

A REPRESENTAÇÃO DO CORPO COMO RECURSO: PESQUISA COM CÉLULAS-TRONCO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO*

Naara Luna: Colaboradora do Laboratório de Estudos da Ciência, NUTES, UFRJ[†]

RESUMO

Pesquisas e terapias experimentais envolvendo células-tronco são tema que ultrapassou discussões acadêmicas da biomedicina, virando tópico corrente do debate público graças à divulgação freqüente na mídia de êxitos alcançados. Este artigo analisa uma representação recorrente nas pesquisas com células-tronco e nos projetos de terapia celular: o uso do corpo como recurso. O contexto é o novo campo interdisciplinar que abrange terapia celular, medicina regenerativa e bioengenharia. A investigação se baseia em entrevistas a cientistas participantes de projetos de pesquisa com células-tronco adultas e embrionárias que são professores e alunos de pós-graduação de uma instituição de ensino superior. Defende-se a hipótese que a extração, manipulação e re-introdução de substâncias corporais no mesmo sujeito reconfigura noções de identidade corporal e de pessoa. As células-tronco são fonte de tratamento e integram uma economia de tecidos com circulação de material corporal entre laboratórios, hospitais, espaços de armazenamento até atingir o corpo.

Palavras chave:

Célula-tronco; corpo; pessoa; antropologia da ciência

Pesquisas com células-tronco e experimentos clínicos de terapia celular, apresentando promessas inauditas de cura, ultrapassaram os debates do meio científico biomédico e alcançaram a sociedade mais ampla devido à freqüente divulgação na mídia. Baseando-se no discurso de cientistas, este artigo analisa uma representação recorrente nas pesquisas com células-tronco e nos projetos de terapia celular: o uso do corpo como recurso. O contexto é o novo campo interdisciplinar que abrange terapia celular, medicina regenerativa e bioengenharia.

Áreas de pesquisa de ponta em biotecnologia como a medicina regenerativa não são apenas práticas científicas e técnicas, mas práticas sociais e culturais. Os significados produzidos através da pesquisa têm implicações para pensar o futuro da medicina e da

* Trabalho apresentado na 26ª. Reunião Brasileira de Antropologia, realizada entre os dias 01 e 04 de junho, Porto Seguro, Bahia, Brasil. Fórum de Pesquisa 03 – Tecnologias de escrutínio do corpo – uma antropologia das novas ciências da vida, coordenado por Annette Leibling e por Núbia Rodrigues.

[†] Doutora em Antropologia pelo PPGAS, Museu Nacional, UFRJ. Colaboradora do Laboratório de Estudos da Ciência no Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES), UFRJ. A investigação foi realizada durante o período de vigência da bolsa de fixação de pesquisador da FAPERJ no NUTES, UFRJ, entre 2006 e 2007.

biologia, implicações que se estendem para além do domínio da pesquisa médica, indo de decisões sobre políticas para desenvolvimento tecnológico até cultura popular (Thacker, 2005: 278). Segundo Hogle (2003), entendimentos culturais e científicos sobre o corpo, junto com novas ferramentas tecnocientíficas e inovações institucionais transformam idéias sobre a vida. No campo da medicina regenerativa, a habilidade de gerar tecidos cria um conjunto singular de relações sociais e uma nova economia de terapias de animação. Nesse campo interdisciplinar de novas abordagens para compreender e intervir em processos vitais, reinventa-se a “natureza” continuamente (Hogle, 2003).

Considera-se que, na construção do conhecimento científico, os modelos e metáforas estão subjacentes aos conceitos e teorias. Propõe-se fazer antropologia que explore a ciência como cultura: hermenêutica cultural de práticas de conhecimento que coloca em primeiro plano o papel constitutivo da metáfora, analogia, classificação, narrativa e genealogia na produção de fatos naturais (Franklin, 1995: 172s). Existem metáforas que governam o modo como a ciência olha para corpos (Martin, 1989). O caráter metafórico dos modelos de conhecimento se evidencia na noção nativa nos estudos sobre células-tronco de que o corpo é recurso a explorar (Le Breton, 1995; Martin, 1992).

Este trabalho se baseia em observação etnográfica e entrevistas a pesquisadores envolvidos em projetos com células-tronco do centro de ciências da saúde (CCS) de uma instituição pública de ensino superior. Em 2006, foram entrevistados 36 pesquisadores de laboratórios dos departamentos e institutos onde se encontrou densa rede científica (Latour, 2000) de pesquisadores em células-tronco. Foram entrevistas semi-estruturadas com roteiro de questões abertas e registro gravado. Indagou-se acerca dos projetos de pesquisa, perspectivas futuras e implicações. Dos entrevistados, havia dezessete professores e dezenove alunos de pós-graduação. Mencionam-se aqui onze entrevistas.

