2019b⁸; Maciel; Rehen, 2012). Ao tentar “dialogar” com a comunidade científica internacional, os brasileiros partem de um lugar pouco autônomo, colonizado e inferiorizado, uma vez que são obrigados a consumir e criar a partir de uma lógica de produção de conhecimento que não é feita para (n)os favorecer.

Cientistas brasileiros, mesmo esses que estão no eixo Rio-SP, supostamente mais “desenvolvido”, precisam trabalhar em condições, muitas vezes, precárias de infraestrutura, ainda que, no período que foi até meados de 2016, tivessem asseguradas maiores possibilidades de carreiras públicas, estáveis e com progressões funcionais; e disponíveis numerosos editais de financiamento para a pesquisa básica e aplicada. Esse projeto entrou em franco desmonte desde então, configurando uma espécie de “voo de galinha” para a Ciência brasileira, como Rehen referiu em sua entrevista (2020). Nesse caso, podemos acessar um nível de “potência condicionada” que incide não somente sobre as células, mas sobre a própria produção de conhecimento científico no Brasil.

Para além das embrionárias e das iPSSs, nossa pesquisa se concentra em pensar as células do sangue menstrual, que são caracterizadas como células estromais mesenquimais, multipotentes. Isso significa que são células capazes de recompor o tecido do endométrio, que descama na menstruação. Na pesquisa, temos investigado as potências dessas células em laboratório: o que elas podem fazer, tanto em termos de conquistas científicas mais convencionais quanto no sentido de suscitar questões que tenham a ver com corpo, gênero e tecnociências; que tenham a ver, por exemplo, com explicitar como corpos (e partes dele) são engajados na pesquisa e que efeitos e resultados podem ser produzidos a partir disso.

⁷ Para um contraponto, a partir de uma etnografia de práticas autônomas e abertas, *do-it-yourself* na Ciência, no Brasil, ver Costa, 2019.

⁸ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HL5NsqRgos>

Ambos os livros analisados aqui abordam as células-tronco adultas mesenquimais, procurando explicar para que elas servem e em que tecidos podem ser encontradas. Mas, desde a primeira publicação, já se imaginava que seus efeitos e potências não seriam os mesmos das embrionárias e das iPSCs. Segundo Rehen e Paulsen,

Alguns trabalhos científicos propuseram que essas células-tronco adultas, multipotentes derivadas do sangue, seriam, na realidade, pluripotentes. Esse fato foi sugerido primeiramente pela observação de que células-tronco do sangue poderiam se transformar (transdiferenciar) em células musculares e até mesmo em células extremamente especializadas, como neurônios. Entretanto, estudos mais recentes foram incapazes de reproduzir esses primeiros resultados, indicando que o fenômeno de transdiferenciação não ocorreria e que, na melhor das hipóteses, haveria fusão entre as células-tronco adultas injetadas com as células do hospedeiro, fenômeno que ocorreria em 1% dos casos. Sendo assim, um amplo potencial terapêutico dessas células não poderia ser explicado por transdiferenciação ou fusão. O mais provável é que essas secretem fatores que promovam a recuperação do tecido lesado, sem necessariamente substituir as células comprometidas.” (Rehen; Paulsen, 2007, p. 29-30)

Da mesma forma, Lygia Pereira descreve as expectativas iniciais e afirma que “as células-tronco adultas possuem capacidade limitada de diferenciação” (Pereira, 2013, p. 57). Segundo ela,

Desde o fim dos anos 1990, nossos conhecimentos sobre as CTs adultas evoluíram de forma muito interessante. De células com capacidade limitada de diferenciação (medula óssea só faz sangue; célula mesenquimal só faz osso, cartilagem e gordura), elas passaram a vedetes da Medicina Regenerativa, com sua suposta capacidade de se diferenciar em vários outros tipos de células. Com um pouco mais de pesquisa, logo ficou claro que os resultados iniciais tinham outras explicações, e hoje pouca gente ainda acredita que as CTs adultas possuem aquela grande versatilidade. (Pereira, 2013, p. 56).

