



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE COMUNICAÇÃO**  
**PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CULTURA E SOCIEDADE**



**ANTONIO MARCOS PEREIRA BROTAS**

**OS QUADROS (FRAMES) CULTURAIS DA CIÊNCIA EM TEMPO DE  
CONTROVÉRSIA PÚBLICA: ANÁLISE DO ENQUADRAMENTO  
(FRAMING) DA COBERTURA REALIZADA PELAS REVISTAS  
SEMANAIS SOBRE CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL**

**SALVADOR – 2011**

**ANTONIO MARCOS PEREIRA BROTAS**

**OS QUADROS (FRAMES) CULTURAIS DA CIÊNCIA EM TEMPO DE  
CONTROVÉRSIA PÚBLICA: ANÁLISE DO ENQUADRAMENTO  
(FRAMING) DA COBERTURA REALIZADA PELAS REVISTAS  
SEMANAIS SOBRE CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL**

Tese apresentada como pré-requisito parcial para obtenção do título de doutor no Programa Multidisciplinar de Pós-graduação em Cultura e Sociedade, linha de Cultura e Desenvolvimento – Faculdade de Comunicação da Universidade Federal da Bahia.

Orientadora: Profa. Doutora Simone  
Terezinha Bortoliero

**SALVADOR – 2011**

B 874 Brotas, Antonio Marcos Pereira

Os quadros (frames) culturais da ciência em tempo de controvérsia pública: análise do enquadramento (framing) da cobertura realizada pelas revistas semanais sobre célula-tronco no Brasil/ Antonio Marcos Pereira Brotas. Salvador, 2011.

315 f.

Orientador: Profª Drª. Simone Terezinha Bortoliero

Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Comunicação - Programa Multidisciplinar de pós-graduação em Cultura e Sociedade, Linha de Cultura e Desenvolvimento.

1. Jornalismo e Ciência. 2. Cobertura de Controvérsia. 3. Quadros da Ciência. 4. Jornalismo e Nova Sociologia Ciência. I. Universidade Federal da Bahia. II. Faculdade de Comunicação. III. Programa Multidisciplinar de pós-graduação Cultura e Sociedade. IV. Brotas, Antonio Marcos Pereira. IV. Título.

CDD: 303.482



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CULTURA & SOCIEDADE

**ANTONIO MARCOS PEREIRA BROTAS**

**"Os quadros (frames) culturais da ciência em tempo de controvérsia pública: análise do enquadramento (framing) da cobertura realizada pelas revistas semanais sobre células-tronco no Brasil"**

Tese apresentada ao Programa Multidisciplinar de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Cultura e Sociedade, na Linha de Pesquisa Cultura e Desenvolvimento em 27 de abril de 2011, foi aprovada pela comissão formada pelos professores:

*Simone T. Bortoliero*  
**Profa. Dra. Simone Terezinha Bortoliero (UFBA)**

*[Handwritten Signature]*  
**Prof. Dr. Cidival Morais de Sousa (UEPB)**

*Iara Maria de Almeida Souza*  
**Profa. Dra. Iara Maria de Almeida Souza (UFBA)**

*[Handwritten Signature]*  
**Prof. Dr. Leandro Colling (UFBA)**

*[Handwritten Signature]*  
**Profa. Dra. Rita de Cássia Aragão Matos (UFBA)**

*Para as mulheres que tiveram e têm importância em minha vida. Pela existência singela e marcante de minha filha Luiza. Pelo amor, apoio e paciência de minha esposa Carmen, tão amada e generosa pessoa. Pela força de uma mulher que acreditou serem possíveis estas realizações acadêmicas, minha mãe Antonia.*

*Para meu pai (in memoriam) que me ensinou muito, com seus acertos e erros, mesmo com poucos momentos de conversação.*

*Para meus filhos que ainda estão por vir.*

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os membros da minha família, Carmen e Luiza, que compartilharam comigo as diversas situações tensas e saborosas desta estimulante e conflitante trajetória acadêmica. Por isso, obrigado pela compreensão em relação às diversas situações em que estive ausente, pela renúncia a tantos momentos que poderiam ser realizados e foram adiados em função desta produção. Obrigado ainda pelo apoio nos momentos em que as dúvidas sobre a finalização do percurso pareciam obstruir a concretização desta etapa.

À minha orientadora, professora doutora Simone Terezinha Bortoliero, pela confiança depositada em mim, ao aceitar-me como aliado na construção da área de cultura e ciência no estado da Bahia. Obrigado pelos ensinamentos, pelas dúvidas que levantou em relação ao trabalho, pela compreensão em relação às adversidades, pelo exemplo que oferta ao conseguir avançar em meio à tempestade e pelo espaço de liberdade criativa e intelectual que fomenta em torno de si.

Aos colegas e amigos do grupo de pesquisa em Cultura e Ciência, que, assim como eu, aceitaram integrar uma equipe em que o desafio é criar as próprias bases de desenvolvimento da área na Bahia. Obrigado a Cristiane Porto, Mariana Alcântara e estudantes pelos debates e ações que foram e serão necessárias à construção deste propósito.

Aos meus colegas professores e jornalistas que, obstinados, estão na batalha cotidiana para melhorar as práticas profissionais e acadêmicas relativas ao jornalismo e suas diversas interações com outras áreas do conhecimento. Obrigado Mônica Celestino, Tatiana Teixeira, Edson Dalmonete, Tatiana Loureiro, Elias Machado, José Carlos Peixoto e Natacha Canesso pelas contribuições diretas e indiretas à minha formação docente. Obrigado, em especial, ao professor Albino Rubim, que nunca deixou de ser uma referência pelo seu elevado nível intelectual e por sua capacidade em compreender a diversidade de possibilidades que cada situação expressa.

Aos colegas da Fiocruz Bahia, que também integraram esta jornada e apóiam a melhoria da formação dos servidores nas instituições públicas, enquanto política de Estado.

A todos os professores e funcionários da Faculdade de Comunicação da UFBA, espaço rico em experiências e ensinamentos acadêmicos.

Aos estudantes que compartilharam comigo certezas e dúvidas a cada semestre. Aos que cresceram e atuam com dignidade na profissão. A Júlia Lins, que me aceitou como orientador dos seus primeiros passos acadêmicos, sendo capaz proporcionar-me diversos aprendizados, além de auxiliar-me na coleta criteriosa de dados para este trabalho.

Diversas pessoas e suas formações coletivas mereceriam ser expressamente citadas nestes agradecimentos. Espero que as que foram mencionadas representem um sem número de outras que indiretamente se fizeram presentes nesta trajetória acadêmica, seja pelo esforço de produção de suas pesquisas, pela defesa do ensino superior público, gratuito e de qualidade, seja pela luta contínua em defesa e ampliação da democracia no Brasil.

E não poderia finalizar sem mencionar as múltiplas energias que nos ajudam a proporcionar este sentido de vida, combinando e ultrapassando a existência biológica. Sem denominá-las, obrigado pelo apoio, pela existência e por presenciarem este momento.

## RESUMO

A presente pesquisa identifica e analisa os quadros acionados na cobertura realizada pelas revistas **Veja**, **Isto É**, **Carta Capital** e **Época** acerca da controvérsia sobre as células-tronco embrionárias, que teve maior exposição pública em função do julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN 3150) pelo Supremo Tribunal Federal. Parte-se da premissa de que, em situação de controvérsia, a publicização de quadros sobre a ciência e a tecnologia é ampliada, permitindo a sinalização de elementos ordinários da produção científica. Esses, geralmente, ficam submersos, quando vigora o modelo de cobertura jornalística centrado nos resultados de experimentos. Defendeu-se que a produção do conhecimento científico não é desconectada do social e, por isso, a rede heterogênea que os cientistas precisam formar para estabilizar seus fatos fica mais exposta, em época de controvérsia. A translação de interesse entre cientistas e os diversos agentes desta rede é fator indispensável para que ocorra esta estabilização. Rejeitou-se a compreensão do jornalismo, enquanto simples categoria de divulgação científica, por considerar esta classificação redutora das possibilidades do jornalismo em expor os diversos quadros da ciência e da tecnologia. Realizou-se então a análise qualitativa de quadros, tomados como pacotes interpretativos que expõe percepções marcadamente culturais sobre a ciência. A análise confirmou a hegemonia do quadro progresso, reiterando sua força cultural na definição da ciência. Os quadros político, ético e incerteza técnica também foram acionados. Identificou-se que a combinação entre o quadro progresso e os demais foi a forma mais recorrente de abordagem jornalística da controvérsia. Pesquisadores, jornalistas e pacientes apresentaram-se como os principais agentes atuantes no debate público, reforçando o quadro progresso, mesmo na presença dos quadros incerteza técnica e ético. O reforço do progresso deu-se também porque os opositores do uso de embrião humano nas pesquisas foram silenciados pelas revistas. Relevante ainda é o fato de a maior visibilidade de quadros da ciência ofertar pistas para a identificação de elementos da produção científica na cobertura. Demonstrou-se, todavia, que a exposição das ações dos cientistas nesta rede heterogênea de produção, não representou verdadeira oposição ao quadro progresso. Defendeu-se que exposição dos quadros pelo jornalismo mostrou-se efetiva justamente por ser o jornalismo um componente importante desta rede. A estabilização dos fatos científicos, em tempo de controvérsia, passa pelo jornalismo, visto como espaço relevante de construção e/ou difusão de quadros que reforçam, alimentam e/ou renovam a cultura científica contemporânea.

**Palavras-chave:** Jornalismo e Ciência; Cobertura de Controvérsia; Quadros da Ciência; Jornalismo e Nova Sociologia da Ciência.



## ABSTRACT

The present research identifies and analyzes the *frameworks* put in action regarding the coverage performed by the magazines such as *Veja*, *Istó É*, *Carta Capital* and *Época* about the controversy surrounding embryo stem-cells, which had a great public exposition due to the trial of the Direct Unconstitutionality Act (ADIN 3150) at the Supreme Federal Court. It is supposed that, in a controversial situation, the advertizing of *frameworks* about science and technology is widened, allowing the highlighting of ordinary examples in scientific production. These, generally, stay submersed, when the journalistic coverage model in vigor is focused on the results of experiments. It was stated that the production of scientific model is not disconnected from the social, and for that reason, the heterogeneous network that the scientists need to create to accommodate their facts is more exposed, when in a controversial situation. The translation of interests between scientists and the various other agents of this network is an indispensable factor for the occurrence of such accommodation. The understanding of journalism as a simple category of scientific divulgation is rejected, since such classification minimizes the possibilities of exposing the various *frameworks* of science and technology. A qualitative analysis of the *frameworks* was performed, taken as interpretative packages, which expose perceptions markedly cultural about science. The analysis confirmed the hegemony of the progress *framework*, reiterating its cultural force in defining science. The political, ethical and technical uncertainty *frameworks* were also put in action. It was identified that the combination between the progress *framework* and the other was the most recurrent journalistic approach for controversy. Researcher, journalists and patients presented as the main acting agents in the public debate, reinforcing the progress *framework*, even in the presence of the technical uncertainty and ethical *frameworks*. The reinforcement of the progress was also due to the fact that those who are resistant to the use of human embryos in the research were silenced by the magazines. Also important is the fact that the highest visibility of science *frameworks* offers clues for the identification of elements of the scientific production in the coverage. However, it was demonstrated that the exposition of the scientists' actions in this heterogeneous network of production did not represent a real opposition to the progress *framework*. It is believed that the exposition of the *frameworks* by the journalism was effective precisely due to the fact that journalism is an important component in this network. The stabilization of the scientific facts, in times of controversy, needs the journalism, seen as a relevant space of construction and/or diffusion of *frameworks* that reinforce, feed and/or renew the contemporaneous scientific culture.

**Key-words:** Journalism and Science; Controversy Coverage; Science *Frameworks*; Journalism and a New Sociology of Science

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Imagem do embrião humano na fase do blastocisto .....	56
<b>Figura 2</b> – Esquema geral com as diferentes estratégias propostas baseadas em células-tronco embrionárias ou adultas. ....	57
<b>Figura 3</b> – Locais e instituições onde eram realizados testes clínicos com CTs adultas em 2008. ....	60
<b>Figura 4</b> – Modelo de déficit da comunicação pública da ciência. ....	73
<b>Figura 5</b> – Modos de apropriação social da ciência. ....	86
<b>Figura 6</b> – Três modelos da ciência e da cultura. ....	87
<b>Figura 7</b> – A Espiral da Cultura Científica. ....	87
<b>Figura 8</b> – Um modelo de processo integrado de enquadramento .....	116
<b>Figura 9</b> – Evolução das matérias por revista no período de 2005 a 2008. ....	149
<b>Figura 10</b> – Evolução dos materiais nos anos de 2007 e 2008 por meses .....	150
<b>Figura 11</b> – Ocorrência de fontes por tipos. ....	151
<b>Figura 12</b> – Número de fontes por tipos e por revista. ....	152
<b>Figura 13</b> – Ocorrência de quadros entre 2005 e 2008 .....	159
<b>Figura 14</b> – Ocorrência de quadros por revista analisada .....	160
<b>Figura 15</b> – Evolução dos quadros no período de 2005 a 2008 .....	161
<b>Figura 16</b> – Ocorrência de quadros por ano (2005 a 2008). ....	162
<b>Figura 17</b> – Associação de quadros no período de 2005 a 2008 .....	168

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 CIÊNCIA E AS TRANSLAÇÕES DE INTERESSE</b> .....	<b>20</b>
2.1 AS CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA .....	22
2.2 CAMPO CIENTÍFICO: DISPUTA PELO CAPITAL .....	31
2.3 A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: OS ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA .....	38
<b>3 CÉLULAS-TRONCO: ASPECTOS QUE PROMOVEM CONTROVÉRSIAS</b> .....	<b>52</b>
3.1 CONTROVÉRSIA SOBRE AS CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL: NOVOS AGENTES .....	58
<b>4 JORNALISMO EM TEMPO DE CONTROVÉRSIA PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b> .....	<b>71</b>
4.1 DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA À CULTURA CIENTÍFICA .....	71
4.2 CULTURA CIENTÍFICA: REJEIÇÃO AO MODELO DE DÉFICIT DE CONHECIMENTO .....	80
4.3 JORNALISMO NA CULTURA CIENTÍFICA: ENSAIOS DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA NA CIÊNCIA E TECNOLOGIA .....	92
<b>5 ENQUADRAMENTO (FRAMING) COMO POSSIBILIDADE ANALÍTICA PARA CONTROVÉRSIAS PÚBLICAS DA CIÊNCIA</b> .....	<b>109</b>
5.1 ENQUADRAMENTO (FRAMING) E OS QUADROS MUDIÁTICOS (MEDIA FRAMES) .....	112
5.2 OS QUADROS (FRAMES) DA CIÊNCIA .....	121
5.3 QUADROS (FRAMES) DAS CÉLULAS-TRONCO: O PROGRESSO CIENTÍFICO NA MÍDIA .....	128
5.4 RELATOS DA COBERTURA DA CONTROVÉRSIA DAS CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL .....	134
5.5 A OPÇÃO PELA METODOLOGIA QUALITATIVA DO ENQUADRAMENTO (FRAMING) .....	137
<b>6 OS QUADROS (FRAMES) DA CONTROVÉRSIA SOBRE AS CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL</b> .....	<b>149</b>
6.1 AS PRIMEIRAS APARIÇÕES DA CONTROVÉRSIA .....	152
6.2 A HEGEMONIA DO QUADRO PROGRESSO CIENTÍFICO .....	161
6.2.1 O progresso científico enquanto quadro autônomo .....	163
6.2.2 Associação de quadros: progresso científico e outros quadros .....	168
6.2.3 Quadro ético e moral em oposição ao progresso científico .....	169
6.2.4 Quadro ético e moral em aliança com o progresso científico .....	178

6.3 OS QUADROS DOS CIENTISTAS: EM BUSCA DA ESTABILIZAÇÃO DOS FATOS .....	181
<b>6.3.1 Pacientes: aliados atuantes na controvérsia.....</b>	<b>183</b>
6.4 QUADRO POLÍTICO: O ESTADO NO CENTRO DA CONTROVÉRSIA .....	189
6.5 A QUASE AUSÊNCIA DO MERCADO E DAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA .....	199
6.6 QUADRO INCERTEZA CIENTÍFICA: ALIADO DO PROGRESSO, MAS EM CONFLITO COM A NATUREZA.....	203
6.7 FIM DA CONTROVÉRSIA JURÍDICA: OS CIENTISTAS CONTINUAM EM AÇÃO .....	210
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>214</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>221</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>236</b>
APÊNDICE A - REVISTA CARTA CAPITAL .....	237
APÊNDICE B – REVISTA ISTOÉ.....	246
APÊNDICE C – REVISTA VEJA .....	250
<b>ANEXOS .....</b>	<b>255</b>
ANEXO A – CARTA CAPITAL .....	257
ANEXO B – ÉPOCA.....	265
ANEXO C – ISTOÉ .....	289
ANEXO D – VEJA .....	302

## 1 INTRODUÇÃO

A proposta desta tese é a análise da cobertura das principais revistas nacionais brasileiras sobre a controvérsia relativa às células-tronco, que culminou no julgamento da constitucionalidade do artigo 5º da Lei de Biossegurança, pelo Supremo Tribunal Federal (STF) no Brasil. Para avaliar as matérias publicadas pela *Época*, *Carta Capital*, *Veja* e *Isto É*, no período de junho de 2005 a dezembro de 2008, questionou-se a idéia de que a produção científica é apartada do social. Em paralelo, desviou-se das perspectivas dos que consideram a relação do jornalismo com a ciência apenas pela perspectiva da divulgação dos resultados da ciência.