O campo das terapias celulares e sua pesquisa

Célula-tronco é aquela “com capacidade de auto-renovação ilimitada/prolongada, capaz de produzir pelo menos um tipo de célula altamente diferenciada”, ou seja, a que “tem a capacidade de se dividir em células idênticas a ela ou em diferentes tipos de células” (Pereira, 2002: 65). As células-tronco são distintas no tocante à origem e ao potencial de diferenciação. O óvulo fertilizado humano até a fase de mórula (terceiro dia de desenvolvimento) é composto de células totipotentes: cada uma pode gerar um novo

embrião. Retiradas do nó embrionário de blastocistos (embriões no quinto dia de desenvolvimento), as células-tronco embrionárias não geram novo embrião, mas formam qualquer tipo de tecido: são pluripotentes (Carvalho, 2001). Quanto à origem, existem também células-tronco de tecidos adultos. As células-tronco adultas podem ser isoladas de tecidos do próprio paciente, eliminando o problema da rejeição em caso de transplante, e o problema da destruição de embriões (Pereira, 2000). Pesquisadores tentaram comprovar que células-tronco adultas da medula óssea e neurais não seriam apenas multipotentes (geram tipos celulares do tecido de origem) como outros tipos de células-tronco adultas, mas também pluripotentes (geram células de outros órgãos e tecidos). Para os que defendem a hipótese da plasticidade, a origem embriológica não limita o potencial das células tronco-neurais e da medula óssea: estas podem se diferenciar em qualquer tipo de célula desde que cultivadas em condições adequadas. A pluripotencialidade das células adultas abre a possibilidade de transplantes de órgãos do próprio paciente (autólogos) sem rejeição (Carvalho, 2001).¹ Pereira (2002) considera que dois fatores limitam o uso de tais células em transplante: a raridade de células-tronco adultas com capacidade de diferenciação tão ampla e a perda rápida da capacidade de divisão e diferenciação das células adultas em contraste com as embrionárias.

Borojevic (2004) descreve a nova especialidade estabelecida no campo médico: a medicina regenerativa cuja finalidade é reparo ou substituição de tecidos que sofreram lesão ou degeneração. O uso de células-tronco permitiria recriar tecidos e repetir sua geração. A capacidade das células-tronco de regenerar *in situ* (no local) estruturas teciduais complexas e funcionais é crítica para seu uso em medicina regenerativa. Algumas terapias regenerativas visam a construir em laboratório tecidos para implante. Já se demonstrou *in vivo* (no corpo) a funcionalidade das células-tronco. A bioengenharia ou terapia celular reparadora seria adequada para lesões traumáticas com perda de tecidos ou órgãos, ou de sua função. Em doenças degenerativas, a terapia celular seria paliativa. O autor alerta contra expectativas exageradas. Haveria objeções éticas ao uso de células embrionárias e obtidas de clonagem, mas não ao das células do próprio paciente (Borojevic, 2004).

No Brasil, o Ministério da Saúde iniciou dois programas de oferta de terapia celular: bancos de sangue de cordão umbilical, e um estudo para avaliar a eficiência dessas terapias em doenças cardíacas com o fim de oferecê-las futuramente na rede pública de saúde. A

Rede Pública de Bancos de Sangue do Cordão Umbilical e Placentário (Brasilcord) armazenará sangue do cordão umbilical para tratamento de leucemia e outras doenças no sangue, o qual serve de fonte de células-tronco para pesquisa de outras terapias.² O Ministério da Saúde está promovendo o Estudo Multicêntrico Randomizado de Terapia Celular em Cardiopatias, um estudo nacional para avaliar a eficiência do uso das células tronco autólogas (do próprio paciente) no tratamento de doenças cardíacas graves.³ A pesquisa abrange: cardiopatia chagásica, infarto agudo do miocárdio, cardiomiopatia dilatada e doença isquêmica crônica.

O corpo regenerativo na engenharia de tecidos e nas terapias celulares.

A abordagem da biomedicina e do corpo pela Antropologia revela pressupostos implícitos dos conhecimentos e práticas referentes às terapias celulares e à medicina regenerativa. O discurso biomédico tem modo peculiar de descrever o corpo e suas partes e construir novas realidades como as células-tronco. Na cultura ocidental moderna, o corpo humano é vetor da individualização, estabelecendo a fronteira da identidade pessoal. A condição do ser humano é corporal: subtrair-lhe algo ou lhe acrescentar o coloca em posição ambígua. A alteração do corpo remete à alteração moral (Le Breton, 1995: 64).

Martin (1989: 144) identifica nos livros texto de Medicina o modelo do corpo como máquina para a produção de substâncias e objetos (sêmen, óvulos, bebês) sob controle centralizado. Nessa produção de substâncias e objetos, se encaixaria a criação de linhagens celulares de origem embrionária ou de células-tronco adultas. Há metáforas que governam o modo como a ciência vê corpos humanos. A proliferação de descobertas, produtos e técnicas flui de um conjunto de noções metafóricas subjacentes ao discurso científico (Martin 1989: 155s). O corpo como fábrica e o corpo como recurso material, matéria-prima para a confecção de produtos orgânicos são as metáforas sugeridas pelo cultivo de células-tronco com o propósito da regeneração de tecidos. Martin (1992: 126) observa que a manutenção da pureza do self dentro dos limites do corpo é vista como equivalente à manutenção do self. O que ocorre quando se introduz no self material transplantado cultivado em laboratório? Está em curso mudança na concepção do corpo/pessoa de agente do processo produtivo para o próprio corpo como recurso cujas partes podem ser estocadas, clonadas e comercializadas (Martin, 1992: 135 n. 14).

Quando o corpo se torna distinto do ser humano encarnado, o primeiro perde seu valor moral e ganha valor técnico e comercial (Le Breton, 1995: 231s). O autor destaca o comércio de substâncias biológicas de origem humana. Os avanços da medicina no domínio dos enxertos fazem do ser humano um material entre outros. O corpo fragmentado em seus componentes cai sob a lei da conversibilidade e da troca generalizada, tornando-se uma coleção de órgãos intercambiáveis mediante a biocompatibilidade de tecidos. Cada ator se vê promovido a doador ou receptor (Le Breton, 1995: 233s). O objetivo é usar células-tronco adultas e de embriões como recursos na produção de tecidos para transplantes.