Na entrevista conduzida recentemente, Pereira confirmou essas informações, afirmando que as células multipotentes produzem tipos

específicos de células, apenas (as hematopoiéticas, sangue; as mesenquimais, osso, cartilagem e gordura). Os resultados atuais das pesquisas nessa frente indicam que as terapias celulares com mesenquimais podem atuar na produção (secreção) de fatores que auxiliem os processos de doença, ajudando de diversas formas a restaurar o tecido danificado. Essas funções são classificadas como “efeito parácrino” e capacidade “imunomodulatória”.

[...] no início dos anos 2000, a gente achou que elas iriam ser um grande elemento terapêutico. Primeiro, que elas tinham uma plasticidade maior do que a gente conhecia, então achava que [...] botava no cérebro, virava neurônio, botava no coração, virava células do coração, virava músculo cardíaco. Todos aqueles trabalhos do início dos anos 2000 foram baseados por essa premissa. Aí, com o tempo, se revelou que não, elas não têm essa capacidade de diferenciação. Eu não acho que ninguém acredite atualmente que elas sejam capazes de virar células do fígado, células do cérebro. O que a gente reconhece é que, um, elas têm uma capacidade imunomodulatória, então elas, de alguma forma, conseguem abafar o sistema imunológico [...] e isso é importante para doenças autoimunes, a gente não entende ainda exatamente o mecanismo. Mas [...] o que a gente acredita também é que elas secretam fatores que promovam alguma melhora no tecido. Mas é diferente da história das células pluripotentes, quando você, a partir delas, você faz um neurônio dopaminérgico, bem caracterizado: é um neurônio dopaminérgico! Você coloca esse neurônio no cérebro de um paciente com Parkinson, e ele vai se integrar naquele cérebro para produzir a dopamina, entendeu? (Pereira, 2020).

Nesse sentido, a potência de diferenciação necessária para a Medicina Regenerativa, Bioengenharia, dependeria da utilização das células embrionárias e das iPSCs. As células mesenquimais parecem atuar mais como fatores potencialmente auxiliares na restauração do tecido, mas muitas pesquisas ainda precisam ser feitas nessa frente.

No Laboratório de Cardiologia Celular e Molecular do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, a partir de onde conduzimos nossa pesquisa, as células do sangue menstrual foram inicialmente caracterizadas, investigando seus efei-

tos e potencialidades em diversos tipos de pesquisa e tratamentos.⁹ Os primeiros resultados de pesquisa mostraram que as CeSaM são células “aderentes” e podem ser usadas como uma fonte de células, tendo como vantagem a não invasividade na sua obtenção (Asensi; Goldenberg; Paredes, 2012). As pesquisas conduzidas por Karina Asensi mostraram como as CeSaM são super resistentes às condições de vida em laboratório, o que nos tem levado a pensar nelas como uma forma de compor narrativas e práticas de resistência diante de cenários restritivos e de morte (Manica; Goldenberg; Asensi, 2018).

O principal argumento de Regina Goldenberg, professora titular da UFRJ que está à frente das pesquisas com as CeSaM, é da ampla e fácil oferta de material para pesquisa, já que as células provaram ser eficazes para diversos dos propósitos esperados para uma célula. Inclusive para serem usadas para fazer iPSCs (Rodrigues et. al, 2012). Contudo, comparativamente com outras mesenquimais, a expressividade de resultados de pesquisas publicados em periódicos internacionais da área com células do sangue menstrual é absolutamente minoritária, na ordem de 0,2% do universo de artigos sobre células mesenquimais que levantamos (Manica, 2019).

Nos dois livros aqui analisados, a menção às células do sangue menstrual é inexistente. Durante as entrevistas com os três pesquisadores, indaguei sobre essa ausência. Lygia confirma esse aspecto minoritário que temos percebido em nosso levantamento. Segue nosso diálogo:

Daniela: E você, quando fala no livro sobre as células tronco mesenquimais de vários tecidos, não fala sobre as mesenquimais presentes no sangue menstrual...

Lygia: Não, não falo.

D: Por quê?

L: Porque tinha pouco conhecimento na época sobre elas e se elas mereciam um destaque extra. Mas era mais por falta de literatura sobre elas.

D: Você acha que isso hoje mudou?