O jornalismo admite como premissa a complexidade do real. Apesar desta promessa em trabalhar com as diversas formas de objetivação do real, estabeleceu uma cobertura ordinária da ciência que a simplifica a ponto de deslocar completamente o produto de sua produção. Esta estratégia de representação extremamente reduzida da realidade não é uma exclusividade da ciência, afinal os meios de comunicação jornalísticos utilizam deste expediente em diversas situações sociais, a exemplo da cobertura do mercado financeiro (KUCINSKI, 1997). A cobertura da ciência e da tecnologia, entretanto, foi praticamente concentrada na divulgação de produtos e descobertas. Na área da biotecnologia, este trabalho implica em tornar público os novos medicamentos, os novos conhecimentos sobre mecanismos celulares ou moleculares, e as novas terapias. As matérias geralmente anunciam a novidade como uma saudação ao conhecimento que se objetivou nas maravilhas tecnológicas (CASCAIS, 2003).

De forma tácita, este modelo de jornalismo sobre a ciência assume e difunde publicamente a percepção de que a produção dos fatos científicos não interessa a outros agentes. Apenas os cientistas estariam autorizados a falar em nome das questões que envolvem a ciência. O modelo, que se tornou hegemônico, toma a divulgação como suficiente para a compreensão pública da ciência e busca impor-se mesmo em momentos de controvérsia pública, quando os fatos científicos não estão consolidados (LATOUR, 2000; 2001; ABROMOVAY, 2007; MONTEIRO, 2009).

Para analisar a cobertura jornalística da controvérsia em torno das células-tronco embrionárias no Brasil, portanto, partiu-se do pressuposto de que esta cobertura não seguiria o modelo de divulgação vigente. O autor admite que numa controvérsia pública, a cobertura da ciência e tecnologia indica elementos da rede de produção dos fatos científicos, uma vez que nestas ocasiões os cientistas tendem a demonstrar mais facilmente que o laboratório sozinho não garante a estabilização destes fatos. Em síntese, os cientistas entram publicamente em ação e os jornalistas têm maior facilidade para capturar e participar desta ação. O movimento dos cientistas em busca de publicização das suas ações, paradoxalmente, promove tensões com o modelo de divulgação calcado na divulgação de experimentos bem sucedidos.

O objeto em estudo exige, portanto, uma nova postura de análise da cobertura da ciência. As células-tronco, principalmente as embrionárias, não devem ser comparadas ao novo medicamento que chega às farmácias, ao novo equipamento que chega aos laboratórios de exames de imagens. As células-tronco surgem no cenário público com a proposta de revolucionar a medicina, a ponto de ser considerada uma nova etapa da ciência médica. Logo, a esperança e expectativa de melhorias na vida de doentes estão presentes com força nos discursos dos pesquisadores e sua rede de aliados, apesar das disputas internas que dividem os cientistas em torno do potencial terapêutico das células-tronco. Contudo, a fonte de obtenção das células-tronco embrionárias, o embrião humano, promoveu a controvérsia pública e jurídica no Brasil.

Consideradas as únicas células-tronco capazes de se transformar em qualquer tecido do corpo humano, as embrionárias são extraídas de embriões humanos até o 14º dia, mas provoca a morte do embrião, por hora a fonte mais estável de obtenção destas células. Esta consequência foi suficiente para trazer à cena pública um procedimento ordinário dos laboratórios, depois que o americano James Thomson conseguiu, em 1998, derivar linhagens de células-tronco de embriões descartados de clínicas de fertilização *in vitro*. A morte de embriões humanos tem potencial para permitir que a rede de produção dos fatos científicos fosse evidenciada em alguns momentos da cobertura, uma consequência da participação de diversos setores na controvérsia científica. No Brasil, além de tensionar valores sociais como o progresso científico, o direito a vida e a dignidade humana, a controvérsia pública

torna-se mais forte porque trouxe para o centro do debate o Estado e a mais importante corte do judiciário nacional.

A presente tese, portanto, faz associações de teorias da Sociologia da Ciência com a perspectiva de enquadramento, de modo a dar conta de uma controvérsia pública da ciência relatada pelos meios de comunicação. Neste bojo, tomaram-se os meios de comunicação como espaços privilegiados, não exclusivos, de construção da realidade social. Construção esta que não pode ser atribuída apenas aos jornalistas e as empresas de comunicação, mas a um constructo que relaciona diversos agentes, interesses sociais, num jogo complexo de definição do que realmente está acontecendo. Assim, este trabalho compreende o jornalismo também como um ambiente complexo de construção e representação de realidade e não como mero espelho desta, tampouco como um instrumento para manipular esta realidade. Esta compreensão permitiu acessar os materiais da amostra com outra perspectiva: a de que alguns quadros midiáticos são acionados pelos indivíduos (jornalistas ou membros da audiência) em situações sociais porque o seu funcionamento só é possível em função da sua inserção e expressão na cultura.

Do material coletado pretende-se ofertar algumas respostas para o principal problema desta pesquisa: quais os quadros que são explicitados na cobertura jornalística de uma controvérsia científica, que ganha o espaço público midiático ao ser inserida nas instituições do Estado? A própria pergunta já admite que numa controvérsia, que ganha dimensão pública, existe a possibilidade de diversos quadros sobre a ciência serem acionados por jornalistas, cientistas e outros envolvidos no debate.

Por isso, a hipótese central que fora construída para este trabalho foi de que uma controvérsia científica, ao invadir espaços privilegiados da cena pública, tensiona o modelo de cobertura jornalística da ciência, majoritariamente voltado para divulgação científica. Neste sentido, os quadros permitem a identificação dos movimentos dos agentes na rede de construção e estabilização dos fatos científicos, quando se tornam públicos. Em outras palavras, acredita-se que, com a controvérsia sobre as células-tronco embrionárias, alguns movimentos da produção científica foram capturados pelos jornalistas e interpretados de acordo com os quadros disponíveis na cultura de cada sociedade. Por isso, além do progresso, também foram expressos nos materiais jornalísticos, quadros ético, econômico, político e

incerteza técnica e risco. Ambos são oferecidos nas matérias jornalísticas como interpretações sobre a ciência e sua relação com o social.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi a análise do enquadramento da cobertura feita pelas principais revistas semanais brasileiras sobre a controvérsia pública e jurídica em torno das células-tronco embrionárias no Brasil, no período de 2005 a 2008. Destes, outros objetivos emergiram como consequência: a) identificar os quadros presentes em cada artigo, notícia e reportagem publicadas no período que tenha como foco principal as células-tronco, seja embrionária ou adulta; b) identificar os principais agentes promotores de quadro nos materiais c) analisar a relação entre os quadros explicitados e o tipo de acontecimento noticiado; d) identificar e analisar a relação entre os quadros, nos períodos em que a controvérsia jurídica se tornou o principal foco dos materiais analisados, de modo a demonstrar concorrência e/ou complementaridade; e) identificar e analisar quais os quadros e suas associações que permitiram a explicitação dos processos ordinários da produção dos fatos científicos.

A possibilidade de efetivação dos objetivos expressos acima está diretamente relacionada com a metodologia adotada. Deste modo, a adoção do enquadramento como metodologia para análise da cobertura das revistas foi apropriada, uma vez que possibilitou a combinação de elementos da análise quantitativa, com a análise qualitativa dos quadros. Também se admite que os quadros midiáticos sejam construções sociais e culturais e, por isso, têm repercussões no social justamente pelas conexões que estabelecem com os produtores e a audiência dos meios de comunicação. Os quadros não guardam perfeita coerência entre si, podendo, a depender da situação, promover interpretações conflitantes sobre as mesmas questões em debate.

A literatura sobre enquadramento cresce exponencialmente em todo o mundo, por sua capacidade de oferecer, ao analista, respostas sobre situações em que haja debate público e em que posições divergentes estão em competição pela definição interpretativa dos fatos sociais (REESE, 2001; 2007; RABADÁN; MARIÑO, 2010). A análise do enquadramento também tem se configurado enquanto instrumento analítico para diversas situações de debate público envolvendo controvérsias da ciência e da tecnologia e do meio ambiente (NISBET; BROSSARD; KROEPSCH, 2003; NISBET, 2009). Em função da importância do enquadramento para esta pesquisa, resolveu-se trabalhar a revisão conceitual e metodológica desta vertente



numa seção específica do texto, conforme pode ser observado mais adiante nesta introdução.

A pesquisa bibliográfica e a análise flutuante dos materiais, bem como a necessidade de avaliar a pertinência em relação aos objetivos traçados, conduziram ao desenvolvimento deste trabalho acadêmico, que se dividem em sete seções, estas agrupadas de acordo com as especificidades de cada tema e autores que o aborda.

Na seção dois, subsequente a esta introdução, são apresentados os principais conceitos e autores que compõem a chamada Nova Sociologia da Ciência. Nessa seção, buscou-se demonstrar como estes novos conhecimentos vão definindo uma concepção da atividade científica que ultrapassa o cognitivo, estruturando-a mediante estudos que vão emergir a partir do acompanhamento do fazer científico no seu aspecto ordinário, enquanto a ciência está em processo. Assim, são apresentadas e debatidas inicialmente as contribuições de autores como Robert Merton (1979), Thomas Kuhn (1998), Pierre Bourdieu (1994; 2004), que não integram esta perspectiva teórica, mas trouxeram questionamentos importantes para debater a ciência e suas relações com o social. Entretanto, os conceitos e propostas feitas por Latour e Woolgar (1997), Latour (2000; 2001) e Knor-Cetina (1983; 2005) compõem o eixo central do capítulo, que busca evidenciar as mudanças e ganhos analíticos que é trabalhar com a perspectiva de que a ciência não é um conhecimento extraordinário, inerte ao social. A novidade é que o objetivo destes trabalhos não está simplesmente em entender os impactos dos produtos da ciência no social, o que o manteria como um conhecimento extraordinário, que apenas ganha feições humanas e sociais na ponta, no produto. Na verdade, a intenção é adentrar na produção científica, partindo do pressuposto de que a ciência não é um conhecimento especial. Estes autores defendem que a ciência tem mecanismos de construção de conhecimento que estão presentes em outras formas de conhecimento, inclusive no senso comum.

Como o objeto jornalístico pressupõe os acontecimentos que se desenrolam na realidade social, abordar as características biológicas e os elementos que tornaram as células-tronco embrionárias uma controvérsia pública fez-se necessário. Desta forma, a seção três é dedicada à exposição da controvérsia, dos discursos dos agentes envolvidos e da narração dos acontecimentos desde a aprovação da Lei da Biossegurança no Congresso Nacional do Brasil ao julgamento da ADIN 3150 pelo

Supremo Tribunal Federal (STF). Duas estratégias foram acionadas para que a leitura da controvérsia não fosse apenas a apresentação de uma sequência de acontecimentos sobre o assunto. Adotou-se a perspectiva de que as células-tronco podem ser relacionadas entre aqueles fatos científicos não estabilizados e que a estabilização pressupõe o alistamento de aliados em todo o espectro social. Buscou-se, ainda, demonstrar como os cientistas entraram em ação, transladaram interesses com o objetivo de alcançar a liberação das pesquisas no Congresso e no Supremo (CESARINO, 2006; 2007; CESARINO; LUNA, 2011).

Na seção quatro, foram descritos os conceitos que tradicionalmente são utilizados na análise da cobertura midiática da ciência e tecnologia: alfabetização científica, comunicação científica, popularização da ciência, divulgação da ciência, cultura científica e jornalismo científico. Objetivou-se ofertar uma visão panorâmica sobre ambos e seus diversos usos acadêmicos descritos na literatura, para que a opção pelos termos cultura científica, jornalismo científico e participação pública na ciência e tecnologia fosse melhor compreendida, dentro de um contexto de análise de cobertura de controvérsia pública. O próprio conceito de cultura científica precisou ser tensionado para que abarcasse elementos outros que não a chamada cultura dos cientistas. Este alargamento, mesmo que não tivesse a preocupação de apontar a ciência em ação, trouxe a possibilidade de incluir na cultura científica, o simbólico, o artístico, o cultural, além de elementos institucionais e políticos. Demonstrou-se que a percepção do jornalismo científico, enquanto uma categoria subordinada à divulgação científica limita possibilidades do jornalismo expressar os possíveis quadros sobre a ciência construídos e disponibilizados culturalmente no Brasil. A divulgação científica, apesar de necessária, é insuficiente para o jornalismo, uma vez que sua principal função é apresentar os avanços científicos mais recentes da ciência, promovendo a adesão dos indivíduos à cultura científica formal. Em tempos de controvérsia pública, este modelo de divulgação para adesão do público torna-se ainda mais impróprio para cobertura da ciência por considerá-la monolítica.

A seção seguinte, a quinta, é dedicada à apresentação e debate da teoria do enquadramento. Como uma teoria de formação e uso multidisciplinar, o enquadramento tem no campo da comunicação, principalmente no jornalismo, a sua maior base de aplicação. Fez-se, portanto, uma revisão conceitual, adotando principalmente as propostas de Gamson e Modigliani (1989); Entam (1993) e Reese (2001; 2005) do enquadramento como uma expressão da cultura, que se expressa

direta ou indiretamente nas reportagens, notícias, fotos, entre outros materiais jornalísticos. Realizou-se ainda a exposição e debate dos resultados de trabalhos que fizeram análise do enquadramento da biotecnologia e especificamente da controvérsia sobre as células-tronco embrionárias. Finaliza-se esta seção com a apresentação da opção metodológica pela análise do enquadramento qualitativa. Neste item são indicados os parâmetros da coleta e seleção dos materiais que compuseram o corpus da pesquisa, a definição dos quadros que guiaram a análise indutiva, assim como os dispositivos de enquadramento e os dispositivos de raciocínio. Destacou-se ainda que esses dispositivos foram auxiliares na identificação dos quadros, já que não fora realizada uma análise quantitativa nos padrões da análise do conteúdo.

Na seção sexta deste documento, apresentou-se os resultados quantitativos obtidos do corpus da pesquisa, os quadros identificados nos materiais no período analisado. Debateu-se a ocorrência dos quadros e suas relações com os acontecimentos que deram origem aos materiais noticiosos. Demonstrou-se que, mesmo na cobertura de controvérsia, o quadro de progresso científico continua hegemônico. Entretanto, a ocorrência dos quadros incerteza técnica, ético e político apontam a complexidade de uma cobertura de controvérsia e indicam os movimentos dos agentes envolvidos na controvérsia. Listaram-se os quadros disponibilizados pelas fontes presentes nos textos e identificaram-se as combinações de quadros promovidas pelos aliados dos cientistas utilizadas para defender a “liberação” das células-tronco embrionárias. Demonstrou-se que os quadros são acionados e explicitados em associações. Estas associações não estão previamente definidas, ocorrendo a depender das situações e dos agentes envolvidos.

As considerações finais encerram este documento. Nesta seção há o entrelaçamento das anteriores, na busca de apresentar e debater as possíveis respostas à hipótese principal. Os objetivos, hora testados na sexta seção, foram submetidos a uma avaliação coordenada para que as articulações, tensões e paradoxos que emergiram na análise sejam comentados no plano geral desta pesquisa, que é a análise da cobertura de controvérsias públicas da ciência e da tecnologia, num contexto de rede heterogênea de elementos.