O “corpo regenerativo” proposto pela engenharia de tecidos revela várias tensões e contradições em relação ao corpo biomédico (Thacker, 2005). A novidade das terapias celulares é apresentar uso do material corporal manipulado para fator de cura e não insumos externos como inserção de equipamentos mecânicos ou de substâncias químicas sintéticas.

A engenharia de tecidos se baseia “no conceito que reparo e regeneração de tecidos biológicos podem ser guiados através da aplicação e controle de células, materiais e proteínas químico-ativas” (Bonassar e Vacanti *apud* Thacker, 2005: 253). A engenharia de tecidos combina células e materiais para fazer tecidos crescerem, extraíndo células e cultivando (às vezes conjugadas com biomateriais) e reimplantar essas células no corpo do paciente. Após a extração das células, isolamento e cultura, estas são implantadas em esqueleto de biomaterial (um polímero) que oferece suporte estrutural e o terceiro passo é a implantação cirúrgica do material no alvo. Desde a década de 60, criaram-se substitutos de pele artificial para uso de curto prazo, mas a engenharia de tecidos desenvolveu novas técnicas (Thacker, 2005). Na hematologia, o transplante de medula precede as pesquisas com células-tronco adultas, já na engenharia de tecidos, o antecedente seria o cultivo de pele artificial a partir de células diferenciadas de pele extraídas do corpo.

Terapia celular vs. bioengenharia tecidual

Células para criar dispositivos terapêuticos da engenharia de tecidos podem vir de fontes alogeneicas (espécies semelhantes), de fontes autólogas (células diferenciadas do próprio paciente) e de células-tronco (Hogle, 2003). Protocolos tradicionais de terapia celular extraíam células da parte danificada, e mais recentemente propôs-se o uso de células-tronco como nova fonte de matéria-prima para crescer diversos tecidos. Um dos problemas é controlar a diferenciação celular e prevenir sua “desdiferenciação” (Thacker,

2005). A convergência mais viável entre pesquisa com células-tronco e engenharia de tecidos é terapia celular com injeção direta no alvo, ou extração e cultura de células como matéria-prima para bioengenharia tecidual (Stocum, *apud* Thacker, 2005).

Nos depoimentos dos entrevistados, havia divergência sobre a relação entre terapia celular e bioengenharia tecidual. Para essa médica e professora adjunta (54 anos), na descrição de seu projeto se explicita que bioengenharia e terapia celular são a mesma coisa.

Nós trabalhamos dentro de uma linha chamada bioengenharia tecidual que visa à reparação dos órgãos e tecidos por intermédio de transplante de medula óssea, que contém células-tronco que são células multipotentes, que podem, quando injetadas dentro do organismo, ir para o ponto de lesão e fazer ou auxiliar na reparação daquele órgão.

Peço esclarecimento se há diferença entre bioengenharia tecidual e terapia celular:

É a mesma coisa. A gente tenta fazer com que se forme o órgão. No caso de lesão crônica, o órgão já está desfeito. Você vai tentar fazer com que essas celulinhas que injeta possam se transformar em células do próprio órgão. Por isso é bioengenharia. [...] Tem o conceito de bioengenharia quando você faz o tipo de transplante [...]. Você trabalha com transplante de pele, então pode fazer esse transplantezinho *in vitro* e depois colocar num paciente.

Um desenvolvimento alternativo para regeneração de células e tecidos foi enfocar células-tronco como fonte de células confiáveis (Thacker, 2005). Na história do uso dessas técnicas no Brasil, constatou-se ser esta a opção dos pesquisadores ao criar o Instituto do Milênio de Bioengenharia Tecidual em 2001, conforme nos conta essa médica e professora titular (52 anos).

Esse projeto começou há cinco anos e a idéia era buscar terapias celulares para várias doenças. Reuniu-se um grupo grande de pesquisadores e foi proposto o Instituto do Milênio de Bioengenharia Tecidual. A partir daí nós começamos a pesquisar em modelos animais possíveis terapias celulares. A célula de escolha para essas terapias é a célula-tronco.

Perguntei pela diferença entre terapia celular e bioengenharia tecidual:

Terapia celular é usar células para fazer tratamento para fins terapêuticos. Na bioengenharia, você pode usar as células e suportes artificiais que você construiu. A idéia é reconstituir o tecido, não só a célula, mas o suporte sobre o qual aquelas células estão sendo usadas. A terapia celular seria componente da bioengenharia tecidual.

O objetivo terapêutico principal das pesquisas com células-tronco é reconstituição do tecido, e a bioengenharia exige uso de suportes artificiais. Ponto essencial de todos esses procedimentos é o tecido regenerado derivar dos recursos biológicos do sujeito (Thacker, 2005). Trata-se da instrumentalização de materiais biológicos humanos (Hogle, 2003).

Essa doutoranda (25 anos) distingue diferentes abordagens nesse campo: da pesquisa básica com células-tronco a intervenções terapêuticas simples como terapia celular e procedimentos mais complexos como bioengenharia: “Pesquisa com célula-tronco é pesquisa básica. Terapia celular seria pesquisa aplicada. Você faria terapia [...] o processo de regeneração de determinado tecido a partir da injeção de célula.” Pergunto se é necessário ser célula-tronco para terapia celular:

Não. Pode ser qualquer célula. Aqui no laboratório funcionava transplante de pele que era terapia celular com célula da pele diferenciada. [...] Não necessariamente você vai fazer com célula-tronco. [...] Bioengenharia seria fazer o tecido *in vitro* e colocar o tecido naquele paciente. [...] Você tem que ter boa colaboração com físicos. Porque você precisa gerar [...] *scaffolds* que seriam suportes para sua célula. O exemplo de osso é o mais fácil. A hidroxi-apatita que é um mineral, é o principal constituinte do osso. Físicos fazem hidroxi-apatita em pastilhas, *scaffolds*, e você coloca a célula, [...] deixa em cultura e eles colocam no paciente. [...] É coisa mais complicada. Terapia celular, em forma técnica é muito mais simples. Você isola a célula e coloca.