L: Eu não acompanho muito de perto essa área das mesenquimais, mas, em geral, eu não vejo nada especificamente sobre

9 Outras frentes de pesquisa vêm investigando sua potencialidade de uso como “meio de cultura” em clínicas de reprodução assistida; como células capazes de favorecer a formação de “vasos” sanguíneos (estruturas “tube-like”); como sinalizadoras de alterações metabólicas em mulheres que têm alterações de sono (enfermeiras que desempenham plantões noturnos, por exemplo), entre outras possibilidades.

essas células do sangue menstrual, eu não sei se elas têm alguma vantagem sobre aquelas que você tira da gordura ou da placenta ou da veia do cordão umbilical, enfim. Então, eu não vejo muita literatura de destaque sobre as mesenquimais do sangue menstrual. (Pereira, 2020)

Rehen e Paulsen publicaram o livro antes de os primeiros resultados com células do sangue menstrual serem publicados em periódicos, e isso, em parte, justifica a ausência da menção ao sangue menstrual dentre as células-tronco adultas elencadas. Ao falar sobre tabus, polêmicas e questões de gênero suscitadas pelo uso do sangue menstrual no laboratório, como vimos discutindo em nossos resultados de pesquisa, pedimos ao Stevens para falar sobre o uso de células de urina:

Eu, particularmente, não tive nenhum tipo de problema em relação à urina. Houve essas matérias que davam um cunho mais sensacionalista entre aspas, né? Mas não acho que elas atrapalharam a percepção da importância disso, tanto que a gente tem um grupo de pacientes com epilepsia infantil e são os primeiros a quererem que a gente aumente a quantidade de pacientes através da urina. Entendo, do ponto de vista antropológico, a tua preocupação de como isso, em relação a sangue menstrual, foi ou pode estar sendo visto. Te confesso que não acompanhei essa literatura, porque, no caso da urina, ela me permite trabalhar com os dois gêneros, né? Me permite trabalhar com qualquer paciente, não necessariamente um paciente num período específico. Então, isso, no meu caso, eu nem vislumbrei a possibilidade de usar o sangue menstrual, mas foi basicamente por conta disso. Sem contar que eu nunca trabalhei com célula mesenquimal. Eu sempre trabalhei com célula ou embrionária ou visando transformá-la numa célula embrionária através da reprogramação. Então, meu objetivo sempre foi “eu preciso de uma célula que consiga facilmente”. Concordo que o sangue menstrual tá nesse grupo. Mas os pacientes que eu trabalhava, que eu trabalho ainda, são os mais complexos, idosos e crianças. Então, também, sai um pouquinho da questão do sangue menstrual. Mas, enfim, eu acho que continua sendo uma fonte interessante de pesquisa, mas eu acho que vai depender muito da pesquisa que o experimentador vai querer fazer. Desde o ponto de vista de aplicação de terapia celular, até o ponto de vista de fonte de célula sem nenhum tipo de invasão (Rehen, 2020).

Durante a entrevista, pedimos que Stevens explicasse que tipo, exatamente, de célula da urina eles utilizavam, e também como conduziam as pesquisas posteriormente - o que envolve, segundo ele, principalmente, a testagem individualizada de medicações e tratamentos. Essa conversa produziu um contraponto interessante em relação aos procedimentos de coleta e isolamento das células, que reproduzimos a seguir.

Stevens: Então, vou te responder, e talvez eu vou através da resposta justificar um desafio de procedimento no caso do sangue menstrual. Uma coisa que a gente percebeu quando trabalhava com urina, a gente contatava o paciente que a gente queria obter as células, ligava pra ele, enfim, tinha uma pessoa que me ajudava com isso, e deixava um frasquinho e pedia que assim que fizesse o xixi, avisar, que aí a gente mandava o motoboy. A gente fez isso várias vezes, e não funcionava. Aí a gente percebeu o seguinte: tem que ser urina fresca. Então tem que ser uma urina que o paciente esteja no laboratório na hora. Porque, senão, o próprio PH da urina mata as células que estão lá. Então a gente tem um banheiro bom, bem confortável. A pessoa vai lá, e cabe uma mãe com uma criança, se for o caso, tira a urina, o cientista já tá do lado de fora, pega a urina, corre, pega o elevador, anda um andar e já tira. Quando a gente fez isso, a gente teve uma taxa de sucesso muito, muito maior. Então, mudou completamente a nossa estratégia. Aí, pensando mais uma vez na questão do sangue menstrual, eu não sei como é que é a viabilidade da célula de uma retirada em domicílio e depois você trazer pra casa. A Regina [Goldenberg] certamente tem isso melhor. Então, pensando nisso, e pensando num ponto de vista pragmático de qual célula, e não do ponto de vista de valores antropológicos (que eu acho que você está corretíssima), eu vejo a urina como algo, nesse contexto, de você poder estar no laboratório, e o tempo que a gente espera em laboratório é o tempo da pessoa beber um pouco mais de água. Então, isso talvez mude um pouco a perspectiva de uma aplicação ou de uma coleta mais efetiva, digamos assim. Comparando sangue menstrual com urina. Mas aí eu tô especulando, porque eu nunca trabalhei com sangue menstrual.