O documento exposto está inserido num conjunto de trabalhos de diversos pesquisadores que buscam refletir sobre as relações entre o jornalismo e a ciência

na contemporaneidade. Buscou-se contribuir para que a análise do jornalismo científico e das áreas correlatas fossem ampliadas conceitualmente e metodologicamente para dar conta dos desafios que o desenvolvimento de novos fatos científicos, cada vez mais imbricados no social, proporciona. Estes desafios e as oportunidades analíticas são maiores em época de controvérsia pública da ciência e da tecnologia.

## 2 CIÊNCIA E AS TRANSLAÇÕES DE INTERESSE

A crescente relação de dependência que se edificou entre a sociedade e os diversos agentes da ciência, a ponto dos diversos elementos que integram e constituem o cotidiano social estarem associados às inovações tecnológicas oriundas do conhecimento científico, despertam atenções sobre a forma de estruturação e constituição das ciências no mundo contemporâneo. O julgamento, pelo Supremo Tribunal Federal (STF), do Brasil, em 2008, em relação ao uso de embriões humanos para a produção de células-tronco, é emblemático neste sentido, uma vez que trouxe para a cena pública debates e controvérsias que aparentemente pertenciam apenas ao “universo restrito” dos cientistas, com diversos agentes participando das discussões.

O movimento de estreitamento de relação entre a ciência e a sociedade, que marcou o século XX, no mundo ocidental, tornando irrefutável a importância da ciência para a sociedade, também fez emergir um movimento que contesta a representação dominante da ciência, enquanto um conhecimento fruto de observação dos fenômenos tais como são, sem qualquer intervenção humana, regido pela experimentação, obedecendo a lógica e racionalidade únicas e claras, e se aproxima, com diversas nuances e contradições, de uma nova forma de pensar as fronteiras entre ciência e cultura, principalmente com a emergência da biotecnologia.

Se a sociobiologia é cultura construída com base numa metáfora da natureza, então na biossociabilidade a natureza será modelada na cultura compreendida como prática: ela será conhecida e refeita através da técnica, a natureza finalmente se tornará artificial, exatamente como a cultura se tornou natural. Se este projeto chegasse a ser realizado, ele seria a base para superar a separação entre natureza e cultura. (RABINOW, 2002, p. 144).

Esta corrente, edificada na Sociologia da Ciência, aponta o caráter humano, social, histórico e prático do conhecimento científico, redefinindo antigos e construindo outros olhares sobre o fazer científico e a constituição e estabilização de seus objetos.

Hobsbawn (1995) ao avaliar que no final do século XX, considerado por ele como a Era dos Extremos, já há clareza na comunidade científica de que a pesquisa científica não era ilimitada nem livre, visto que cada vez mais dependiam de recursos, esses, por sua vez, limitados e dependentes de interesses governamentais.

[...] a verdade é que a ciência (com o que muita gente quer dizer as ciências naturais pesadas) estava demasiado grande, demasiado poderosa, demasiado indispensável à sociedade em geral e a seus pagadores em particular para ser deixada entregue a seus próprios cuidados. (HOBSBAWN, 1995, p. 536).

O crescimento desta dimensão social foi bastante expressivo no século XX, apesar de concentrada em países desenvolvidos. Somados os químicos e físicos alemães, em 1910, não alcançavam oito mil pessoas. Sete décadas depois, a comunidade de cientistas e engenheiros dedicados à experimentação era estimada em cinco milhões, com a diferença que um milhão encontrava-se na nova potência científica, os Estados Unidos, que assumem a liderança do processo após a Segunda Guerra Mundial.

Os norte-americanos conseguiram feitos importantes. Nos 33 primeiros anos do século, ganharam sete Prêmios Nobel de ciência. Com a ascensão, este número solta para 77, no período de 1933 a 1970. A expansão da ciência no mundo ocidental, de forma desigual, atinge diversos países, a exemplo do Canadá, Austrália, Argentina. A concentração nos EUA dar-se-á pela atração de cérebros mundo afora e pelas vultosas quantias investidas no campo. Concentração interna também desigual no país, visto que, as 15 principais universidades americanas formavam 50% dos doutores. Uma situação que promoveu a formação de uma elite, com dificuldade ampla de comunicabilidade com o restante da sociedade, e vice-versa, o que demandou a criação de “tradutores” que buscam “popularizar” a ciência. Mesmo pequena em números absolutos, a “comunidade científica” consegue, a partir de interesses múltiplos que perpassaram a ciência, tornar-se fundamental para o funcionamento da sociedade. Sobre este aspecto, Hobsbawn (1995, p. 507) faz uma consideração ainda mais importante. Em sua avaliação, a diferença é que no final do século XIX, a tecnologia já “se achava no âmago do mundo burguês [...] embora as pessoas práticas não soubessem exatamente o que fazer com os trunfos da teoria científica, a não ser, nos casos adequados, transformá-los em ideologias”. Entretanto, os produtos da grande ciência integram

definitivamente a vida diária em toda a parte do globo, tornando sua ausência algo inconcebível para o cotidiano.

A tecnologia com base em avançadas teoria e pesquisa científicas dominou o boom econômico da segunda metade do século XX, e não mais apenas no mundo desenvolvido [...] no fim do século a biotecnologia se tornara um elemento importante tanto na agricultura quanto na medicina (HOBSBAWN, 1995, p. 507).

O estreitamento entre a investigação científica e a produção tecnológica, de acordo com o autor, acelerou-se com a concentração de recursos em áreas para fins bélicos e de prestígio que rapidamente transforma laboratório em tecnologia para o uso diário, a exemplo do laser e das técnicas de DNA recombinante. As máquinas da caixa de supermercado, os computadores e outros engenhos tecnológicos reconfiguraram o dia-a-dia dos indivíduos.

Assim a ciência, através do tecido saturado de tecnologia da vida humana, demonstra diariamente seus milagres ao mundo de fins do século XX. É tão indispensável e onipresente [...] não pode haver dúvida de que o século XX foi aquele em que a ciência transforma tanto o mundo quanto nosso conhecimento dele. (HOBSBAWN, 1995, p. 510).

Apesar da centralidade da ciência, que modifica e torna até mesmo a religião dependente das suas engenhocas, é no século XX, como aponta o historiador, que esta mesma ciência causa mais desconforto, desconfiança e medo.

## 2.1 AS CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA

Alguns estudos sociológicos sobre a ciência no século XX há muito apontaram os impactos estruturais que a ciência e a tecnologia promovem nas organizações e no convívio social. Entretanto, geralmente, marcados pelas consequências por porvir científico, estes trabalhos tomam o conhecimento científico como oriundo de uma racionalidade especial, de uma lógica pragmática e histórica, sem qualquer interferência do homem. Estudos dessa natureza ainda apresentavam a ciência como a-histórica, universalista, absoluta, quase sagrada, completamente desconectada do contexto sociopolítico, sua história é caracterizada como linear em busca da verdade e somente as teorias e tecnologias mais eficazes sobrevivem, não importando os valores de uma determinada época e sociedade.

A tentativa de posicionar a ciência num quadro de grandes realizações humanas, a exemplo da arte e das técnicas, não significando abrir mão da

capacidade da ciência em contribuir com a vida social, traz reações adversas. Autores como Thomas Kuhn (1998), David Bloor (1991), Bourdieu (1994), Latour e Woolgar (1997) e Knorr Cetina (2005), em diferentes situações e sob diversas perspectivas, são acusados de trabalharem para denegrir a imagem da ciência, por apontarem, também sob perspectivas diversas, o contexto social e as relações intrínsecas entre ciência e sociedade.

A Sociologia da Ciência alertou para a importância de aspectos sócio-culturais da ciência, levando a considerá-la como uma atividade humana, imbricada nos processos sociais. Numa perspectiva funcionalista, Robert K Merton foi pioneiro neste sentido. Defendida em 1938 e intitulada *Science, technology in society in seventeenth century England* a tese de doutorado de Merton buscou verificar que condições sociológicas (religiosas, profissionais, econômicas e institucionais) foram importantes para a origem da ciência moderna, por isso fora considerada um marco para a chamada sociologia da ciência. Ao refutar a tese de que as descobertas experimentais e as teorias científicas, tomadas isoladamente, pudessem explicar o avanço da ciência, Merton defendeu que a ciência constituiu-se como um subsistema social quase autônomo na medida em que se institucionaliza, como ocorrera com a *Royal Society* de Londres, quando uma comunidade se organiza de acordo com normas e valores específicos, e uma contínua demarcação de papéis.

Em Londres, a Royal Society constituía o centro da comunidade científica, o lugar dos debates e da comunicação científica [...] Estas instituições contribuem para organizar e estruturar as trocas científicas nacionais e internacionais. Elas possuem, além disso, o papel regulador para a decisão da avaliação. Decidindo sobre a publicação ou a rejeição de manuscritos, elas se abrem à introdução de critérios de certificação científica e validação [...] Pode-se dizer que elas permitiam a emergência das comunidades científicas, no âmbito das quais puderam desenvolver-se normas e práticas específicas (SHIN; RAGOUET, 2008, p. 18).

Reconhecida e detentora do monopólio sobre a definição, os objetos e os métodos da ciência, a comunidade científica congregaria um grupo de indivíduos que atuariam na defesa da ciência, contra toda a sorte de influências externas, além de se responsabilizarem pela sua dinâmica própria. Imaginada como um grupo social em que há uma relativa ausência de conflitos, uma vez que esta estaria organizada em função de uma estrutura normativa que orienta a prática dos indivíduos, a comunidade científica, seria guiada por imperativos institucionais, *ethos* da ciência. Seriam eles: universalismo, comunismo, desinteresse e ceticismo organizado, que funcionam, segundo Merton (1979), como prescrições morais que



agem para conferir-lhe legitimidade, assegurando-lhe autonomia em relação aos outros subsistemas sociais.

Crítico do funcionalismo clássico, por acreditar que a função não é um elemento matemático, positivo, estando ligada a motivações, além de negar a assertiva de que todas as funções são essenciais, Merton, em importante artigo publicado em 1942, considera o universalismo como igualdade de oportunidade. Para ele, é da moral científica que os critérios relacionados à particularidade de determinada pessoa (como, raça, sexo, nacionalidade, religião) não sejam levados em conta no julgamento da promoção do indivíduo. Ou seja, usam-se os mesmos critérios para se julgar os pares.

A comunidade científica estaria mais preocupada com a competência e a habilidade do indivíduo no exercício da ciência do que em características intrínsecas da pessoa que não influenciariam nesta habilidade. “A aceitação ou rejeição dos pedidos de ingresso nos registros da ciência não devem depender dos atributos pessoais ou sociais do requerente” (MERTON, 1979, p. 41). Esse imperativo se enfraquece, estaria ameaçado, quando a ciência é praticada em um Estado onde a sociedade possui valores etnocêntricos muito forte, a exemplo da Alemanha Nazista.

Já o comunismo consiste na obrigação moral dos cientistas de permitir o amplo acesso a suas publicações por outros cientistas. A ciência seria uma atividade pública que teria como resultado a produção de bens públicos. Logo, os resultados das investigações deveriam circular livremente entre os indivíduos, laboratórios e os países. Os resultados pertenceriam a toda a comunidade. Desta forma, o direito a propriedade intelectual não pode resultar na privatização da produção científica, sucumbindo aos desejos do capitalismo.

O ceticismo organizado, por sua vez, consiste “na suspensão do julgamento até que ‘os fatos estejam à mão’, e o exame imparcial das crenças de acordo com critérios empíricos e lógicos” (MERTON, 1979, p. 51). Esse valor, que se traduz em sistemática desconfiança e rigidez diante de conhecimentos novos, entra em choque com o de outras instituições com poder de decisão política na sociedade, pois questiona conceitos cristalizados na sociedade e importantes para manter o poder hegemônico dessas instituições. Exemplos de conhecimentos institucionais que entram em conflito com o ceticismo da ciência são o religioso, o político e o econômico.

O desinteresse, para Merton, é um padrão típico de controle institucional e não simplesmente um valor do cientista altruísta ou desinteressado, por não ser egoísta.

Este imperativo estaria associado ao fato dos cientistas saberem que vão ter que prestar contas a seus colegas de profissão, a seus pares, sendo um marco regulador, que evita fraude. A honestidade dos cientistas estaria associada ao exercício de um controle público dos pares das atividades no subsistema, em função da procura da verdade. .

O trabalho de Merton suscita diversos debates, apesar de boa parte dos seus argumentos ainda servirem para respaldar ações dos cientistas contra investidas de outras esferas sociais, além de lastrearem a projeção de imagem pública que seus atores fazem deles mesmos e da prática científica. Na realidade, seus críticos vêem nos imperativos uma visão de ciência essencialista e presenteísta, como uma investigação racional da natureza em busca de leis universais, em que os fatos empíricos seriam dedutíveis pela teoria, confirmados ou refutados pela observação e experimentação (LENOIR, 2004). Ou seja, os estudos de Merton admitem que a ciência seja distinta das outras esferas sociais e cognitivamente superior, a ciência seria um modo de conhecimento epistemologicamente diferente. Em função disso, a sociologia da ciência nada teria a dizer em relação ao conteúdo da ciência, um objeto que pertenceria ao domínio da epistemologia. À sociologia da ciência deveria debruçar-se sobre o assunto somente quando há uma ruptura da autonomia da ciência, uma interferência da sociedade em relação ao desenvolvimento normal da ciência, o que resultaria num conhecimento falso (SHIN; RAGOUET, 2008; KREIMER, 2005).

A ciência oficial não é o que, freqüentemente, dela faz a sociologia da ciência: o sistema de normas e valores que a 'comunidade científica', grupo indiferenciado, imporia e inculcaria a todos os seus membros, a anomia revolucionária só podendo, assim, ser imputada aos que fracassaram na sociologia científica (BOURDIEU, 1994, p. 128-129).

A não uniformidade da comunidade científica, as desigualdades e os interesses que a permeiam e a associação da ciência com os militares e indústria são fatores que estimulam uma série de críticas a Merton, mesmo entre aqueles que buscam compreender a ciência, sem nada dizerem sobre o seu conteúdo. Aliado a isso há uma série de alianças e acordos de cooperação que a "comunidade" estabelece com outras esferas sociais. Alianças essas que são decisivas para o próprio desenvolvimento da ciência, uma vez que garantem recursos e acessos ao poder político. (FOUREZ, 1995).

Para Kropf e Lima (1999, p. 567), entretanto, estão equivocados os críticos que vêem na obra de Merton uma a ciência como algo estático, idealizado, deslocado do mundo social e por isso incapaz de revelar algo sobre o funcionamento da atividade científica. O erro dos críticos estaria na não consideração da segunda fase de estudos de Merton. Fase esta em que o autor trabalha a ciência como fenômeno social, “ao contrapor a estrutura normativa ao sistema de recompensas na ciência problematizando assim a motivação institucional que explica as maneiras concretas pelas quais os cientistas orientam suas ações de acordo com o *ethos*”.

Este deslocamento fez Merton, na interpretação de Kropf e Lima (1999, p.567), voltar suas atenções para as contradições e conflitos, levando em consideração os contextos sociais de realização da ciência, fazendo-o enfatizar empiricamente entre normas e posições sociais. Isto é, o *ethos* seriam “construtos analíticos que ligam o objetivo institucional da ciência [...] a certos padrões prescritos de comportamento que facilitam o alcance desse objetivo”. Em outras palavras, o *ethos* não seria totalizante, os valores seriam reconsiderados, posicionados, apropriados de acordo com as instituições e seus atores. Aos desvios e a disfunção em relação aos valores institucionais, Merton chama de “Efeito Mateus”, que indica a distribuição desigual das recompensas na ciência. Num universo em que o sistema de validação é feito pelos próprios cientistas, sendo o reconhecimento indicado pela publicação, pela instituição a que pertence, pelo prestígio que detêm em função das premiações, estabelecem-se desigualdades, visto que nem todos podem ser premiados. Os laureados tendem a concentrar a atração de recursos, equipamentos. A tese de Merton é de que uma contribuição científica torna-se mais visível quando esta é introduzida no campo pelos cientistas que estão nos níveis mais elevados da hierarquia do subsistema. Resultado: os mais reconhecidos recebem cada vez mais créditos, gerando uma disfunção para os mais novos, que têm dificuldade em competir. Mas pode ser funcional, caso um laureado venha a divulgar uma descoberta, o que realmente daria maior visibilidade ao conteúdo, acelerando a circulação de trabalhos importantes. A percepção das desigualdades, que perpassam a ciência, não foi suficiente para eliminar as críticas feitas a Merton, que impulsionou diversos estudos tanto de diferenciação horizontal da ciência, quanto na institucionalização, estratificação no sistema e desigualdades no que diz respeito à notoriedade e produtividade (SHIN; RAGOUET, 2008).