Além de terapia celular e da bioengenharia tecidual, há pesquisa para desenvolver biomateriais para reparo ósseo. Os biomateriais atrairiam células-tronco do local (*in situ*) para regenerar o tecido. Não haveria extração e reaplicação de células como se faz em terapia celular, conta esse professor adjunto (53 anos) coordenador de programa de bioengenharia:

O único projeto que envolve pesquisa com célula-tronco diz respeito a desenvolver biomateriais que a gente possa implantar em humanos. [...] Se a gente vai reparar uma fratura, a gente tenta fazer um biomaterial que seja superfície para crescimento e diferenciação de células-tronco no tecido que a gente quer. [...] As perspectivas: [...] engenharia de tecidos [...], reconstruir, em laboratório. Chegar à construção de peças anatômicas inteiras e órgãos [...].

Nos EUA, alguns pesquisadores buscam alternativas para células-tronco embrionárias, enquanto outros fazem grupos de pressão para sua liberação, argumentando com o progresso científico e a competitividade da produção do país (Hogle, 2003). No Brasil, no debate legislativo sobre a Nova Lei de Biossegurança, cientistas foram convocados para informar os deputados, geralmente com argumentos favoráveis à autorização do uso de embriões humanos para a obtenção de células-tronco: os benefícios com o progresso das terapias para doentes hoje incuráveis e perda de competitividade da pesquisa do país caso prevalecesse a proibição (Cesarino, 2006). Em trabalho anterior (Luna, 2007b), constatou-se que, na maioria, cientistas preferiam usar células-tronco adultas em lugar das embrionárias, não porque objetassem eticamente o uso de embriões, mas por posições pragmáticas quanto ao potencial das células adultas para pesquisa. Eis a

justificativa de dois professores para manter sua linha de pesquisa com células adultas. Essa professora adjunta e médica (52 anos) defende o transplante autólogo, evitando usar células adultas de outro paciente ou células embrionárias.

Acho melhor a gente falar de terapia celular, porque célula-tronco fica muito geral. [...] Terapia celular, no nosso modo de ver, está ligada à utilização de células-tronco adultas e autólogas. A utilização de célula-tronco embrionária ou de célula-tronco que não seja autóloga, de outros indivíduos, não faz parte de nenhum projeto nosso de pesquisa, porque tem as dificuldades do transplante, que você utiliza sempre material de outros doadores. Aí tem a questão da incompatibilidade e a transferência de infecção. Então para evitar rejeição e infecção cruzada, você trazer infecção de doador para receptor, a gente só trabalha com terapias utilizando células autólogas, retiradas do próprio paciente e células-tronco adultas.

Esse professor titular (65 anos) apresenta objeções ao uso de células embrionárias:

[...] As células embrionárias têm dois problemas: o primeiro é que são de outro indivíduo e, portanto, tem o problema de rejeição; o segundo é que essas células são pouco comprometidas com diferenciação. São muito virgens de informações e muito deficientes em interpretação das informações que elas recebem do tecido. Elas facilmente podem derivar para crescimento não desejado [...], têm tendência de formar câncer [...]. Câncer é crescimento descontrolado de células. Elas têm tendência de partir para crescimento descontrolado e por isso hoje ainda não existem protocolos de terapia em humanos, utilizando células embrionárias.

Ambos os pesquisadores apresentam desvantagens práticas das pesquisas com células embrionárias: a primeira levanta o problema de rejeição como nos transplantes, pois as células seriam extraídas de outro indivíduo, e também o risco de infecções. Além da rejeição, o professor titular adverte que a indiferenciação das células embrionárias traz riscos como crescimento descontrolado com formação de câncer. A impossibilidade de controle desse potencial é o cerne das objeções.⁴ Vários entrevistados comentaram sobre o surgimento de tumores. A obtenção de órgãos de doador vivo ou morto, ou de células embrionárias constitui um transplante heterólogo. No transplante autólogo, opção da maioria dos pesquisadores, as células ou tecidos do sujeito voltam para ele mesmo depois de intervalo. A perspectiva de usar material corporal como recurso está associada não apenas ao uso das células do próprio paciente, mas também das células de embriões.

Corpo como recurso:

A imagem do corpo como recurso se evidencia na descrição desse professor adjunto (53 anos) que considera células-tronco, principalmente as embrionárias, e em menor grau as de medula óssea como peças ou unidades de reposição biológica.

As embrionárias são aquelas células ditas totipotentes [...] têm uma plasticidade tão grande que a gente pode encará-las como peças de reposição biológica. [...] Se a gente quer que osso se forme rapidamente em pessoas de muita idade que têm osteoporose, uma susceptibilidade maior à fratura, então as células-tronco que estão na medula dessas pessoas [...] podem fazer reparo de lesão óssea, de fratura numa velocidade muito maior [...]. A gente vê como a célula-tronco é unidade de reposição biológica.