Daniela: É, não, o que eu conheço é justamente o contrário. Dá tranquilamente pra você coletar de manhã e levar de ônibus, esperar algum tempinho, e as células continuam lá. Elas são super resistentes...

Mas a pergunta era qual é o tipo e como classifica a célula da urina.

Stevens: Isso é uma célula epitelial. Como a gente usa pele pra fazer a programação, a gente resolveu pegar uma outra célula que fosse uma epitelial também. Então, são as células que descamam do trato urinário e chegam na urina. Isso varia muito de tempo pra tempo. Tem uma coisa curiosa, é quando as mulheres tão menstruadas, acaba saindo mais células, porque deve sair também células do sangue menstrual, né? Enfim, isso é só uma curiosidade que me ocorreu agora aqui nesse momento. Mas é isso, é uma célula epitelial.

E daí? Quer que eu faça o quê?¹⁰

Muitos e grandes são os desafios de comunicar a Ciência no Brasil. O material aqui analisado atualiza as discussões sobre a divulgação de pesquisas com células-tronco no país, mostrando como o sentido público das terapias, então experimentadas e gestadas, precisava ser construído, narrado e disputado. Os livros publicados na época em que aconteceram os embates em torno da pertinência do uso de “células-tronco” em pesquisas e terapias explicitam alguns dos termos através dos quais estava sendo negociada a compreensão pública dos conhecimentos científicos em questão, e das biotecnologias de transformação correspondentes.

As narrativas apresentadas sobre as células, suas diferenças e os mecanismos de fazê-las produzir coisas em laboratório recolocam a forma como a Tecnociência situa o “corpo” no escopo de um paradigma material-semiótico “ciborgue” (2009): a “célula” é composta por uma série de mecanismos moleculares que podem ser entendidos e explicados através da sua decodificação, isto é, da descrição dos códigos e informações que a constituem. Mais do que isso, essas informações são manipuláveis através de procedimentos laboratoriais específicos, são “reprogramáveis”, e as suas potências e características, ativáveis e transformáveis em uma ou outra direção, caso sejam feitos os procedimentos moleculares corretos.

No contexto em que este texto é escrito, as principais dificuldades concentram-se em torno de comunicar “o que é” e “como atua” o novo

¹⁰ Referência à pergunta retórica feita pelo presidente do Brasil, quando questionado por uma jornalista sobre o recorde de óbitos relacionados à covid-19 no Brasil. Era 28 de abril de 2020, e o Brasil tinha dobrado o número de mortes, registrando mais de cinco mil mortos.

coronavírus, essa entidade invisível; em consensuar “como evitar ser infectado/a”, “como ser tratado/a em caso de infecção”. Assim como nas controvérsias sobre o uso de células-tronco, cujo material procuramos analisar, no caso atual, cientistas, comunicadores, políticos, religiosos, atores diversos se encontram em disputas narrativas e políticas, embates ontológicos sobre o vírus, a prevenção e os medicamentos.

As vacinas apresentam-se, no atual cenário, como a solução científica mais provável para tentar lidar com a pandemia que não parou, ainda, de se alastrar. Os esforços para seu desenvolvimento e disponibilização atualizam o repertório apresentado aqui: do corpo visto como um sistema de informação e comunicação, que precisa combater um ataque cibernético viral; e de disputa narrativa sobre a importância das pesquisas científicas, levantamento de recursos para sua disponibilização em terapêuticas urgentes, de regimes de esperança.

Já as soluções políticas governamentais no Brasil, assim como em outras nações governadas por políticos genocidas, apostam na potencialização da covid-19 como uma arma de guerra, que acelera e favorece políticas de morte e extermínio (Mbembe, 2018). Enquanto os homens “responsáveis” disputam protagonismo e fazem cálculos eleitoreiros, quem sabe, eventualmente, chegaremos, em algum momento, na “imunidade de rebanho”, conquistada às custas de centenas de milhares de mortes evitáveis.