As críticas mais efetivas emergem da sociologia de inspiração construtivista pelo fato de Merton construir uma barreira, que impediria a sociologia da ciência de

discutir os conteúdos, de interessar-se pelo processo de descoberta e pela prática científica. Woolgar (apud KROPF; LIMA, 1999) critica-o por acreditar que ele fez sociologia dos cientistas e não da ciência, na medida em que a ênfase nos cientistas silenciou as diferentes formas de produção e legitimação do conhecimento científico. David Bloor (1991) referia-se a Merton como pregador de uma “sociologia do erro”, já que a interpretação sociológica sobre os conteúdos somente seria possível quando se tratava de conhecimento falso. David Bloor e Barry Barnes, idealizadores do Programa Forte de Sociologia da Ciência<sup>1</sup>, advogavam que o conteúdo da ciência também é o objeto de investigação da sociologia da ciência, quebrando a perspectiva de que os elementos cognitivos não interessariam à Sociologia. Quatro princípios metodológicos são apontados por Bloor (1991) como pilares do Programa Forte: causalidade, imparcialidade, simetria e reflexividade.

Bloor (1991), que ressalta que a ciência não é autoexplicativa, simplesmente por ser racional, defende a não separação dos conteúdos científicos das contingências sociais externas e internas. Assim, seria preciso avaliar as condições que dão origem ao conhecimento (causa sociais), assim como passaria ser necessário trabalhar com verdade/falsidade, racionalidade/irracionalidade, já que ambos requerem explicação sociológica. Logo, o cientista social deve ser imparcial e simétrico. Ou seja, ele deve investigar a regularidade e as variações, tomando as mesmas causas para avaliar os vencedores e os vencidos na ciência, e radicalmente aplicar estes mesmo princípios à investigação sociológica da ciência (reflexividade).

El conocimiento no será considerado ya como el producto “natural” del trabajo organizado a partir de métodos racionales, acumulado indefinitivamente para proveer al progreso de la sociedad, legitimado em una comunidad científica autónoma y articulada por normas de alto acatamiento y consenso, donde prevalece la cooperación por sobre los conflictos y la competencia (...) el conocimiento es concebido como el resultado de relaciones sociales que deben ser explicadas, con prescindencia del valor de verdad que lãs creencias tengan (KREIMER, 2005, p. 17).

Situado numa zona de difícil classificação entre os autores da sociologia da ciência, Thomas S. Kuhn lançou em 1962 o livro **A estrutura das revoluções**

---

<sup>1</sup> A “Escola de Edimburgo” agrupava sociólogos da Unidade de Estudos da Ciência da Universidade de Edimburgo, como Barry Barnes e David Bloor. Um programa forte é aquele que deve levar em conta o contexto social e o conteúdo das ciências, exigindo simetria em todas as explicações do desenvolvimento científico (MELO, 2008).

**científicas**, uma obra que rapidamente gera grande impacto entre cientistas, filósofos, historiadores e sociólogos da ciência, a ponto de se tornar emblemático em relação ao debate sobre a relação entre os aspectos sociais e o conteúdo das ciências. Em função da natureza desta pesquisa, que versa sobre a cobertura midiática do debate em torno do julgamento sobre a autorização das pesquisas com células-tronco embrionárias, volta-se à atenção sobre a discussão suscitada por Kuhn (1998), uma vez que as células-tronco são percebidas como revolucionárias frente aos padrões das ciências biomédicas (SANTOS, 2006).

Diferente de Merton que atribuiu maior peso a adesão às normas e valores, Kuhn (1998), numa perspectiva mais descritiva, busca entender a produção do conhecimento, sua evolução interna e aponta o caráter descontínuo, não cumulativo, do progresso científico. Na verdade, Kuhn trabalhou com os elementos visíveis, quantificáveis da produção científica, mas também ressaltou o quanto a atividade científica tem de irrefletido, de implícito, do não dito. Para ele, as crenças sociais e as teorias estão conectadas, a ponto de uma alteração nas primeiras, que trazem em si um ponto de vista sobre a natureza, promover alterações significativas nas segundas.

O conceito de paradigma, central para a compreensão do seu pensamento, tem diversas concepções dentro da sua obra. Seja como as “realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência”, seja como um modelo ou padrão aceito. Enganam-se aqueles que acreditam que Kuhn, ao referir-se a paradigma, está falando de normas, manuais ou algo devidamente registrado nos protocolos. Certamente, o paradigma se objetiva também nestes elementos importantes para a prática científica, mas ultrapassa esta dimensão, tendo um sentido mais amplo que inclui “toda a constelação de crenças, valores, técnicas etc, partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada”. Logo, apesar de amplo, o paradigma está atrelado a um grupo e a um contexto em que realizam a ciência, subordinando e sendo subordinado inclusive os meios técnicos, os instrumentos. O paradigma, na verdade, não pode ser reduzido às normas, não tem a capacidade de explicar tudo, mas consegue guiar uma comunidade.

Uma nova teoria é sempre anunciada juntamente com suas aplicações a uma determinada gama concreta de fenômenos naturais: sem elas não poderia nem mesmo candidatar-se à aceitação científica. Depois de aceita, essas aplicações (ou mesmo outras) acompanharão a teoria nos manuais, onde os futuros cientistas aprenderão seu ofício [...] o processo de

aprendizado de uma teoria depende do estudo das aplicações, incluindo-se aí a prática da resolução de problemas, seja com lápis e papel, seja com instrumentos num laboratório (KUHN, 1998, p. 71).

A tese de Kuhn é de que o conhecimento não se desenvolve de forma cumulativa num processo contínuo, operando com saltos qualitativos, redefiniu parâmetros da filosofia da ciência e da historiografia da ciência. O conceito de paradigma, entretanto, só tem o sentido se associado a outros dois: comunidade científica e ciência normal. Para Kuhn (1998), a ciência, após um período revolucionário, de emergência do paradigma, tende a se estabilizar, a seguir uma rota de normalidade. A normalidade aí significa estabilização de métodos, fazeres, instrumentos e até mesmo objetos, visto que a ciência normal pensa que sabe o que é o mundo, estado este apenas esperando para ser revelado. Assim, a ciência normal não busca a novidade, ela está firmada na tradição de pesquisa, fornecida pelo paradigma que guiam as escolhas dos objetos e o fazer. Que como num jogo de quebra cabeças sabe que existe o problema, bastando apenas descobrir uma solução para esse.

Uma comunidade científica, ao adquirir um paradigma, adquire igualmente um critério para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, podem ser considerados como dotados de uma solução possível. Numa larga medida, esses são os únicos problemas que a comunidade admitirá como científicos ou encorajará seus membros a resolver. (KUHN, 1998, p. 60).

Kuhn observou que a comunidade científica é formada por homens que partilham o mesmo paradigma. Por isso, coloca elementos psicológicos e sociológicos para a compreensão do desenvolvimento científico. A comunidade para o autor é central para o funcionamento da ciência normal, visto que é esta comunidade que sustenta, legitima o paradigma, naturaliza o fazer, assemelhando-se ao fazer do cotidiano, tipificando, sem questioná-lo.

A ciência em sua fase estável, definida pelo firme comprometimento com uma tradição de pesquisa fornecida pelo paradigma, constitui-se como uma subcultura especial na qual se realizam atividades de acordo com procedimentos, representações, conceitos, problemas, valores recebidos de gerações anteriores. Ou seja, a ciência coloca-se como uma forma específica de cultura, na medida em que prevê mecanismos particulares de socialização e transmissão de conhecimentos e um sistema próprio de autoridade, reconhecimento e controle social. (KROPPF; LIMA, 1999, p. 9-10).

Esta comunidade, produtora e legitimadora o conhecimento científico, tem no paradigma um elemento condutor de suas práticas de pesquisa, que para Kuhn, é

completamente deslocada frente a uma anomalia, ou seja, fenômenos que não se ajustam, se enquadram nos modelos estabelecidos pela ciência normal e por isso podem ser renegados, desconsiderados e até mesmo desprezados como não científicos. Anômalos são os fenômenos que fragilizam o paradigma, trazem para área de frente questões silenciadas pelo paradigma, desafiam os métodos e os instrumentos convencionais. Em suma, podem levar a uma crise de paradigma, caso a anomalia seja reconhecida como fundamental, após diversas tentativas da ciência normal em enquadrá-la como peça de um quebra-cabeça a ser resolvido.

A transição de um paradigma em crise para um novo, do qual pode surgir uma nova tradição de ciência normal, está longe de ser um processo cumulativo obtido através de uma articulação do velho paradigma. É antes uma reconstrução da área de estudos a partir de novos princípios, reconstrução que altera algumas generalizações teóricas mais elementares do paradigma, bem como muitos dos seus métodos e aplicações. (KUHN, 1998, p. 116).

Com a crise do paradigma, portanto, os elementos conceituais e instrumentais de investigação para solução de problemas, que dão a comunidade uma concepção de mundo, um modo de ver e de praticar a ciência e até mesmo definir os objetos relevantes, importantes naquele determinado momento, ficam obsoletos e as realizações científicas concretas já não mais servem de exemplo para a continuidade das pesquisas numa determinada área. Elimina-se a certeza e a crença no paradigma, gera-se a discordância e aquela comunidade, que tinha no paradigma um elo forte de ligação, não mais o reconhece, passando a questionar o que antes era dado como certo. O trabalho de Kuhn, na prática, revolucionou a historiografia das ciências, ampliando sua influência pelos campos da sociologia e da filosofia.

Ele mostra igualmente que a atividade científica não é tão diferente das outras atividades sociais. Não apenas ela ocorre em um sistema social que controla seus membros e suas atividades, mas, além disso, esse sistema social veicula também orientações e representações cognitivas. (SHIN; RAGOUET, 2008, p. 51).

Enquanto o paradigma é percebido como herança cultural, a comunidade em Kuhn é a detentora do monopólio da prática científica. Assim, a comunidade também é estável, formada exclusivamente por cientistas, funciona na busca de soluções de problemas relativos ao comportamento da natureza e apresenta-se como guardiã da autonomia da ciência. Nos meios de comunicação, a comunidade científica ainda parece guardar estas características Kuhnianas, a despeito de uma série de críticas que o autor sofreu em função da aparente unidade da comunidade científica.

Primeiro, por deixar a impressão de que as revoluções paradigmáticas repercutem em todas as comunidades científicas, independente das particularidades dessas, mesmo em uma disciplina como a Física. Segundo, por ser ambivalente em relação à prioridade da comunidade frente ao paradigma, principalmente em relação à adesão a novos paradigmas, na fase revolucionária, quando o paradigma vigente está enfraquecido e as simples comparações não são possíveis porque este é incomensurável em relação ao novo paradigma<sup>2</sup>.

## 2.2 CAMPO CIENTÍFICO: DISPUTA PELO CAPITAL

Os conceitos de comunidade científica e campo científico são muitas vezes tomados como sinônimo nos meios de comunicação, principalmente quando estão em cena questões de controvérsia pública. De maneira *lato sensu*, é possível estabelecer semelhanças entre a noção de comunidade em Merton e em Kuhn, em função dos elementos valorativos que servem de direção para práticas na ciência (KROPF; LIMA, 1999). Com relação ao conceito de campo, a princípio esta proximidade é refutada pelo próprio Bourdieu (1994; 2004). Primeiro Bourdieu critica Kuhn por considerar que o seu pensamento representa um retorno à filosofia idealista, segundo a qual a ciência se desenvolve seguindo uma lógica imanente, ao afirmar que as revoluções científicas só aparecem após o esfacelamento de um paradigma. O autor prefere trabalhar com a perspectiva de que há uma disputa e uma concorrência pela autoridade científica, acionando o conceito de campo científico.

---

<sup>2</sup> Para Hochman (1994) Thomas Kuhn defende ser o conhecimento científico algo especial, apesar dos elementos contextuais que o caracteriza, sendo a comunidade a única instância capaz de decidir/reconhecer qual conjunto de conhecimento é superior numa disputa. Shin E Ragouet (2008), por sua vez, descartam a possibilidade de classificar Kuhn como relativista, uma vez que a adoção de um paradigma para Kuhn não se dá exclusivamente em função de questões exteriores à ciência, mas de uma multiplicidade de fatores, entre eles, os que escapam à ordem lógica. Kuhn (2000) apud (OLIVEIRA 2004) também não corrobora com as assertivas de Bloor. Ele afirmara que: “A própria natureza, seja lá o que ela for, parece não ter parte alguma no desenvolvimento de crenças a seu respeito. Conversa sobre evidências, da racionalidade de asserções delas tiradas, da verdade ou probabilidade dessas asserções têm sido vistas meramente como retórica, atrás da qual o partido vitorioso disfarça seu poder. O conhecimento científico, então, não passa da simples crença dos vencedores. Eu estou entre aqueles que acharam absurdas as proposições do programa forte: um exemplo da desconstrução enlouquecida. E as formulações mais qualificadas sociológica e historicamente que, atualmente, se esforçam por substituí-las satisfazem, a meu ver, muito pouco. Essas formulações mais novas reconhecem, sem constrangimentos, que observações da natureza desempenham sim um papel no desenvolvimento científico. Mas elas permanecem quase totalmente vagas sobre qual o seu papel, de qual maneira a natureza entra na negociação que produz crenças a seu respeito” (OLIVEIRA, 2004, P.110).



Articulando uma teoria que sintetiza estrutura e ação, apesar de prevalecer o aspecto estrutural, subjetivismo e objetividade, além de considerar a agência do indivíduo, Bourdieu trabalha com o conceito de *habitus* como necessário à compreensão do conceito de campo científico. Compreende-o como “sistema de relações objetivas entre posições adquiridas (em lutas anteriores), é o lugar, o espaço de jogo de uma luta concorrencial” (BOURDIEU, 1994).

Palavra de grande tradição no pensamento ocidental, o conceito de *habitus* foi resgatado por Bourdieu da noção aristotélica de *hexis*, que a partir de São Thomaz de Aquino ganha a tradução latina de *habitus*. Para Bourdieu, a opção por um conceito antigo e até a sua assunção pelo autor em desuso, sinaliza “a recusa a toda uma série de alternativas nas quais a ciência social se encerrou, a da consciência (ou do sujeito) e do inconsciente, a do finalismo e do mecanicismo” (BOURDIEU, 2000, p. 60). Em outras palavras, o *habitus* aparece como mediadora de modo a romper com a dicotomia entre mundo exterior e interior, entre indivíduo e sociedade. Wacquant (*online?*) defende que o *habitus* em Bourdieu tem a capacidade de captar a interioridade da exterioridade, assim como a exterioridade da interioridade. Portanto:

O modo como a sociedade se torna depositada nas pessoas sob a forma de disposições duráveis, ou capacidades treinadas e propensões estruturadas para pensar, sentir e agir de modos determinados, que então as guiam nas suas respostas criativas aos constrangimentos e solicitações do seu meio social existente. (WACQUANT, *online*).

O mecânico, ou imediato, não pode ser analisado como um simples reflexo ou ações repetitivas. Bourdieu buscou quebrar a dicotomia entre estrutura e ação, mesmo admitindo que o *habitus* trouxesse em si a incorporação de uma espécie de regularidade histórica coletiva e individual ancorada que transita da estrutura social para a mental, um fluxo de regularidade, que não esmaga o indivíduo, mas está presente no princípio da escolha que permite as escolhas.

O *habitus* “é aquilo que confere às práticas a sua relativa autonomia no que diz respeito às determinações externas do presente imediato. Esta autonomia é a do passado, ordenado e actuante, que, funcionando como capital acumulado, produz história na base da história e assim assegura que a permanência no interior da mudança faça do agente individual um mundo no interior do mundo” (BOURDIEU apud WACQUANT, *online*).