Outro exemplo do uso do corpo como recurso está na possibilidade de aproveitamento de embriões como material de pesquisa. Essa utilização é controversa, porque alguns crêem que se estaria matando um ser humano, assunto aprofundado em outra parte (Luna, 2007b; Luna, 2007a). Um doutorando de 28 anos sugere empregar embriões congelados de clínica de fertilização:

D – Deveria ser melhor explorada a possibilidade de usar células embrionárias. Já foi demonstrado que [clínicas de fertilização] guardam embriões que não vão ser mais usados. [...] Eu acho que eles têm que ter um papel: o avanço científico. [...] Esses embriões têm capacidade enorme de desenvolver terapias, se conhecida toda a biologia dessas células [...], elas são fortes candidatas no futuro a desenvolver outros tecidos.

Naara – [...] O que é o embrião em sua opinião?

D – O embrião é um ser vivo. É um ser vivo que não tem desenvolvimento, que estacionou. Estou falando desses embriões congelados.

Embriões congelados armazenados em clínicas de fertilização teriam “papel” no avanço científico com possibilidade de desenvolver terapias. O desenvolvimento do ser vivo teria estacionado em função do congelamento por isso usar o material ‘disponível’ seria atitude coerente. Uma mestrande de 23 anos defende o uso de embriões inviáveis, destinados nas clínicas ao descarte, baseada no que a Nova Lei de Biossegurança permitiu. Não aproveitar esse material seria desperdício:

Eu sou favorável ao uso de embriões [...] de clínicas de fertilização quando não são mais viáveis. [...] Uma vez que eles vão ser descartados e que existe grande potencial de usar essa célula, sou a favor de trabalhar com esse que foi permitido pela lei. [...] Uma vez que eles vão ser descartados e que você está jogando um remédio fora, então eu acho que vale a pena isso ser estudado. [...] Fazer o embrião para você tirar as células-tronco, isso eu não sou a favor.

Por outro lado, ela se posiciona contra fabricar embriões apenas para servir de fonte de células-tronco. A doutoranda de 30 anos, trazendo exemplo hipotético de situação em família, acharia válido que pais formassem embriões por fertilização *in vitro* para proporcionar meios de salvar de doença um filho já nascido.

Se eu tiver que salvar meu filho de doze anos, [...] se eu precisar fazer um filho de 12 horas, eu vou fazer um filho de 12 horas. [...] Mas se for necessário, não abortar, mas

fazer fertilização *in vitro* e manter aquela célula por 12 horas e dali tirar alguma coisa que vá salvar meu filho de dez anos, eu faria.

Uma das preocupações é a fabricação deliberada de embriões para pesquisa. Pesquisadores contrários ao uso de embriões humanos por questões éticas alertam que o estoque de embriões criopreservados deve se esgotar, sendo necessário fabricá-los (Luna, 2007b). Contestando essa possibilidade, a professora titular de 52 anos comenta sobre o rendimento de linhagens de células embrionárias e nega a necessidade de produzir embriões para pesquisa:

Essa hipótese não existe. Primeiro porque sempre haverá muito mais embriões congelados, do que podem ser usados para fins reprodutivos. [...] A não ser que mude completamente a técnica e eles consigam fazer de um para um [...]. O outro fato é que, como já há várias linhagens de células embrionárias humanas boas, a partir dessas linhagens você pode ter células para trabalhar durante períodos teoricamente ilimitados, porque você coloca para dividir. Você expande essa linhagem [...]. A partir de uma única linhagem você poderia trabalhar indefinidamente com células embrionárias sem necessidade de derivar novas linhagens a todo momento.

Considerando o estado das técnicas de fertilização *in vitro*, a tendência é manter a produção de embriões excedentes, com possibilidade de sempre haver disponíveis. As linhagens de células embrionárias podem se expandir por períodos ilimitados, evitando o recurso freqüente a mais embriões. Essa professora titular considera que a Nova Lei de Biossegurança resolveu as questões éticas envolvendo as células-tronco embrionárias: “E as embrionárias, havia outras implicações éticas que foram resolvidas na medida que se fez uma legislação que diz o que pode e o que não pode”. A norma legal resolveria implicações éticas.

Há diferentes abordagens da constituição do campo de investigações e terapias que envolve células-tronco, medicina regenerativa e engenharia de tecidos. O uso de células-tronco está conjugado à economia de tecidos.

Economia de tecidos.

Transplantes de tecidos (tecido em sentido genérico: sangue, órgãos e qualquer tipo de matéria viva tirada do corpo) fazem parte da prática médica há cerca de cem anos com a doação de sangue, e o avanço da doação de órgãos sólidos entre as décadas de 50 e 70. Pele, osso e córneas podem ser armazenados em bancos e usados em cirurgias (Waldby,

2006). Material reprodutivo, como sêmen e embriões, é usado em doações e armazenado por criopreservação (Luna, 2007a). O sangue de cordão umbilical rico em células-tronco é coletado no parto e serve para tratamento hematológico, substituindo o transplante de medula óssea. Cultivam-se linhagens de células-tronco de embriões na expectativa de serem fontes de tecidos para transplante. Diversos tipos de tecidos são armazenados para pesquisa médica e produção farmacêutica comercial. Essa proliferação de fragmentos de tecidos e de tecnologias sociais para amostragem, estoque e distribuição tem implicações para saúde, corporificação (*embodiment*), identidade civil e ordem social. Cada nova tecnologia envolve reorganização dos limites e elementos do corpo humano, e desenvolvimento de “partes corporais separáveis, intercambiáveis e reincorporáveis” (Rabinow, 1999).