Como vimos a partir do material apresentado, nas pesquisas e terapêuticas com células-tronco, importa pensar nos pressupostos que fundamentam as formas como corpos e terapias são imaginados, narrados, bem como nas técnicas a partir das quais as intervenções são constituídas materialmente. Nesse processo, não é menor a questão de como os corpos são engajados nesse processo, quem está “desenhando” essas tecnologias, para que e para quem (Benjamin, 2013).

Serão os mesmos corpos que testam a vacina (e as terapias) aqueles que terão acesso imediato, público e gratuito aos produtos resultantes dessas pesquisas? A julgar pelos acontecimentos recentes, e pelo lugar do Brasil no universo internacional de pesquisas clínicas (Silva, 2018), é difícil acreditar que sim, pois são essas mesmas pessoas que testam aquelas que estão sendo postas a morrer em nome da manutenção da

Economia e do Capitalismo. No caso das terapias com células-tronco, o que se desenha são terapêuticas individualizadas de altíssimo custo, algo bastante distante do horizonte de uma política pública ampla e voltada à população como um todo.

Talvez possamos nos inspirar, a partir das CeSaM, células tão minoritárias e de “potência condicionada” e, tentando “fazer” algo “com” elas (Haraway, 2016), forjar formas de resistir às políticas de destruição, morte e sufocamento vigentes. Seria importante, de início, assumir que clamar pela “neutralidade” da Ciência e sua desvinculação da “política”, é uma visão anacrônica da própria Ciência e da Política (Latour, 1994). E que isso não ajuda a resolver os principais problemas dos nossos tempos, aos quais a Ciência, cada vez mais “reativa”, nas palavras de Rehen (2020), tem sido convocada a resolver. E quem sabe, então, atualizando algum regime de esperança possível, sejamos capazes de reimaginar um coletivo nacional do qual faça algum sentido fazer parte, no qual caibam humanidades plurais, pós-antropocêntricas, em defesa da saúde e da vida.

Referências

ALMEIDA, C.; DALCOL, F. L.; MASSARANI, L. Controvérsia científica no telejornalismo brasileiro: um estudo sobre a cobertura das células-tronco no Jornal Nacional. *História, ciências, saúde. Manguinhos*. v. 20, p. 1203-1223, 2013.

ASENSI, K. D.; GOLDENBERG, R. C. S; PAREDES, B. O sangue menstrual como fonte de células-tronco mesenquimais. In: GOLDENBERG, R. C. S.; CARVALHO, A. C. C. (Org.). *Células-tronco Mesenquimais: Conceitos, Métodos de Obtenção e Aplicações*. 1 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, v. 1, p. 107-123. 2012.

BAHRADWAJ, A. Enculturating cells: the anthropology, substance, and science of stem cells. *Annual Review of Anthropology*, v. 41, n. 1, p. 303–317, 2012.

BAHRADWAJ, A. *Global Perspectives on Stem Cell Technologies*. Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan, 2018.

BENJAMIN, R. *People's science: bodies and rights on the stem cell frontiers*. Palo Alto (CA): Stanford University Press, 2013.

CARVALHO, A.; GOLDENBERG, R.; BRUNSWICK, T. Células-tronco: conceito, utilização e centros avançados de obtenção. In: CARVALHO, A. C. C.; GOLDENBERG, R. C. S. *Células-tronco mesenquimais: conceitos, métodos de obtenção e aplicações*. São Paulo: Editora Atheneu, 2012.

CESARINO, L. N. Nas fronteiras do “humano”: os debates britânico e brasileiro sobre a pesquisa com embriões. *Mana*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 347-380. 2007.

COOPER, M. *Life as surplus: biotechnology and capitalism in the neoliberal era*. Seattle and London: University of Washington Press, 2008.

COOPER, M.; WALDBY, C. *Clinical Labor: tissue donors and research subjects in the global bioeconomy*. Durham and London: Duke, 2014.