O conceito de *habitus* carregaria em si toda a força das estruturas edificadas pelas sociedades sobre o homem? Apesar de Bourdieu está inclinado e dedicar boa

parte de sua obra para entender as lógicas das estruturas, em sua obra o conceito de *habitus* compreende um princípio de socialização e outro de individualização. O primeiro estaria calcado na semelhança social da experiência que aproxima juízos e ação daqueles submetidos a condições sociais semelhantes. O segundo é uma espécie de “combinação incomparável de esquemas” que distingue os indivíduos e suas ações.

Assim como reforçou as características de *habitus*, Wacquant (*online*) adverte sobre quatro incompreensões acerca de conceito. Deste modo, o *habitus* não seria: a) Uma réplica de uma única estrutura social, já que é dinâmico; b) Coerente e unificado, revelando graus diversos de integração e tensão; c) Despreparado para analisar crise e mudanças; d) Autossuficiente para geração da ação, não podendo ser analisado isoladamente dos campos sociais nos quais se desenvolve.

É em função desta associação que se faz necessário entender também o conceito de campo social. Para Bourdieu, campo é um espaço social estruturado, um campo de forças – há dominantes e dominados, há relações constantes, permanentes, de desigualdade, que se exercem no interior desse espaço – que é também um campo de lutas para transformar ou conservar esse campo de forças.

Compreender a gênese social de um campo, e aprender aquilo que faz a necessidade específica da crença que o sustenta, do jogo de linguagem que nele se joga, das coisas materiais e simbólicas em jogo que nele se geram, é explicar, tornar necessário, subtrair ao absurdo do arbitrário e do não-motivado os atos dos produtores e as obras produzidas e não, como geralmente se julga, reduzir ou destruir (BOURDIEU, 2000, p. 69).

Para elaborar o conceito de campo Bourdieu trabalhou com três categorias: posição, capital e luta. Em poucas palavras, pode-se, sem pretender esgotar o assunto, a princípio admitir que o campo é um espaço em que as posições dos agentes estão previamente determinadas. Isto significa dizer que cada agente ocupa seu lugar no espaço social de acordo com o volume global de capital que possuem e da especificidade deste capital. Para destacar o caráter dinâmico do campo, Bourdieu aponta que a posição no campo confere ao ator social antecipadamente a possibilidade de uma ação, mas ao agir este ator poderá modificar esta posição prévia e ocupar outra já que sua atitude pode provocar uma reorganização de posições do campo. Como Bourdieu atrela a posição ao capital, este se torna um elemento chave e estratégico na distinção, hierarquização dos indivíduos no campo social.

A noção de luta também é tomada como elemento chave para o conceito de campo porque Bourdieu entende que o campo é constituído de relações de disputa e concorrência entre os atores para ascender na conquista de posições. Essa luta, na verdade, explica Bourdieu, vai conferir aos atores prestígio, autoridade e poder simbólico para classificar os elementos que movem o campo. Possuir esses atributos capacita os atores à possibilidade de mover o campo, forçando transformações das posições dentro do campo ou do próprio campo.

Quando Bourdieu fala de campo social, na verdade, não está falando de uma estrutura única, possuidora de uma mesma lógica capaz de explicar todas as ações. Pelo contrário, a expressão traz embutida a ideia de pluralidade social em que um campo, entendido também como lugar em que se constroem sentidos-comuns, lugares-comuns, sistema de tópicos irreduzíveis uns aos outros, se corresponde com outro campo, obedecendo à autonomia relativa nesta relação.

Assim como em outros campos, no científico implica num jogo em que a autoridade científica é inseparável da capacidade técnica e do poder social, é um lugar de lutas, lutas pelo reconhecimento que incluem as práticas e os objetos da ciência. Esse olhar sobre a concorrência entre os atores no jogo científico, torna o pensamento de Bourdieu diferente da visão mertoniana de comunidade científica. As práticas e as escolhas dos objetos, neste sentido, estariam orientadas para aquisição de autoridade, de lucro simbólico, segundo os interesses e as posições que os indivíduos ocupam no campo. Dessa forma, o conceito de campo científico traz em si a perspectiva de que se trata de um campo de lutas, em que seus agentes (cientistas), a partir de lugares socialmente prefixados, concorrem pelo monopólio da autoridade/competência científica, pelo capital científico.

De uma definição rigorosa do campo científico, enquanto espaço objetivo de um jogo onde compromissos científicos estão engajados, resulta que é inútil distinguir entre as determinações propriamente científicas e as determinações propriamente sociais das práticas essencialmente sobredeterminadas. (BOURDIEU, 1994, p. 24-25).

Hochman (1994) defende que Bourdieu, ao trabalhar o campo científico, não somente estabelece uma comparação com o mercado capitalista, como o percebe enquanto um mercado particular da ordem econômica do sistema. Todavia, não se deve perceber que Bourdieu reduziu o campo científico ao campo econômico, uma vez que cada campo possui particularidades em relação à estrutura de competição e as espécies de capitais em questão. No campo científico, as escolhas científicas

seriam, antes de tudo, estratégias para maximizar o lucro científico, avaliações das possibilidades de crédito inerentes à lógica de funcionamento do campo.

Bourdieu (1994) recusou a dicotomia entre análise interna e externa da ciência, por considerá-la ofuscante na medida em que separa aspectos políticos, sociais e científicos. Em sua visão, estes estão presentes de forma indissociável em todas as atitudes dos pesquisadores da escolha dos métodos de análise ao local de publicação dos trabalhos. Esta busca de acumulação de autoridade científica é o que movimenta o campo. Seria uma busca por distinção, por uma posição dominante, que assegure ao cientista um lugar nas disciplinas, de modo a influenciar as escolhas e as vocações.

A definição que está em jogo na luta científica faz parte do jogo da luta científica: os dominantes são aqueles que conseguem impor uma definição da ciência segundo a qual a realização mais perfeita consiste em ter, ser e fazer aquilo que eles têm, são e fazem. (BOURDIEU, 1994, p. 128).

Distante do *ethos* normativo da ciência proposto por Merton, que ainda perdura na cobertura midiática da ciência, Bourdieu trabalhou com a assertiva de que é o interesse que move o campo científico, logo o interesse seria elemento constitutivo da ciência. Não haveria, dessa forma, uma ciência neutra, nem uma comunidade cooperativa, desinteressada e universalista. A luta pelo crédito científico, em que está em jogo o reconhecimento da competência e da autoridade, através da apropriação simbólica dos trabalhos dos outros competidores, da assimilação destes trabalhos e da conseqüente superação do mesmo, define a estrutura das relações no campo e a distribuição de poder. Orienta ainda objetivamente as estratégias dos agentes e as instituições. A posição dos agentes no campo não está atrelada simplesmente à genialidade dos indivíduos, mas, sobretudo, às suas estratégias anteriores e a de seus concorrentes. Bourdieu avaliou o campo científico, como campo de luta desigual, onde há dominantes e dominados, há embate entre a conservação e perpetuação de uma ordem estabelecida, que tenta se manter “sob forma de hábitos científicos, sistemas de esquemas de percepção, de apreciação e de ação [...] que tornam possível a escolha dos objetos, a solução dos problemas e a avaliação das soluções” (BOURDIEU, 1994, p.137).

No campo, haveria uma rede, que ultrapassa a ação isolada dos indivíduos, sem reduzi-lo. Uma rede que une instituições, sistemas de distribuição, consumidores, ensino e a divulgação científica. Em contraposição, aqueles que estariam no campo da inovação, em que a revolução, ao contrário do que Kuhn

pregara, seria permanente, configurando-se como um princípio da continuidade. Bourdieu também repele a oposição entre funcional e disfuncional na ciência e assegura que ambas as tendências estão entrelaçadas. Bourdieu promove avanços consideráveis ao estudo das ciências ao pensar também a importância do tácito, do pré-reflexivo, do não dito, do excluído da discussão para o funcionamento do campo científico. Avança ainda ao recusar o papel de “avalista do erro” delegado por Merton, embora não possa ser considerado um autor construtivista da ciência.

Em **Os usos sociais da ciência**, Bourdieu (2004), associando as estratégias dos indivíduos ao capital que dispõem no campo, distingue duas espécies de capital científico estão em jogo no campo: temporal (político) e científico “puro”. O primeiro diz respeito ao poder institucional e institucionalizado, estando relacionado a posições que os atores ocupam nas instituições, a exemplo de comissões, comitês, cerimônias, reuniões. Sua acumulação estaria ligada ao menor êxito na acumulação de capital científico puro e obedece as mesmas regras de transmissão de outras formas de capital burocrático.

O capital científico, de prestígio, “puro”, guarda certa independência do institucional, sustentando-se basicamente no reconhecimento do pares. Este tipo de capital, “adquire-se, principalmente, pelas contribuições reconhecidas ao progresso da ciência, as invenções ou as descobertas.” (BOURDIEU, 2004, p. 36). Bourdieu aponta que, mesmo sendo as revistas de prestígio, uma forma de objetivação, o capital “puro” é bastante indeterminado, impreciso, guardando algo de carismático, sobretudo frente a jovens pesquisadores. Por estas características, haveria dificuldade de um mesmo indivíduo acumular capital institucional e reconhecimento/prestígio ao mesmo tempo.

As formas de acumulação destas formas de capital são diferentes, podendo haver conversão em capital político e econômica. Uma ressalva: o capital científico, segundo o autor, estaria de certa forma, imune às pressões administrativas, políticas, econômicas e industriais, ou até mesmo dos meios de comunicação. Seria o símbolo da autonomia do campo científico, que dependeria da perfeição da concorrência científica e, por conseguinte, a “exclusão” das intervenções puramente sociais. A falta de estudos empíricos na área, a tendência estrutural da sua avaliação da ciência e a defesa de autonomia do campo científico como uma pregação em favor do progresso científico são algumas das críticas que recaem sobre o pensamento do autor, principalmente para Latour, Woolgar e Knorr-Cetina,

que tomaram Bourdieu como referência, no final dos anos de 1970 e início dos anos de 1980, em função da sua capacidade de romper com a sociologia funcionalista de Merton. Contudo, orientados pela etnometodologia e pelo interacionismo simbólico, os autores da nova sociologia da ciência vão trilhar outro caminho, buscando compreender a ciência, na prática científica, no seu contexto de produção, no laboratório.

Tanto Bourdieu como Latour, Woolgar, Knorr-Cetina, Barnes, Bloor ou Collins estavam interessados: no tratamento historicista do conhecimento e práticas científicas; no desenvolvimento de uma teoria da prática científica, apoiada em (anti-) filósofos como Wittgenstein ou Austin; em afastar-se da linguagem logicista e abstracta da filosofia da ciência anglo-saxônica, dissolvendo os grandes problemas epistemológicos no estudo empírico de pequenos objectos; na introdução de uma imagem agonística das relações entre os cientistas, demarcando-se do estereótipo comunitarista herdado do funcionalismo. Porém, dado o interesse de Latour, Woolgar e Knorr-Cetina pela etnometodologia e pelo interacionismo simbólico, Bourdieu manteve sempre mais afinidades com a escola de Edimburgo de Barnes e Bloor: tal como Bourdieu, estes autores tinham uma concepção forte de 'sociedade' e do 'social' (dada a herança durkheimiana), enfatizando questões como a socialização escolar/científica e a inculcação de esquemas de percepção infra-conscientes constituintes de tradições de pesquisa, simultaneamente culturais e epistémicas. (MENDES, 2008, *online*).

Na realidade, os Estudos Sociais da Ciência abandonam a ideia de que a ciência seria, antes de tudo, um sistema de enunciados, separados do saber-fazer. Deve-se reconhecer, por sua vez, que tanto nas ciências ditas teóricas, quanto nas experimentais e práticas, o saber-fazer, tratar concretamente os problemas, vem primeiro. Antecedem, visto que os cientistas vivenciam um conjunto de práticas, de técnicas e habilidades manuais, de um grupo, de uma escola, de uma tradição. Assim abandonam a ideia de que os saberes científicos são cumulativos, que resultam do emprego de um conjunto de normas lógicas e de comportamentos éticos ou sociais particulares.

Esses estudos, argumentam ainda que a definição do fato experimental e a interpretação dos resultados são inseparáveis, sendo que fatos, provas e normas de provas são definidos no mesmo movimento. Toda atividade científica é vista como uma atividade prática de interpretação e de construção, implicando saberes e saber-fazer, certezas formalizadas e convicção íntima, e que consiste em trazer julgamentos sempre contextualmente situados. A explicação para o conhecimento científico ultrapassaria, dessa forma, os limites dos laboratórios e envolveria uma série de agentes, políticas, tecnologias, numa rede heterogênea que consolidam as

“invenções”. Logo, pensa que a ciência não é apenas uma atividade cognitiva, em busca da solução de problemas, portanto, autônoma em relação às outras práticas sociais. Sem desconsiderar a capacidade que a ciência tem na solução de problemas, ele aponta a “interferência”, de outros fatores no seu domínio. A ciência, desta forma, estaria inclusa nos sistemas tecnológicos e produtivos, sendo que sua validação difere amplamente de acordo com os locais e épocas de produção. (LATOUR, 2000, 2008; LAW, 2000; LENOIR, 2004; KNORR CETINA, 1991, 2005).

### 2.3 A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: OS ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Quando **Vida de Laboratório** é publicado, em parceria com Woolgar, Bruno Latour impõe uma crítica severa à sociologia da ciência que separa o conteúdo do contexto social. Nessa abordagem construtivista do laboratório<sup>3</sup>, os fatos científicos, não seriam, portanto, descobertos, mas socialmente construídos. Assim, os autores apresentam uma metodologia em que o trabalho do pesquisador/antropólogo está em acompanhar os cientistas na sua prática, os atores em ação no laboratório, cujo propósito era “transformar tipos de afirmação de alegações especulativas em afirmações não-controversas sobre fatos, as quais aparecem nos manuais” (LENOIR, 2004, p. 42). Os diferentes microprocessos sociais, negociações para construção de fatos, e a experimentação em jogo são observados, o que aponta sua perspectiva mais inovadora, que é evidenciar o caráter idiossincrático, local, heterogêneo e contextual das práticas científicas (FREIRE, 2006).

A observação da atividade do laboratório mostra que o caráter “objetivo” de um fato é a consequência do trabalho no laboratório. Nunca podemos observar uma verificação independente em outra instância de um enunciado produzido no laboratório, mas observamos uma extensão de certas práticas de laboratório para outros setores da realidade social – hospital ou indústria, por exemplo (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p. 200).

---

<sup>3</sup>O caráter contextual e construtivista da ciência é praticamente indicado ao mesmo tempo por Bruno Latour, Karin Knorr Cetina e Michael Lynch, no final dos anos de 1970, a partir de estudos realizados em laboratórios na Costa Oeste dos Estados Unidos, que passam a ser lócus da investigação justamente porque a questão passa a ser como os cientistas produzem conhecimento, o que realmente fazem. (KREIMER, 2005).

Dessa forma, os Estudos Sociais da Ciência (CTS), imbuídos da perspectiva de abrir a “caixa preta” da ciência, a partir dos estudos etnográficos, têm, segundo Knorr Cetina (1983), três eixos que guiam as investigações: a) a investigação científica pode ser compreendida como um processo em que o mundo não é representado, mas construído; b) este processo é marcado por propriedades indiciais e contingências contextuais; c) abandonam a noção de comunidade e passam a trabalhar com as redes de agentes, nas quais está inserida a pesquisa científica. O laboratório, *lócus* do trabalho dos cientistas, é visto como um lugar ordinário.

Desvincular os objetos da ciência da condição de representação fiel da natureza ou síntese do pensamento humano é uma ação que marca os estudos construtivistas, que irão considerar os objetos da ciência como resultado da fabricação reflexiva, por isso irão buscar investigar como são produzidos e reproduzidos. Um dos primeiros elementos apontados é o caráter artificial da realidade sobre a qual os cientistas trabalham. Instrumentos, utensílios de laboratório, livros, gráficos, impressões, além das plantas e animais de laboratórios, que são especialmente preparados para o experimento, são purificados, multiplicados por que a busca é pela produção de efeitos técnicos e não pela reprodução da realidade.

Para os construtivistas, o trabalho em laboratório envolve decisões e interpretações, escolhas e seleções entre alternativas, meios e cursos de ação. As decisões são tomadas mediante a relação a outras decisões, entre as opções alternativas, que podem ser incorporadas pela adoção de trabalhos científicos anteriores. Trabalhos esses que podem reaparecer na forma de instrumentos, métodos e interpretações. A luta no laboratório é pelas transformações sucessivas que lhes rendam “fatos”, um real objetivado, ou simplesmente elementos de diferenciação entre os cientistas. As transformações não se esgotam em si mesmas. Elas são insumos para outras transformações (KNORR CETINA, 1982, 1983).