Rabinow (1999) pergunta: o que significa quando o corpo humano é desagregado em fragmentos derivados de uma pessoa, mas que não são mais constitutivos da identidade humana? Como se altera o estatuto do indivíduo para acomodar essas possibilidades de fragmentação? As pessoas experimentam esses fragmentos como partes do ser do doador ou como objetos destacáveis (Waldby e Mitchell, 2006)? Waldby e Mitchell (2006) discorrem sobre a economia de tecidos, considerando como avanços médicos e da biotecnologia do final do século XX mobilizam a produtividade de tecidos humanos *in vitro* (em laboratório), ao remover suas capacidades do corpo. No corpo, tecidos constituem substrato biológico do *self*, condição para vida humana viável. Após a doação, os tecidos podem sustentar vida e saúde de outros. Economia de tecidos é sistema para maximizar essa produtividade através de estratégias de circulação, nivelamento, diversificação e recuperação. Bancos de tecidos são instituições centrais em regular economias de tecidos. Os bancos solicitam tecidos de doadores e intermediários médicos, acumulam e processam o tecido de vários modos e redistribuem para pesquisa ou aplicações terapêuticas (Waldby e Mitchell, 2006). No Brasil, existem diversos bancos de tecidos em funcionamento que trabalham com doação anônima e se regem pela lei de transplantes. A rede BrasilCord de bancos de sangue de cordão umbilical será composta por 10 bancos públicos de cordão umbilical e placentário com finalidade de formar estoque contemplando a diversidade genética da população brasileira.⁵ Nesta investigação, houve menção a bancos de tecidos e

de células. Um professor adjunto (35 anos) obtinha as células-tronco neurais de fetos e neonatos de banco no exterior:

Um colaborador me deu essas células. Ele trabalha num hospital [...]. Ele está no hospital no período em que crianças ou bebês falecem. Ele chega para os pais, explica o tipo de pesquisa, pede como doação o cérebro dos pacientes. [...] Esse cérebro é dissecado, se extraem células de regiões específicas [...], se faz um processo em cultura para que se consiga gerar os progenitores neurais dessas células.

Após descrever o processo de obtenção de doações com os pais e a extração de células do cérebro e seu cultivo, o professor conta da criação do banco: “Ele conseguiu uma gama inteira. Hoje ele já coordena [...] um banco de células, ao qual eu tenho acesso.”

As terapias experimentais com células-tronco identificadas no presente trabalho de campo são transplantes autólogos, ou seja, a circulação de tecidos em contexto biomédico vem e volta para o mesmo sujeito, sem recurso a bancos, embora em modelo animal se tenha encontrado experimentação com células adultas e embrionárias de outras espécies (xenotransplantes). A circulação de material corporal se relaciona à fabricação de tecidos.

Fabricação de tecidos

O uso de células-tronco do próprio paciente reconfigura a perspectiva que se tem do corpo do sujeito: trata-se de recurso extraído, processado e re-introduzido para beneficiá-lo. Existem possibilidades de construção de tecidos sem envolver células-tronco como a fabricação de substitutos de pele descrita por essa doutoranda de 37 anos:

[...] Substitutos de pele são mundialmente conhecidos. [...] São peles feitas em laboratório. Grosseiramente pele artificial, mas não é o termo correto já que é feita com células de pessoa. O substituto chamado Apligraf é colágeno de boi com célula humana, tanto em cima quanto no meio. Em cima é o queratinócito, que é a célula da epiderme e no meio é o fibroblasto que é a célula da derme. Então eles pegam células de prepúcio de neonato, cultivam e fazem como um sanduichinho de pele e colocam nos pacientes com úlcera. Já aprovado pelo FDA [*Food and Drug Administration*, dos EUA]. É caro.

A professora adjunta (54 anos) fala da produção em laboratório de pele artificial a partir de pele cadavérica com suas aplicações e vantagens: o barateamento em relação ao produto existente no mercado.

A gente produz em laboratório pele artificial a partir de pele cadavérica da qual se retiram todas as células só ficando a matriz extracelular. Nessa matriz extracelular da pele, você vai cultivar queratinócitos que são células epiteliais da pele do próprio paciente para não ter rejeição. Depois de catorze ou quinze dias de cultura, essas pelezinhas artificiais podem ser implantadas nos pacientes. [...] Já existe no comércio, é forma de baratear material substituto de pele para pacientes que necessitam porque não têm regeneração, no

caso de úlcera venosa, ou paciente grave com queimadura de terceiro grau, que você não tem área para tirar pele e fazer transplantes.

A professora adverte sobre desvantagens do produto no mercado: “Só que o do mercado [...] a matriz celular que eles usam é de pele cadavérica, porém já vem com as células [cultivadas] de células neonatas de humano. É heterólogo [...]. Então você tem mais possibilidade de ter rejeição. [...] É pele fetal.” As células vêm de doador neonato e são assim chamadas. Devido à origem de doador (heterólogo), existe mais possibilidade de rejeição. A recém-doutora de 37 anos desenvolveu curativo de pele aplicado em úlceras de perna durante seu doutorado:

Nós tentamos fazer coisa parecida [com o curativo do mercado] [...]. Mudamos para outro substituto, teve que mandar para a comissão de ética, porque era substituto composto por pele de cadáver. A pessoa morre e doa a pele para o banco de pele. A pele sofre preparação, tira vírus e bactéria, é segura do ponto de vista infeccioso. Essa pele é esterilizada e se retiram todas as células do indivíduo. Faz-se derme acelular coberta por queratinócitos da própria pessoa, autólogos cultivados [...] e isso é colocado em cima das úlceras.