COSTA, C. R. N. *O chapéu do bruxo: artefatos, aprendiz e aprendizados de um fazer científico (bio)hacker*. 2019. Dissertação (Mestrado em Culturas e Identidades Brasileiras). Instituto de Estudos Brasileiros, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FARIAS, D. *Entre o Ser e o Nada: um ensaio de antropologia simétrica sobre os discursos proferidos pelos cientistas e veiculados pela imprensa no processo que levou à aprovação do uso de embriões humanos nas pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil*. 2009. Tese (Doutorado em Antropologia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

FRANKLIN, S. Stem Cells R Us: Emergent Life Forms and the Global Biological. In: ONG, A.; COLLIER, S. (Eds.). *Global Assemblages: Technology, Politics and Ethics as Anthropological Problems*. New York and London: Blackwell. 2005. p. 59-78.

FRANKLIN, S. Somewhere over the rainbow, cells do fly. In: BHARADWAJ, A. *Global Perspectives on Stem Cell Technologies*. Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan. 2018. p.27-49

GOMES, D. Células-tronco embrionárias: implicações bioéticas e jurídicas. *Revista Bioéticos*, Centro Universitário São Camilo, São Paulo, n. 1, v. 2, p. 78-87, 2007.

GUIMARÃES, M. Construção de uma descoberta. *Revista Pesquisa Fapesp*, São Paulo, Ed. 153, 2008.

HARAWAY, D. Manifesto Ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In: TADEU, T. (Org.) *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 33-118.

HARAWAY, D. *Modest_Witness@Second_Millennium.FemaleMan©Meets_OncoMouseTM*. London: Routledge, 1997.

HARAWAY, D. *Staying with the trouble: making kin in the Chthulucene*. Durham: Duke University Press, 2016.

LANDECKER, Hannah. *Culturing life: how cells became technologies*. Cambridge and London: Harvard University Press, 2007.

LATOURET, B. *Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.

LEONARDI, A. C. Brasileiros criam cérebros feitos de xixi para estudar doenças. *Revista Superinteressante*, 2017.

LOPES, I. *Divulgação científica: do meio acadêmico para internet e televisão. Análise de notícias sobre pesquisas de células-tronco embrionárias produzidas na USP*. 2011. Dissertação (Mestrado em Comunicação). Universidade Paulista. São Paulo.

LUNA, N. A representação do corpo como recurso: pesquisa com células-tronco em uma instituição de ensino. *Revista de Antropologia*, São Paulo, USP, v. 50, n. 2, p. 683-712, 2007.

LUNA, N. Pesquisas com células-tronco: um estudo sobre a dinâmica de um segmento do campo científico. *História, ciências, saúde. Manguinhos*, v. 18, n. 1, p. 49-70. 2012.

LUNA, N. A construção do fato científico: representações sobre células-tronco. *Revista de Antropologia*, São Paulo, USP, v. 56, n. 1, p. 322-358, 2013.

MACIEL, R.; REHEN, S. Uma ciência pluripotente. *Revista Rio Pesquisa*, ano 6, n. 21, p. 27-30, 2012.

MANICA, D. *Sympoiesis with CeSaM: making with menstrual blood stem cells in a Brazilian Biophysics laboratory*. In: 4S Annual Meeting, 2019.

MANICA, D., GOLDENBERG, R.; ASENSI, K. CeSaM, as células do sangue menstrual: gênero, tecnociência e terapia celular. *Interseções: Revista de Estudos Interdisciplinares*, UERJ, v. 20, p. 93-113, 2018.

MARIANO, D. *A extensão da ciência: produção e articulação de conhecimento científico nas pesquisas com células-tronco*. 2012. Dissertação. Mestrado em Sociologia e Antropologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MBEMBE, A. *Necropolítica*. São Paulo: N-1 edições, 2018.

MOL, A. Ontological politics: a word and some questions. In: LAW J.; HASSARD, J. (Eds). *Actor network theory and after*. Oxford: Blackwell Publishing; 1999. p. 74-89.

MOREIRA, T.; PALLADINO, P. Between truth and hope: on Parkinson's disease, neurotransplantation and the production of the 'self'. *History of the Human Sciences*. v. 18, n. 3, p. 55-82. 2005.

NOBRE, J. C. A.; PEDRO, R. M. L. R. Vida humana, mídia e mercado: uma perspectiva sociotécnica das pesquisas com células-tronco embrionárias. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 320-336, 2014.