Como a realidade, para os construtivistas, seria pré-construída ou até mesmo artificial, a “faticidade” dos fatos científicos, marcados pelas contingências situacionais e pelas estruturas de interesses que o geram, precisa ser estudada levando em consideração seu processo de construção e as várias ordens e níveis de seletividade, que se traduzem em outras seleções. Os fatos científicos são percebidos como uma acumulação local de materializações feitas por outros



pesquisadores, que conduziram a novas decisões, num ciclo em que o que se produz é novas seletividades (KNORR CETINA, 2005).

O carácter contextual e contingenciado da produção dos fatos científicos, a dessacralização da ciência e dos cientistas, que passam as ser trabalhados como sujeitos sociais repletos de dúvidas, conflitos e interesses levam os construtivistas a abandonarem por completo a distinção entre social e cognitivo, advogada por Bloor (1991). A defesa pelo fim desta distinção estaria no aspecto de negociação interna e externa ao laboratório para estabilização de um fato científico, na combinação que são realizadas entre instrumentos, pessoas, ideias e suas variações no tempo e espaço, no fator político que encerra as escolhas dos objetos, dos métodos e do local de publicação (KNORR CETINA, 1983).

Apesar das semelhanças que marcam os estudos de laboratório, Latour, Knorr Cetina, Lynch e Callon utilizam conceito e perspectivas diferenciadas para abordar a produção científica e as imbricadas relações “internas” e “externas”, que marcam essa produção. O presente documento, por se tratar da análise da cobertura de grandes meios de comunicação em relação ao uma controvérsia científica, irá tecer detalhamentos sobre as formulações destes autores para centrar o debate nos conceitos (sem o objetivo de esgotar todas as perspectivas que os cercam) de translação de interesse, heterogeneidade e ator rede. (LATOURE, 2001), cultura transepistêmica (KNORR CETINA, 1991).

Autor que ajudou a construir os estudos construtivistas sobre a ciência e a tecnologia, Bruno Latour também rejeita a perspectiva de que a ciência seja dotada de uma dinâmica especial, distinta das outras atividades do conhecimento. Já em **Vida de Laboratório**, trabalho fruto de uma etnografia no laboratório Salk Institute em São Diego, refuta a separação entre fatores sociais e cognitivos na construção dos fatos científicos e ao avaliar o laboratório percebe-o como um sistema de inscrição literária. No laboratório, formam-se tribos de leitores e mestres em trabalhar com estas inscrições. “Uma estranha tribo que passa a maior parte de seu trabalho codificando, marcando, lendo e escrevendo” (LATOURE; WOOLGAR, 1997, p. 46). Para os autores, as inscrições integram os procedimentos de materialização dos objetos de estudos da ciência, através de diversos registros como gráficos, traços, pontos, espectros, produzidos pelos instrumentos, oferecendo a possibilidade de formação de enunciados, que por sua vez configuram elementos da natureza em função das próprias inscrições.

A atenção centra-se sobre os esquemas e figuras, enquanto são esquecidos os procedimentos materiais que lhes deram nascimento, ou melhor, há um acordo para relegá-los ao domínio da pura técnica [...] Na verdade, os fenômenos dependem do material, eles são construídos pelos instrumentos utilizados no laboratório. Construiu-se, com a ajuda dos inscrites, uma realidade artificial, da qual os atores falam como se fosse uma entidade objetiva. (LATOURE; WOOLGAR, 1997, p. 60-61).

A análise contextual da produção dos fatos científicos, da ciência em ação, leva os autores a enquadrarem os cientistas como ordenadores, estrategistas, mobilizadores de recursos que têm como pretensão criar “caixas-pretas”, apagando a ação fundamental dos aparelhos e de todas as relações, tensões do contexto. Latour e Woolgar também colocam a escrita numa posição central neste processo, pois seria esta que permite a relação entre objetos e inscrições, sustentando a faticidade dos fatos científicos e dando-lhes estabilidade no tempo. (SHINN; RAGOUE, 2008).

Latour e Woolgar, na verdade, destacaram o quanto a construção do fato científico depende das práticas, do contexto local e dos instrumentos. Alguns enunciados, por exemplo, não podem ser verificados fora do laboratório, já que sua existência depende do contexto deste. Mas, ressaltam os autores, ao ser instituído, associado a uma rede de fatos, os elementos que possibilitaram sua edificação são apagados, e assim os cientistas conseguem negociar e produzir argumentação e enunciação científica com extremo efeito de realidade. Defendem os autores, ressaltando, entretanto, que não são relativistas a ponto de não considerarem a existência da realidade, mas apontam que a exterioridade como consequência do fato científico e não sua causa. Acreditam que resolvida a controvérsia os fatos são tomados como adquiridos:

Observar a transformação do estatuto de um enunciado de fato em artefato significa um triunfo da maior importância: quando se consegue mostrar que o “efeito de verdade” da ciência está submetido a um movimento de fluxo e refluxo, torna-se bem mais difícil sustentar que o fato distingue-se do artefato, porque estaria fundado na realidade, enquanto o segundo artefato seria mero produto das circunstâncias locais ou estados psicológicos. A distinção entre realidade e condições locais só existe depois que um enunciado estabilizou-se como fato. (LATOURE; WOOLGAR, 1997, p. 199).

As inscrições literárias, portanto, são usadas não para transformar a ciência em atividade literária, como envelopes de sentido. Os autores as utilizam enquanto suportes materiais, visto que os cientistas não podem acessar a realidade enquanto tal, mas trabalham com pedaços a serem manipulados num contexto laboratorial.

(MENDES, 2008). Logo, o conhecimento é corporificado em várias formas materiais. O laboratório, nesta perspectiva, é percebido como centros de traduções, que envolvem os microprocessos do cotidiano do laboratório, abrange o seu entorno, envolvem diversos equipamentos, materiais, inscrições, dados armazenados e situações, e não podem ser pensadas como elementos à espera de serem mobilizados. (TEIXEIRA, 2001).

A atenção dada por Latour e Woolgar ao contexto do laboratório faz com que seus críticos, a exemplo de Bourdieu, considerem sua obra demasiadamente internalista, desconsiderando aspectos que dizem respeito à organização da ciência enquanto instituição (MENDES, 2008; KROPF; FERREIRA, 1999). Hochman (apud MELO, 2008, p. 260) defende que todo o esforço da obra de Latour era para escapar da dicotomia internalismo versus externalismo. “O seu trabalho situa-se entre aqueles que fazem o esforço de traçar detalhadamente relações entre contexto e conteúdo, sem isolar a dimensão cognitiva dos fatores sociais que circundam a produção científica e dela fazem parte”.

Em trabalho posterior Latour retoma esta discussão entre palavras e mundo, ao acompanhar o trabalho de pedólogos na Amazônia, para reafirmar que não há lapsos, rupturas ou até mesmo dois domínios ontológicos diferentes, preferindo introduzir o conceito de referência circulante, que se aterá um pouco mais em função da sua ligação com o conceito de translação de interesse. Identificar e produzir inscrições para que, assim, possam trazer a natureza até eles, é a tarefa dos cientistas para se transformarem em porta-vozes da natureza, visto que, para o autor, a ciência não fala do mundo, “mas constroem representações que ora parece empurrá-lo para longe, ora trazê-lo para perto” (LATOURE, 2001, p. 46).

Por isso, os laboratórios, verdadeiros centros de cálculos, que combinam inscrições, têm uma posição estratégica na produção dos fatos científicos, pois para o laboratórios são levados aspectos do ambiente externo, referências específicas, eliminado aqueles aspectos que não interessam, no caso da floresta, formigas, aranhas, árvores, vermes, homem, para, a partir deste contato à distância e depois de novas e diversas combinações, emergirem as inovações do conhecimento. É sobre esse trabalho intermediário entre objeto e palavra, que o autor considera está importantes etapas, construções, simplesmente desconsideradas pela epistemologia.

O conhecimento deriva desses movimentos, não da mera contemplação da floresta [...] não se trafega diretamente dos objetos para as palavras, do referente para o signo, mas sempre ao longo de um arriscado caminho intermediário. (LATOURE, 2001, p. 46).

Até chegar ao artigo científico, visto como uma narrativa que apresenta um referente que presente no próprio texto mediante mapas, tabelas, gráficos, diagramas, foi realizada diversas transformações, que, no entanto, estão interligadas, numa cadeia entre coisa e signo, mantendo certa estabilidade nesta série de transformações. No caminho da passagem das coisas para a palavra não se pressupõe a manutenção da etapa precedente, pois o objetivo é permitir o caminho de volta. A capacidade de manter-se reversível.

Uma propriedade essencial dessa cadeia é sua necessidade de permanecer *reversível*. A sucessão de etapas tem de ser rastreável, para que se possa viajar nos dois sentidos. Se a cadeia for interrompida em algum ponto, deixa de transpor a verdade – isto é, deixa de produzir, de construir de traçar de conduzir a verdade. A palavra “*referência*” designa a *qualidade da cadeia em sua inteireza* e não mais a *adequatio rei et intellectus*. Aqui o valor de verdade circula como a eletricidade ao longo do fio enquanto o circuito não é interrompido. (LATOURE, 2001, p. 86).

A cadeia de construção de fatos proposta por Latour é aberta nas extremidades, o que admitiria a expansão contínua. Neste sentido, os fenômenos não estariam entre as coisas e as formas da mente humana. Estariam circulando ao longo da cadeia reversível, transformando-se para se adequarem aos centros de cálculos instalados. Esta operação em camadas sucessivas seria, na visão do autor, o que o torna real na rede que inclui pesquisadores, amostras, gráficos, mapas, ou seja, atores humanos e não-humanos.

A explicação proposta por Latour para a construção dos fatos científicos torna-se mais pertinente às questões que envolvem o jornalismo científico, quando o autor insere neste bojo as relações e estratégias que extrapolam fisicamente o laboratório, mas constituem-se enquanto elementos essenciais para a produção do conhecimento científico, principalmente quando está em jogo situações de controvérsia, como o uso das células-tronco embrionárias para pesquisa. No entanto, somente acatando o pressuposto de que não é possível compreender a ciência, assumindo perspectivas externalista ou internalista, porque a primeira privilegiaria o contexto, enquanto a segunda estaria interessada no conteúdo, reforçando a cisão entre sociedade e conteúdo, é que o conceito de translação de interesse conecta-se com a acepção dada por Latour ao termo. Assim, a translação

“consiste em combinar dois interesses até então diferentes (guerrear, desacelerar nêutrons) num único objetivo composto.” (LATOURE, 2001, p. 106).

Latour defende que, numa situação de controvérsia, os cientistas transladam interesses constantemente por que sabem que somente com a adesão de outros é possível estabilizar os fatos, cessando a controvérsia. Sua assertiva é de que o sucesso científico está associado a uma rede heterogênea de elementos. Ao contrário do que é posto pela epistemologia ou pelos internalistas, seria o cientista mais conectado com o mundo o que produzem a melhor ciência.

A qualidade da referência de uma ciência não vem de um *salto mortale* para fora do discurso e da sociedade, com vistas a ter acesso às coisas, e sim da extensão de suas mudanças, da segurança de seus vínculos, do acúmulo progressivo de suas mediações, do número de interlocutores que atrai, da sua capacidade de tornar os não-humanos acessíveis às palavras, de sua habilidade de interessar e convencer os outros, e de sua institucionalização rotineira desses fluxos. (LATOURE, 2001, p. 116-117).

Como são realizadas as operações de translação pelos cientistas, num contexto de uma sociedade ambientada pelos meios de comunicação? Na obra de Latour não há maiores explicações sobre o papel da mídia na construção dos fatos científicos. Porém, é possível, a partir das suas considerações sobre os movimentos que esses atores realizam para estabilizar fatos científicos em situação de controvérsia, em que são mobilizados agentes humanos e não-humanos. Cinco atividades precisam ser observadas pelo estudioso da ciência: instrumentos; colegas; aliados; público e o que considera vínculos e nós. Fora e dentro do laboratório, os fatos científicos precisam circular para ganhar vida, para tornar-se verdade. Desta forma, os cientistas mobilizam o mundo, inserindo no seu discurso os elementos não-humanos, como instrumentos e equipamentos, o que para o Latour significa que eles invertem a lógica proposta pela epistemologia ao fazerem os objetos girarem em torno deles, e não o contrário. Eles os transformam em móveis imutáveis e combináveis.

Ao mesmo tempo em que os cientistas, que irão fundar uma nova disciplina, buscam sua autonomização, saem também para agregar aliados, organizar associações, fundar instituições na tentativa de estabilização dos fatos. Essa busca não se encerra nos círculos formados entre aqueles que são considerados inicialmente parceiros. Ela se estende para grupos que antes não se relacionam como militares, industriais, gestores e políticos. Para Latour, estas alianças “não pervertem o fluxo puro da informação científica, ao contrário, constituem

precisamente aquilo que torna esse fluxo sanguíneo mais rápido e com uma taxa mais elevada de pulsação” (LATOURE, 2001, p. 123). Vínculos e nós, neste caso, seria a própria discussão sobre o conteúdo da ciência. Latour admite a existência de núcleo conceitual, mas condena aqueles que o localiza distante das demais atividades “extracientíficas”, pois são justamente estas que aceleram o conteúdo, o tornado científico, uma vez que, “se liga mais estreitamente a um repertório bem maior de recursos.” (LATOURE, 2001, p. 127).

Um das atividades apontadas por Latour, que constitui o sistema de formação dos fatos científicos, a representação pública também garante a estabilidade desses fatos. No cenário contemporâneo, em que os cientistas precisam socializar os novos objetos, geralmente estranhos à maioria do coletivo, do cotidiano das pessoas, os cientistas procuram angariar adeptos e para isso acabam estabelecendo relações com os profissionais dos meios de comunicação, respondendo questões em programas de televisão, jornais impressos para alcançar a visibilidade. A exposição pública, em busca da representação dos seus objetos, ultrapassa a sequência da conexão entre os nós da construção dos fatos, incide sobre outras pressuposições dos cientistas sobre seu objeto, não se constituindo como uma questão marginal. Pelo contrário, “este quarto circuito é tanto mais importante quanto os outros três que dependem muitíssimo dele [...] este circuito integra o tecido dos fatos” (LATOURE, 2001, p. 127).

Acompanhar os cientistas em ação permitiu a Latour perceber as dimensões da construção do fato científico que escapam ao laboratório, mas, ao mesmo tempo, estão intrinsecamente ligados a ele. A ciência em ação significa mergulhar nas controvérsias, entender como elas se encerram ao invés de procurar fatos prontos, estabilizados, caixas-pretas. Significa dizer que numa situação de controvérsia, como a vivenciada com as células-tronco em especial, as embrionárias, há sentenças que levam o enunciado às suas condições de produção, enfraquecendo-o. Do mesmo modo, há enunciados que afastam estas condições, fortalecendo-o na direção de transformação em caixa-preta. Nesse bojo, segundo Latour, uma sentença pode tornar-se mais fato ou ficção, na medida em que está mais ou menos inserida em outras sentenças. “O status de uma afirmação depende das afirmações ulteriores” (LATOURE, 2000, p. 50). O aspecto coletivo dessa construção é evidenciado também pela busca de aliados entre instrumentos “cuspidores de inscrições” entre os pesquisadores aliados, pelo reforço da literatura técnica até que

cada um dos artigos busque a confirmação no outro, visto que um artigo sozinho não é capaz sanar a controvérsia.

Um fato é algo que é retirado do centro das controvérsias e coletivamente estabilizado quando a atividade dos textos ulteriores não consiste apenas em crítica ou deformação, mas também em ratificação. A força da afirmação original não reside em si mesma, porém deriva de qualquer dos textos que a incorporam [...] Quanto mais pessoas acreditam nela e usam a caixa preta, mais transformações ela sofre. A primeira dessas transformações é uma extrema estabilização (LATOUR, 2000, p. 72).