A doutoranda obteve material de um banco de pele para seu experimento. Existe um banco de células no hospital universitário. A doutoranda de 25 anos descreve os processos de aquisição de linhagens celulares do banco de células: “O banco de células é um acervo de linhagem celular se a pessoa quiser fazer uma pesquisa e comprar. [...] E se quiser pedir para isolar a célula do tecido tal, o pessoal isola e depois manda.” “Doação nunca tem”: os pesquisadores obtêm suas amostras de sobras de bolsas de transplantes: “sobra do transplante de medula daqui”... Há “processamento que eles passam de uma bolsa para a outra, antes de chegar no paciente, no receptor da medula”. “O que sobra numa bolsa, a gente pega e lava a bolsa exaustivamente e fica com aquilo”. Outra fonte é o material cirúrgico. Para a pesquisa de células-tronco de adipócitos, recorre-se a sobras: “de lipoaspiração, de abdominoplastia que é a cirurgia plástica”. A obtenção de material depende da relação dos pesquisadores com médicos: “trabalhar em pesquisa com material humano, o mais difícil é interagir com os médicos para conseguir as suas amostras.” Sobras sem valor, destinadas ao lixo, mediante acordos informais são convertidas em material precioso para o banco.

Em contraste com a circulação informal de material desse banco de células, a professora titular de 52 anos adverte que consentimento é necessário para terapia com

células-tronco adultas e para uso de sobras de cirurgia. Objeções éticas seriam contornadas, pela obtenção do termo de consentimento informado:

A única ressalva que se faz no protocolo, em termos de consentimento, é que aquelas células retiradas vão ser usadas única e exclusivamente para aquele paciente e não para nenhum outro tipo de estudo. Se elas forem usadas para outro estudo, o paciente tem que assinar outro termo de consentimento. [...] Tudo isso se faz um termo de consentimento e o paciente assina. [...] Se durante neurocirurgia, um pedaço daquele tecido vai ser usado para estudar se há célula-tronco neural, antes da cirurgia, o paciente vai ser informado: “você vai retirar um pedaço do tecido para curar epilepsia. Uma parte vai para anatomia patológica, e uma parte vai ser doada para uma pesquisa. [...] Você concorda?”. É porque iria para o lixo, o restante. [...] Então os pacientes são informados. [...] Ele pode dizer não. [...] Nenhum desses protocolos começa a ser feito antes dos comitês de ética aprovarem.

Na circulação de material corporal, existe recurso a bancos de tecido para auxiliar terapias celulares. A professora adjunta de 52 anos comenta sobre o uso de osso cadavérico e sua disponibilidade em bancos de ossos. Um dos projetos é terapia celular em cirurgias de revisão de prótese de osso. Para solucionar o desgaste da prótese faz-se enxerto utilizando biomaterial sintético ou osso de cadáver moído:

Para colocar nova prótese, você tem que fazer enxerto [...] se não, ela vai continuar solta. [...] Na hora que for feita a cirurgia de revisão para troca de prótese, você vai usar [...] ou biomaterial sintético ou osso moído, só que você vai colocar junto as células do próprio paciente expandidas *in vitro*. Essa seria nossa proposta. [...] O INTO [Instituto Nacional de Traumatismo-Ortopedia] tem banco de tecidos. [...] São um centro de captação de osso. [...] O banco de ossos do INTO [...] está padronizado de acordo com as normas internacionais. No Brasil são dois bancos de ossos [...]. O problema [...] é que [...] as famílias param na doação dos órgãos sólidos. Na hora de doar o osso, a família tem certa... Não é resistência em deixar doar osso. Talvez porque osso seja o último tecido a ser retirado, isso prolonga a questão do sepultamento. Existe medo do cadáver ficar deformado, violado. [...] Não existe problema porque a reconstituição do cadáver é feita como é para os outros órgãos. [...] O banco de tecidos do INTO hoje tem dificuldade em obter doação, por certa resistência dos familiares dos doadores.

Bancos de tecidos são instituições fundamentais no funcionamento dessa economia em que partes corporais fluem como moeda. As partes corporais, contudo, assumem valor diferenciado para aqueles que doam e os que recebem. Destaca-se no depoimento acima o significado simbólico atribuído aos ossos: são a última coisa que resta da pessoa. Por outro lado, em termos práticos, a extração de tecido ósseo pode atrasar o sepultamento, o que prolongaria o sofrimento dos familiares. Não se repassa osso em sua forma íntegra como um órgão (rim, coração), mas é moído: preparado e purificado em **processo** semelhante ao industrial. O osso moído servirá de substrato para condicionamento de próteses, integrando terapias celulares, pois células-tronco serão injetadas para permitir a regeneração do tecido humano do receptor e a introdução da nova prótese.

Considerações finais

Nas terapias celulares e na medicina regenerativa, a novidade está em empregar material corporal manipulado como fator de cura. A possibilidade do uso de células-tronco para regenerar partes corporais tem instigado a imaginação quanto a futuros possíveis em termos de aplicações biomédicas (curativos de pele, cimento para osso) e na reconfiguração da imagem corporal como reserva de recursos disponíveis. Se essa perspectiva se torna mais evidente com estudos de terapias celulares usando células-tronco adultas principalmente da medula óssea, já se vislumbrava antes a confecção de materiais corporais pela bioengenharia. A divulgação pela mídia das pesquisas com células-tronco trouxe a público o conhecimento da nova especialidade, disponível para tratamentos experimentais: a medicina regenerativa. A circulação de material corporal humano não se restringe às células-tronco. Desde a descoberta da possibilidade de criopreservação de sêmen na década de 50 formaram-se os primeiros bancos de material reprodutivo. Existem diversos bancos de tecidos: sangue, leite, córnea, pele, ossos.