OLIVEIRA, C. *A capitalização da esperança: Células-tronco, performances do sofrimento e representações de futuro na comunicação midiática*. 2009. Tese (Doutorado em Comunicação). UFRJ, Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, J. A. *Zeus versus Prometeu: O embate discursivo nos artigos opinativos favoráveis e contrários à pesquisa com células-tronco embrionárias*. 2008. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social). Universidade Metropolitana de São Paulo, São Paulo.

PAULSEN, B. Entrevista [Agosto. 2020] Entrevistadora: Daniela Manica. Campinas - São Paulo. Universidade Estadual de Campinas, 2020. Videoconferência. Entrevista concedida à pesquisa em andamento "Corpo, gênero e tecnociências: as 'células-tronco' do sangue menstrual".

PEREIRA, L. V. Programa Roda Viva: entrevista. Entrevistadores: Marília Gabriela, Augusto Nunes, et al. Rede Cultura de Televisão: São Paulo - São Paulo. 14/02/2011. 2011a.

PEREIRA, L. V. Debate: Pesquisadores discutem estágio atual das pesquisas com células-tronco. In: *Revista Ser Médico*. Ed. 54, 2011b.

PEREIRA, L. V. *Células-Tronco: Promessas e Realidades*. São Paulo: Moderna, 2013.

PEREIRA, Lygia da Veiga. Programa Canal Livre. Band Jornalismo. Entrevistador: Fábio Pannunzio, Fernando Mitre, Marina Machado. Avanços nas pesquisas genéticas - Parte 1. 2019a.

PEREIRA, L. V. Como a política pode ajudar no avanço da ciência? Entrevista: Casa do Saber. 2019b.

PEREIRA, L. V. Entrevista [Agosto. 2020] Entrevistadora: Daniela Manica. Campinas – São Paulo. Universidade Estadual de Campinas, 2020. Videoconferência. Entrevista concedida a pesquisa em andamento “Corpo, gênero e tecnociências: as ‘células-tronco’ do sangue menstrual”.

REHEN, S. Stevens Rehen comenta receita segura para criar célula-tronco. *GI*, São Paulo, 2010.

REHEN, S. Entrevista [Agosto. 2020]. Entrevistadora: Daniela Manica. Campinas – São Paulo. Universidade Estadual de Campinas, 2020. Videoconferência. Entrevista concedida a pesquisa em andamento “Corpo, gênero e tecnociências: as ‘células-tronco’ do sangue menstrual”.

REHEN, S.; PAULSEN, B. *Células-tronco: o que são? Para que servem?*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2007.

RODRIGUES, D. C.; et. al. Human Menstrual Blood-Derived Mesenchymal Cells as a Cell Source of Rapid and Efficient Nuclear Reprogramming. *Cell Transplantation*, v. 21, p. 2215–2224, 2012.

SÁ, N. *Discurso, Biotecnociência e Bioética: Análise dos discursos morais acerca de células-tronco em mídia de massa*. 2012. Tese (Doutorado em Bioética). UNB. Brasília.

SILVA, G.; DUARTE, L. Epigênese e epigenética: as muitas vidas do vitalismo ocidental. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, ano 22, n. 46, p. 425-453, 2016.

SILVA, R. N. C. *Precariedades oportunas, terapias insulares: economias políticas da doença e da saúde na experimentação farmacêutica*. 2018. Tese (Doutorado em Antropologia). Departamento de Antropologia, Universidade de Brasília, Brasília.

SOUZA, I. M. A. Células-tronco: considerações sobre o regime de verdade e o regime de esperança. In: PORTO, C. M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. (Org.). *Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas*. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 153-178.

TAKAHASHI, K.; et. al. Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors. *Cell*, n. 131, v. 5, p. 861–872. 2007.

VIEIRA, J. *A divulgação científica sobre células-tronco do cordão umbilical e placentário na imprensa, no cotidiano medico-científico e nos usuários de serviços de saúde privados*. 2017 Dissertação (Mestrado em Estudos de Cultura Contemporânea). Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.

WALDBY, C.; MITCHELL, R. *Tissue economies: blood, organs and cell lines in late capitalism*. Durham and London: Duke University Press, 2006.

ZORZANELLI, R. T.; et al. Pesquisa com células-tronco no Brasil: a produção de um novo campo científico. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 129-144, 2017.