Nesta perspectiva, as transformações pelas quais passam as informações são mais importantes que a busca por uma verdade intrínseca de um enunciado em meio à controvérsia, visto que quanto mais técnica e especializada é uma literatura, mais social ela se torna, em função das associações heterogêneas agregadas à sua sedimentação. A natureza, neste caso, não daria o veredicto final, pelo contrário, esta chega quando a controvérsia já está dirimida. Enquanto a controvérsia está viva, a natureza não é convocada. “A Natureza é a causa final de todas as controvérsias, uma vez que as controvérsias estejam resolvidas. Enquanto durarem as controvérsias, a Natureza aparecerá simplesmente como consequência final delas.” (LATOUR, 2000, p. 162). Ora, se a confrontação com a natureza não serve de parâmetro para encerrar as controvérsias, o que acontece para que uma sentença venha se transformar em fato? Aqui estaria o ponto chave para este trabalho onde Latour explicita os movimentos de translação que os cientistas fazem, nos quais a representação pública tem maior incidência.

Definida como “a interpretação dada pelos construtores de fatos aos seus interesses e das pessoas que eles alistam.” (LATOUR, 2000, p. 178), a translação integra várias estratégias para alistar pessoas e controlar o comportamento destas. Latour, sem a perspectiva de esgotá-las, enumera cinco estratégias. Seria uma translação, por exemplo, fazer com que outros acreditem em uma afirmação de tal forma que o outro passe a considerá-la dele também por esta atender a seus interesses. Também é uma translação quando investidores apostam em experiências, sem que tenham delas retornos coadunantes com os seus interesses. Para, num segundo momento, assumir os interesses dos cientistas. Como esta estratégia é pouco provável, geralmente outra estratégia de translação é colocada em prática, atraí-los para um atalho, quando o caminho principal apresenta-se bloqueado.

Em caso de não êxito da estratégia anterior, os cientistas geralmente remanejam interesses e objetivos. Essa estratégia consistiria em cinco táticas: a) deslocar objetivos; b) inventar novos objetivos; c) inventar novos grupos; d) tornar invisível o desvio; e) vencer as provas de atribuição. Ambas são acionadas num movimento tenso que, oscilando entre a tarefa necessária de recrutamento de aliados fortes, e busca, quase simultânea, em manter-se como referência, autoridade sobre a construção diante dos cientistas, empresas, gestores públicos, engenheiros. Por fim, torna-se indispensável seria também uma translação. O interesse apenas não é suficiente para construir uma caixa-preta. É necessário ainda controlar os alistados. Para tanto, manter os elos da cadeia fortalecida em toda a sua extensão, associar novos e, por vezes, inesperados aliados para que todas as forças possam resultar em tecnologia, máquinas, novas caixas-pretas, cada vez mais complexas, de modo que mantenha a rede interessada e integrada. As máquinas estabilizam a ciência, mobilizam outros campos, entram nos laboratórios e criam novas caixas-pretas.

Admitir a construção coletiva dos fatos científicos implica colocar no rol daqueles que fazem ciência uma gama bem maior de agentes, que não apenas os trabalhadores de laboratório. Esses últimos comporiam uma parte pequena do processo. Devem ser inclusos outros pesquisadores, engenheiros, gestores. Mesmo assim como explicar que uma parcela muito pequena de pessoas possa fazer com que outros bilhões de pessoas acreditem nos fatos da ciência a ponto de aceitá-los? Primeiro ponto é acatar que não existem muros entre fora e dentro do laboratório. O que efetivamente se estabelece é o movimento em que os que saem garantem o trabalho dos que ficam e vice-versa.

O chefe de laboratório, neste caso, é o agente que circula pelo mundo, que alista os aliados. Os que ficam precisam trabalhar arduamente para garantir as promessas do chefe. Isto é, quanto mais os pesquisadores se “dedicam apenas à ciência”, mais caras e demoradas são as experiências, e mais compromissos, mais alistamentos os chefes precisam fazer para os de dentro do laboratório existam e possam produzir, num movimento cíclico, informações que são convertidas em recursos de negociação pelo chefe. “Quando os cientistas e engenheiros conseguem criar um vasto mundo lá dentro, significa que outras pessoas estão trabalhando mais ou menos em favor do mesmo objetivo: quando não têm sucesso, significa que estão seguindo sozinhos os seus caminhos.” (LATOUR, 2000, p. 260).



Nesse movimento de translação, para Latour, o que está em construção é a tecnociência, que seria “todos os elementos amarrados ao conteúdo científico, por mais sujos, insólitos ou estranhos que pareçam.” (LATOURE, 2000, p. 286). Artigos, laboratórios, profissões, grupos de interesse, equipamentos são elementos que integram a lista heterogênea da produção da tecnociência, que por arremontar tantos elementos torna-se onerosa, concentrada em poucos locais. Na contemporaneidade, fica mais visível a necessidade do jornalismo trabalhar as informações da ciência, a partir do modelo de translação, abandonando o modelo de difusão, amplamente aceito na divulgação científica. Pelo modelo de difusão, os determinismos técnicos e científicos são inventados, a ciência é apenas conceitual, a inovação é fruto da cabeça dos cientistas, enquanto todos os outros agentes humanos e não-humanos são esquecidos. O contexto de produção e sumariamente apagado. A presente pesquisa, ao contrário, adota o modelo de translação proposto por Latour. Este modelo não estabelece cisão entre ciência e sociedade. Prefere pensar o processo como “cadeias heterogêneas de associações que, de tempos em tempos, criam pontos de passagem.” (LATOURE, 2000, p. 233). Em outras palavras, numa rede, com diversos caminhos e associações também diversas. Nela a ciência, busca ser um caminho obrigatório de passagem para alcançar a razão.

A construção da rede e o seu respectivo mapeamento implicam identificar as vias, trilhas, os elementos quem trafegam nesta rede, os nós que estabilizam temporariamente uma série heterogênea desses elementos. Perceber o que possibilita a mobilidade, estabilidade destes elementos para a construção da rede, que se amplia e cria canais de acesso ao mundo exterior por meio de máquinas e burocracias, que vão gerar inscrições para alimentar a dependência destes centros de cálculos que se tornaram os laboratórios. Assim, o conhecimento é percebido como um produto social, corporificado em formas materiais diversas.

A resposta da teoria do ator-rede é que ele é o produto final de muito trabalho no qual, elementos heterogêneos – tubos de ensaio, reagentes, organismos, mãos habilidosas, microscópios eletrônicos, monitores de radiação, outros cientistas, artigos, terminais de computador e tudo o mais – os quais gostariam de ir-se embora por suas próprias contas, são justapostos numa rede que supera resistências. (LAW, 2005, p. 2).

Ao listar alguns elementos que compõem a teoria do ator-rede, Law aponta a necessidade de trabalhar a heterogeneidade, não admitindo a *priori* relação de determinação entre objetos e pessoas na mudança ou estabilidade social. O social,

por sua vez, é percebido como “redes de certos padrões de materiais heterogêneos”, que tende a ser ofuscada, e suas ramificações, quando age como um único bloco. O que estaria em jogo na estabilização é o apagar das traduções, estas também contingentes, locais, variáveis e relacionais, mas que em situações de ordenamento aparecem pontualizadas, empacotadas, em rotinas, que teimam em “esconder” sua complexidade.

O futuro do laboratório, enquanto lugar de pesquisa, repousa sobre sua capacidade de engajar esse tipo de personalidade exterior. [...] O limite do laboratório não é a porta de entrada. Se inclui o biotério, estende também suas ramificações aos órgãos de financiamento, às salas de redação das revistas e aos locais de encontro internacionais, no mundo inteiro. Assim é que os cientistas, construindo seus laboratórios, posicionam realidades que não são somente científicas, mas também sociais: os dois processos são absolutamente inseparáveis, é como um tecido sem costura. (LAW, 2005, p. 33).

Certamente nessa busca de alianças, de arregimentar aliados, de promover a expansão contínua da rede de construção de fatos científicos, os cientistas passam a lidar com os meios de comunicação, firmando e ajudando a construir representações públicas sobre a ciência e seu trabalho. Acredita-se que o conceito de círculo de credibilidade, elaborado por Latour e Woolgar (1997), oferece, também, pistas para compreender a relação entre ciência e jornalismo, principalmente em situações que envolvem controvérsias como as células-tronco embrionárias. A questão que intrigou os autores é por que os cientistas se lançam em busca destas associações, busca que os coloca em territórios aparentemente estranhos ao laboratório e as afirmações da epistemologia. Para Latour e Woolgar, Bourdieu ao explicar a ciência mediante o conceito de crédito, avança ao apresentar uma visão desencantada da ciência, mas, ao mesmo tempo, não desce ao conteúdo, além de reduzir o crédito científico ao reconhecimento. Por isso, adotam o conceito de credibilidade por considerar que esse abarca uma série heterogênea de investimentos como publicações, instrumentos, protocolos, que são convertidos em subsídios, fundos, pessoal, os quais possibilitaram a produção de informações novas, ou seja, são reinvestidos. (SHINN; RAGOUET, 2008).

Há uma distinção entre crédito-reconhecimento e crédito-credibilidade.

O crédito-reconhecimento refere-se ao sistema de reconhecimentos e de prêmios que simbolizam o reconhecimento, pelos pares de uma obra científica passada. A credibilidade baseia-se na capacidade que os pesquisadores têm para efetivamente praticar ciência (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p. 220).

Com a distinção entre reconhecimento e credibilidade, os autores propõem o que denominam de uma abordagem “quase-econômica”. Esta abordagem retira da explicação para o comportamento dos cientistas as interpretações que o justifica a partir de normas sociais. A credibilidade também expande o espaço de atuação dos cientistas para além do campo científico, por que a credibilidade seria em última instância “a atualização das habilidades do cientista para fazer ciência” (HOCHMAN, 1994, p. 217). A credibilidade funcionaria como um ciclo que conecta teorias, estratégias de investimentos, passa secundariamente pelo reconhecimento dos pares e gera interdependência à medida que permite a produção de novas informações, que possam ser convertidas.

O ciclo de credibilidade permitiria a conversão em dinheiro, equipamentos, prestígio, novos objetos, prêmios, agências de financiamento, fornecedores e, em consequência, garante ao cientista a capacidade de continuar produzindo informações relevantes. Latour e Woolgar descrevem o ciclo como um círculo único, que obriga o cientista a passar por todas as suas dimensões, caso pretenda produzir informação relevante para o futuro.

Knor-Cetina (1983) também critica a análise da ciência a partir do modelo do homem econômico, até mesmo por este modelo ignorar características importantes do capitalismo como exploração (mais-valia) e estrutura de classe, ao passo que mantém a análise numa perspectiva internalista, mesmo que intenção seja superá-la. Também associada a uma perspectiva construtivista, de que a construção dos fatos científicos é contextual e contingente, a autora afirma que a decisão dos cientistas não se baseia em cálculos conscientes e inconscientes. A compreensão deste fenômeno passaria pela análise compreensão de que os cientistas estão envolvidos não numa comunidade científica, mas numa arena transcientíficas, em que pessoas e argumentos não são simplesmente separados em científico e não-científico. Pelo contrário, envolve trocas que ultrapassam a simples transferência de recursos e marcam a escolhas e decisões técnicas sobre métodos e interpretações. “A arena transepistêmica são constituídas, dissolvidas e reconstruídas cotidianamente, na atividade científica contextualizada, implicando jogos interativos entre vários agentes que dela participam.” (HOCHMAN, 1994, p. 217).

Na arena transepistêmica, as trocas, tensões, cooperações e disputas ultrapassam a perspectiva cognitiva, tampouco se limita a transferência de dinheiro. Num movimento rotineiro, os agentes negociam interesses. As trocas, por sua vez,

não se dão por equivalência, mas por conversão negociada de objetos diversos. Diferente de Latour, que utiliza o ciclo de credibilidade, Knor-Cetina opta pelo conceito de crédito, que ao contrário de reconhecimento, que se referia a um sistema de recompensa, por abarcar, ao mesmo tempo, “competência científica y autoridad social, y, como el capital monetário, puede ser convertido en cualquier tipo de recursos necessários para La prosecución de La producción” (KNOR CETINA, 2005, p. 181). Na verdade, a autora descarta a capacidade da “comunidade científica” e do mercado científico em explicar a produção dos fatos científicos, visto que esse conceito elimina ou subordina a ação dos agentes, conflitos, cooperação e disputas que os cientistas promovem para estabilizar fatos, dentro de uma rede heterogênea, em que agentes e instituições se mobilizam para manter unida seus elementos constituídos. (LAW, s/d).

Ao jornalismo, os Estudos Sociais da Ciência ofertam algumas pistas que geralmente são desconsideradas nas principais coberturas de fatos científicos e, principalmente, nas controvérsias. Essas ganham a dimensão pública, justamente por desnudarem as composições que os cientistas em ação precisam fazer para estabilizarem seus “inventos”, mas o modelo de cobertura da ciência vigente nos meios de comunicação, ao tratarem a ciência como algo dado e externa ao social, acaba eclipsando oportunidades interessantes de fomento para o debate público e a participação pública na ciência.

Assim, as traduções e as translações realizadas na tentativa de compor “uma verdade” pelos cientistas não são, geralmente levadas em consideração pelo jornalismo. O que está posto, no entanto, é que os cientistas já têm os meios de comunicação na sua rede de afirmação da verdade, um fato evidenciado pela ação direta de pesquisadores favoráveis a este tipo de pesquisa nos meios de comunicação. Por isso, associa-se às propostas de autores como Latour, Knor-Cetina, Law e, em algumas assertivas de Bourdieu, que apesar das diferenças, auxiliam na compreensão da cobertura de controvérsias, como a das células-tronco embrionárias, no Brasil, na qual os cientistas estavam visivelmente em ação, em busca de adesões, utilizando discursos diversos na tentativa de estabilizar os fatos.

### 3 CÉLULAS-TRONCO: ASPECTOS QUE PROMOVEM CONTROVÉRSIAS

Desde a década de 1960<sup>4</sup>, as células-tronco<sup>5</sup> são investigadas como passíveis de se tornarem alternativas terapêuticas na medicina. A capacidade destas células em produzirem cópias idênticas de si mesma (self replicante), de se auto-renovarem (self renewing), além de se diferenciarem em diversos tecidos humanos especializados, tais como cardíacas, hepáticas, ilhotas pancreáticas e células nervosas, chamou a atenção de cientistas de todo o mundo, gerando euforia entre pesquisadores das áreas biomédica. (BARTH, 2006; PASQUALATTO ET AL, 2007). Consequência dos novos avanços da biotecnologia, as células-tronco surgiram no debate público como um daqueles “inventos” da nova genética que contribuem para redefinir conceitos e práticas sociais.

Minha suposição é que a nova genética deverá remodelar a sociedade e a vida com uma força infinitamente maior do que a revolução da física jamais teve, porque será implantada em todo o tecido social por práticas médicas e uma série de outros discursos. A nova genética será portadora suas próprias promessas e perigos (RABINOW, 2002, p. 143).

Diversas são as fontes de obtenção das células-tronco. Elas podem ser extraídas do couro cabeludo, cérebro, retina, pele, medula óssea, músculos, polpa

---

<sup>4</sup> Os pesquisadores canadenses Ernest McCulloch e James Till, preocupados com o crescimento dos casos de leucemia, resolveram fazer experimentos, injetando células-tronco extraídas da medula óssea de animais saudáveis da mesma linhagem de camundongos submetidos à forte radiação. Com ajuda de marcadores genéticos, verificaram o surgimento de novas células saudáveis. Esta técnica mais tarde daria suporte para os transplantes de medula óssea. O primeiro realizado com sucesso, entre não gêmeos, aconteceu em 1969 e foi promovido pelo pesquisador americano Edward Donnall Thomas em parceria com profissionais da Universidade de Washington (GRECO, 2008). O transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) representou uma mudança no tratamento de doenças hematológicas benignas e malignas, assim como de tumores sólidos. Tal inovação rendeu aos pesquisadores Joseph Murray e Edward Donnall Thomas, o Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia, em 1990. Em 2001, ocorreu o primeiro transplante de células-tronco da medula óssea por coronariana, em paciente vítima de infarto do miocárdio. Em 2006, estima-se que mais de 50.000 pessoas utilizaram o TCHT. (MOTA; SOARES; SANTOS, 2005; M ASCARENHAS, 2006; VIGORITO, 2008).