Enquanto a terapia celular visa a recuperar tecidos *in situ* com aplicação de células, em particular as células-tronco às quais se atribui poder de diferenciação e regeneração, existem objetivos mais ambiciosos e distantes na bioengenharia: projetar partes de órgãos e mesmo órgãos inteiros e reconstruí-los fora do corpo. As células-tronco são vistas como as unidades básicas, as peças de reposição que permitiriam tais façanhas científicas. Apenas tangenciou-se nesse artigo o assunto abordado anteriormente da controvérsia sobre o uso de embriões humanos como fonte de células-tronco para pesquisa. Tais células seriam tanto mais poderosas, porque pluripotentes, capazes de virar qualquer tecido, na mesma proporção em que seriam perigosas, origem de tumores e de câncer porque não se sabe controlar seu potencial de diferenciação.

Enquanto para alguns o acesso a esses materiais corporais é mediado por procedimentos burocráticos rotineiros que tudo resolveriam, eliminando as discussões, caso do termo de consentimento informado, verificou-se o uso de sobras para obtenção de material de pesquisa, prática que depende mais do acesso aos cirurgiões ou às bolsas de sangue esvaziadas, do que da autorização oficial.

Entendimentos científicos sobre o corpo, novas ferramentas tecnocientíficas e inovações institucionais transformam idéias sobre a vida (Hogle, 2003). Células-tronco

seriam modelos emergentes de vida humana em que se pode extrair e usar o que somos e aquilo de que somos feitos de modos que ultrapassam a reutilização de partes existentes, proporcionando sua redefinição (Franklin, 2005). Redefine-se o humano como células com qualidades diferentes, a partir da habilidade de decupar capacidades celulares em funções específicas e redesigná-las. A manipulação e crescimento de tecidos extraídos de gente falecida ou viva e sua moldagem e reutilização em terapias é processo que ressignifica o corpo humano. Haveria aproximação do corpo humano das concepções da pecuária com aproveitamento de todo o material proveniente da criação? Extração e reprocessamento de material corporal humano desenhando nova imagem do self: não mais um eu delimitado da psicologia ocidental, nem o arquipélago de órgãos da biomedicina. Na medicina regenerativa, o corpo é meio para recriação, e as pessoas são fonte material dos recursos para a própria cura.

Referências bibliográficas

BOROJEVIC, Radovan. 2004. Terapias celulares: promessas e realidades. *Ciência Hoje*, vol. 35, n. 206, pp. 37-39, jul.

CARVALHO, Antonio Carlos Campos de. 2001. Células-tronco: a medicina do futuro. *Ciência Hoje*, vol. 29, n. 172, pp. 26-31, jun.

CESARINO, Letícia Maria Costa da Nóbrega Cesarino. *Acendendo as luzes da ciência para iluminar o caminho do progresso: uma análise simétrica de Lei de Biossegurança Brasileira*. 2006. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade de Brasília, Brasília.

DURKHEIM, Émile. 1989. *As formas elementares de vida religiosa*. São Paulo: Paulinas.

FRANKLIN, Sarah. 1995. Science as culture, cultures of science. *Annual Review of Anthropology*, v. 24, p. 163-84.

FRANKLIN, Sarah. 2005. Stem cells R us.: emergent life forms and the Global. In: ONG, A.; COLLIER, Stephen J. (eds.), *Global assemblages: technology, politics and ethics as anthropological problems*. Malden: Blackwell Publishing, p. 59-78.

HOGLE, Linda F. 2003. Life/time warranty: rechargeable cells and extendable lives. In: FRANKLIN, Sarah; LOCK, Margaret. (eds.), *Remaking life and death: toward an anthropology of biosciences*. School of American Research Press: Santa Fe; James Currey: Oxford, p. 61-96.

LATOUR, Bruno. 2000. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: UNESP.

LE BRETON, David. 1995. *Anthropologie du corps et modernité*. 3. ed. Paris: Presses Universitaires de France.

LUNA, Naara. 2007a. *Provetas e clones: uma antropologia das novas tecnologias reprodutivas*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.

LUNA, Naara. 2007b. Células-tronco: pesquisa básica em saúde, da ética à panacéia. *Interface. Comunicação, Saúde e Educação*. v.11, n. 23, p.587 - 604.

MARTIN, Emily. 1989. The cultural construction of gendered bodies: biology and metaphors of production and destruction. *Ethnos*, v. 54, n. III-IV, p. 143-160.

MARTIN, Emily. 1992. The end of the body?. *American Ethnologist*, v. 19, n. 1, p. 121-40.

PEREIRA, Lygia da Veiga. 2002. *Clonagem: fatos & mitos*. São Paulo: Moderna.

RABINOW, Paul. 1999. *French DNA: Trouble in purgatory*. Chicago: The University of Chicago Press.

THACKER, Eugene. 2005. *The global genome: biotechnology, politics and culture*. Cambridge/London: MIT Press.

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

¹ Está em debate o grau de plasticidade das células-tronco adultas, fato questionado por diversos cientistas.

² Governo lança rede bancos públicos de sangue de cordão umbilical. *Portal da Saúde* - 24/09/2004.

Disponível em

<http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=11422>

Acesso em 22/08/2006.

³ Cf no Portal Saúde: Células-tronco: Brasil realiza maior estudo do mundo com 1.200 pacientes - 02/02/2005. Disponível em:

<http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=13034> Acesso em 20/08/2006.

⁴ O potencial incontrolável das células-tronco embrionárias e as objeções éticas a seu uso remetem a categorias como *mana* ou a análise do sagrado em Durkheim (1989).

⁵ Governo lança rede bancos públicos de sangue de cordão umbilical. *Portal da Saúde* - 24/09/2004.

Disponível em

<http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=11422>

Acesso em 22/08/2006.