<sup>5</sup> “célula-tronco é uma espécie particular de célula que tem a singular capacidade de renovar-se e dar origem a células especializadas. Diferentemente da maioria das células do corpo, como as células do coração ou da pele, que são comprometidas a conduzir uma função específica, a célula-tronco não está comprometida e permanece não comprometida, até que receba o sinal para desenvolver-se em uma célula especializada. A capacidade proliferativa combinada com a habilidade de torna-se especializada fazem delas células únicas”. (DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICE, STEM CELLS APUD BARTH, 2006, p. 27).

de dente de leite, no tecido adiposo, do sangue do cordão umbilical, entre outras. Como não assumem função específica, estas células, mediante estímulos determinados, dão origem a linhagens celulares especializadas, e aparecem como candidatas a regenerar tecidos de órgãos danificados ou até mesmo produzirem órgãos inteiramente novos, sendo consideradas capazes de promover “revoluções”<sup>6</sup>, com a medicina regenerativa (SANTOS, 2006; PEREIRA, 2008).

As células-tronco podem ser classificadas em relação a seu estágio de desenvolvimento em embrionárias ou adultas. Neste sentido, as células-tronco adultas são células indiferenciadas, encontradas em tecidos diferenciados do organismo, mas que podem se diferenciar em vários tipos celulares, não em todos. As embrionárias, por sua vez, são obtidas da massa interna do embrião, o que, em tese, lhe garantiria a capacidade de se transformar em qualquer tecido do corpo humano. Em relação à diferenciação, processo em que a célula adquire nova morfologia e funcionalidades, a classificação as divide em **multipotente**, que tem a capacidade de se diferenciar em vários tipos celulares, ou seja, células obtidas em um tipo de tecido pode se transformar em células de outro, **pluripotente**, quando a célula pode se transformar em todos os tipos celulares, ou **totipotente**, células que podem dar origem a um organismo inteiro, incluindo as membranas extra-embrionárias e placenta<sup>7</sup>. (BONGSON; RICHARDS, 2004; NOGUEIRA, 2009).

Estabilizar efetivamente estas classificações não tem sido uma tarefa fácil, inclusive porque, entre os pares há uma concorrência em relação aos que pesquisam as adultas e as embrionárias, fator que implica em mudanças de

---

<sup>6</sup> Santos (2006, p. 30), com base na teoria de Thomas Kuhn, defende que houve “queda dos paradigmas que trabalhavam com a ideia de que tais tecidos eram incapazes de se regenerar e a substituição de um conjunto de conceitos pautados nessa incapacidade regenerativa”.

<sup>7</sup> A classificação em multipotente, pluripotente e totipotente pode estar está associada ao desenvolvimento do embrião. “Em geral, o desenvolvimento se inicia após a fertilização do oócito (ou óvulo) por parte do espermatozóide. Este ativa a a finalização da divisão meiótica no óvulo e gera seu núcleo gamético (pronúcleo) que, junto ao do espermatozóide, se funde em poucas horas dando origem ao primeiro núcleo do embrião de uma célula (ou zigoto) [...] Com 3-4 dias no rato (por volta de uma semana nos humanos), e ocorridas já 6-7 divisões, o embrião, agora denominado blastocisto, alcança uma centena de células e nele ocorre a primeira diferenciação ou diversificação celular. Aparecem dois tipos de células: no interior, formando uma camada protetora, os trofoblastos ( que formam o trofocotodermo); e no interior, [...] um grupo de células, chamado massa celular interna (MCI). Com efeito, até a fase da mórula, antes de chegar ao blastocisto, cada uma das células constituintes do embrião tem características de célula totipotentes [...] uma vez o embrião pré-implantatório chegue à fase dos blastocistos, às células que o constituem perdem a totipotência e passar a ser pluripotentes” (JOSÉ, 2005, p. 26).

nomenclaturas e nas comparações sobre a plasticidade das células-tronco adultas e o controle das células-tronco embrionárias.<sup>8</sup>

Defensor das células-tronco adultas<sup>9</sup>, Sánchez (2006) reivindica que a avaliação das células-tronco adultas ou embrionárias não deve ser descolada do contexto clínico. Neste sentido, ele classificou a expectativa em torno das células-tronco embrionárias como fantasia, alegando que estas desenvolvem antígenos superficiais (*in vitro*) e desenvolve tumores (*in vivo*).

As células-tronco adultas são células pluripotentes capazes de diferenciar-se em vários tipos celulares, não hematológicos, quando colonizam ou são implantadas no animal ou indivíduo adulto. A diferenciação dessa célula é diretamente regulada pelos sinais moleculares que recebem do tecido em que são implantadas (SÁNCHEZ, 2006, p. 62).

Gallian (2005), em meio aos debates sobre a legalização do uso de embriões para pesquisas com células-tronco no Brasil, afirmou que a luta pela liberação destas pesquisas e a publicidade feita em torno dos supostos benefícios destas células, somente tem sentido em relação à liberdade de pesquisa científica. O autor compara a euforia dos pesquisadores com as células-tronco embrionárias à frustração dos cientistas com as consequências do Projeto Genoma, ao afirmar que não houve “milagres”, ou qualquer implicação prática para a medicina aplicada, como a produção de remédios ou qualquer terapia revolucionária. Em relação às possibilidades terapêuticas das células-tronco embrionárias, também defende que são ínfimas as possibilidades de êxito até mesmo em modelo animal.

Do ponto de vista estritamente científico, não há nada que justifique este clima de euforia que tem procurado disseminar em nosso país [...] Ao contrário do que vêm ocorrendo com as pesquisas e experiências com células-tronco adultas, as perspectivas a curto e médio prazos são muito pouco promissoras (GALLIAN, 2005, p. 256).

---

<sup>8</sup> Recentemente, já se admite uma classificação que inclui os termos: Células-tronco **oligopotentes**: as que têm capacidade de formar poucos tecidos; Células-tronco **unipotentes**: que têm o potencial de formar um único tecido. Esta hierarquização ainda é fruto de muita controvérsia, principalmente quando cientistas conseguiram que células-tronco adultas, fibroblastos retirados da pele, retroagissem à condição de embrionárias, através da ativação de alguns genes.. A técnica foi apresentada por dois grupos diferentes (Shinya Yamanaka da Universidade de Kioto no Japão e James Thomson nos Estados Unidos) em 2007 e recebeu o nome de de IPS- do inglês *induced pluripotent stem-cells*.

<sup>9</sup> Defensor das pesquisas com embrionárias, o pesquisador Ricardo Ribeiro dos Santos aponta que as pesquisas com células adultas encontram-se avançadas no Brasil, que teria a maior diversidade de aplicação clínica alternativa nesta área, ultrapassando os Estados Unidos, que lideravam apenas em doenças auto-imunes (MONTENEGRO, 2009).

Considera por muitos pesquisadores como uma das mais “extraordinárias células já descobertas” (OKARMA, 2006, p. 3), por sua capacidade sua pluripotência e pela renovação infinita, as células-tronco embrionárias tornam-se amplamente conhecidas, somente a partir de 1998, quando houve a publicação dos resultados das pesquisas realizadas pela empresa *Geron Corporations* de Merlon Park, na Califórnia, anunciando o isolamento e cultivo de linhagens de células-tronco a partir de embriões humanos<sup>10</sup>. O tema, então, ganha notoriedade pública, alcançando posteriormente destaque na cobertura midiática em todo o mundo.

O primeiro trabalho foi do cientista James A. Thomson, da Universidade de Wisconsin, que conseguiu obter células-tronco, a partir de embriões humanos, na fase de blastócitos<sup>11</sup>, doados por casais que se submeteram às técnicas de fertilização *in vitro*. A equipe do pesquisador conseguiu cultivar as células, estabelecendo cinco linhagens independentes, que foram convertidas em vários tecidos. O segundo experimento foi realizado pela equipe pelo pesquisador John Gearhart e sua equipe da Universidade John Hopkins, em Baltimore, Estados Unidos. Eles estabeleceram linhas de células-tronco embrionárias a partir de fetos provenientes de abortos terapêuticos.

A pluripotência das células-tronco embrionárias<sup>12</sup> foi bastante comemorada pelos cientistas, que viram neste aspecto possibilidades de cultivo e utilização para terapias de reposição celular e produção de tecidos em laboratório. De apenas uma célula-tronco embrionária é possível proliferar em inúmeras idênticas e posteriormente se diferenciar. A enorme plasticidade destas células foi testada *in vitro* e alimentou a expectativa da produção de linhagens neurais, que permitiriam o

---

<sup>10</sup> Em 1981, a pesquisadora americana Gail Martin descreveu como foram obtidas, pela primeira vez, células-tronco embrionárias pluripotentes a partir de blastocistos de camundongos, o que permitiu o desenvolvimento de diversas pesquisas na área, como a criação de um animal quimérico. No mesmo, a pesquisadora Martin Evans conseguiu alcançar o mesmo propósito, com ajuda do geneticista inglês Matthew Kaufman (GRECO, 2008; JOSÉ, 2005).

<sup>11</sup> Nesta fase, o embrião tem aproximadamente 200 células. (PEREIRA, 2008).

<sup>12</sup> Identificou-se recentemente que a pluripotência não é uma característica exclusiva das células-tronco embrionárias. As adultas também demonstraram ser capazes de formar células de outros tecidos, ou seja, possuem plasticidade, são capazes de transdiferenciação em outro tipo celular, diferente da célula-tronco multipotente que estava inicialmente preparada. Experimentos bem sucedidos como obtenção de neurônios a partir de células hematopoiéticas e vice-versa, em modelo animal, reforçam esta tese. As células hematopoiéticas são isoladas do sangue ou da medula óssea e pode renovar-se e diferenciar-se em outra variedade celular. Experimentos bem sucedidos também na transdiferenciação de células-tronco hematopoiéticas em células músculo cardíaco vítima de infarto (JOSÉ, 2005; SOLTER, 2006).



tratamento de doenças neurodegenerativas como Parkinson, Alzheimer e esclerose múltipla, além de diabetes, do músculo cardíaco, da pele. O mesmo poder que encanta os cientistas também é fator de risco e incertezas, uma vez que os pesquisadores não sabem exatamente como conduzir o processo de diferenciação na direção desejada. Estudos recentes já confirmaram que esse poder de diferenciação das embrionárias pode levá-las a originar tumores como teratomas ou teratocarcinomas. Problemas com rejeição, já que a célula-tronco carrega consigo uma identidade imunológica, o que pode levar o organismo receptor a entrar em conflito com as células embrionárias, depois de um transplante. (THOMSON, 2006; JOSÉ, 2006; PEREIRA, 2008).

Figura 1 – Imagem do embrião humano na fase do blastocisto



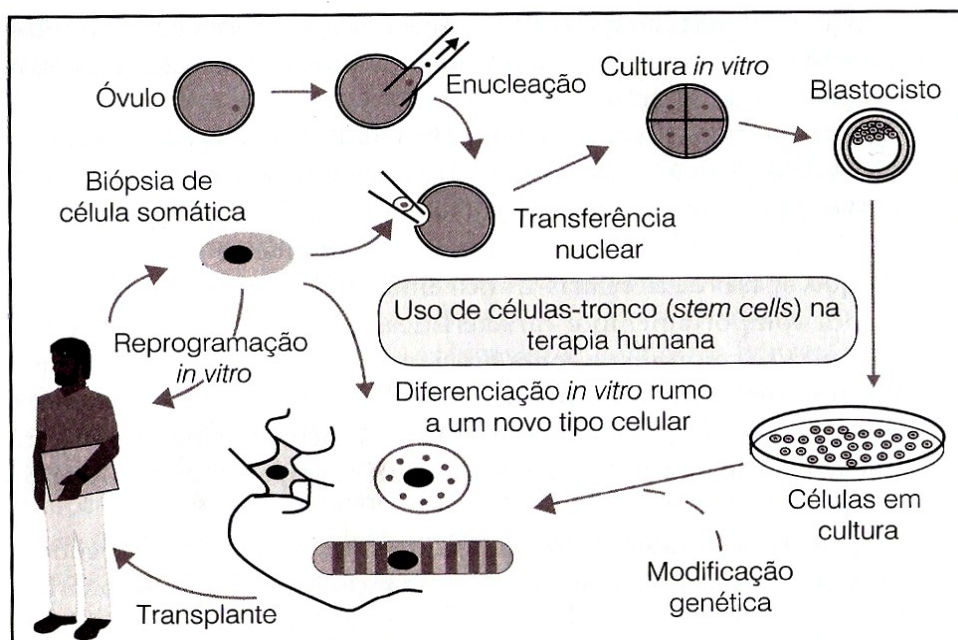
Extraído de Pereira (2008, p.11)

Além de a diferenciação ser uma vantagem, seu controle para se atingir os fins especificados mostrou-se um desafio frente a outras fontes de obtenção de células-tronco adultas, que não implicam na utilização de embriões, escapando do debate

ético, que está em voga desde a discussão sobre a descriminalização do aborto e da fertilização *in vitro*. Debates que se avolumaram com o anúncio da clonagem da ovelha Dolly, realizado em 1997, que culminou com o surgimento de uma nova tecnologia de obtenção de embriões humanos, a clonagem terapêutica<sup>13</sup>. A possibilidade de proliferação ilimitada e sua elevada plasticidade, com produção de diferentes linhagens, já identificada em experimentos com animais (SOLTER, 2006), fizeram cientistas de todo o mundo inflar as apostas sobre as células-tronco embrionárias, elencando uma série de usos futuros para os seus produtos, mesmo que para isso tenham que superar diversos desafios já identificados.

Figura 2 – Esquema geral com as diferentes estratégias propostas baseadas em células-tronco embrionárias ou adultas.

Células-tronco humanas: aspectos científicos, éticos e jurídicos



Extraído de JOSÉ (2005, p. 58)

<sup>13</sup> Também conhecida por transferência nuclear de células somáticas (TNCS), a clonagem terapêutica é realizada, em linhas gerais, pela “transferência do núcleo de uma célula somática humana para um oócito humano enucleado. Mas, ao invés de se transferir o produto resultante da transferência de núcleo para produzir uma gravidez, seria possível produzir um blastocisto *in vitro* e uma linhagem derivada de CTeh (células-tronco embrionárias)” (THOMSON, 2006, p. 23). Ou seja, “Os embriões produzidos a partir das técnicas de clonagem servem como fornecedores de células-tronco embrionárias. A grande vantagem de produzir embriões clonados está no fato de se obter células-tronco totalmente compatíveis com o doador do núcleo das células somáticas ou do clone, de tal modo que se elimina o grande problema da rejeição celular (BARTH, 2006, p. 55). O autor adverte, entretanto, que os problemas relativos a rejeição não estão totalmente sanados, uma vez que “as células-tronco derivadas podem conter defeitos funcionais resultantes da reprogramação celular ou mesmo não serem totalmente compatíveis, devido à interação das células somáticas com as células do trofoblasto, o que pode ocorrer durante o processo de fusão celular.

A lista de promessas é imensa. Okarma (2006) enumera algumas possibilidades, que inclui: identificação e estudo de toxinas ambientais e produtos farmacêuticos capazes de promover anormalidades fetais; teste da toxicidade de drogas novas e existentes em tecidos específicos, podendo verificar os efeitos, a dosagem e o grau de rejeição do organismo; produção em laboratório em grandes quantidades de tecidos, a serem utilizados na regeneração de órgãos danificados, como o cardiomiócitos para doenças cardíacas, células produtoras de insulina para diabetes, células neurais para doenças neurológicas. A euforia e as promessas de cura dos cientistas chegam ao espaço público acompanhadas de intenso debate sobre controvérsias, que incluem aspectos técnicos, éticos, religiosos e econômicos, com progressiva luta pelo patenteamento das células-tronco<sup>14</sup>.

### 3.1 CONTROVÉRSIA SOBRE AS CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL: NOVOS AGENTES

Embora os Estados Unidos sejam o país de maior produção científica sobre pesquisa experimental com linhagem de células-tronco, seguidos de Israel, Reino Unido e Coreia do Sul (DINIZ; AVELINO, 2009), os pesquisadores brasileiros estavam bastante conectados com esta nova possibilidade de desenvolvimento biotecnológico. Não há estudos que realizem uma história social sobre as pesquisas com células-tronco no País, no entanto, pode-se tomar como marco, numa perspectiva de institucionalização destes experimentos nos institutos de pesquisa e universidades do Brasil, a criação, em 2002, de instituição virtual denominada de Instituto do Milênio de Bioengenharia Tecidual (IMBT)<sup>15</sup>, que agregou 14 institutos,

---

<sup>14</sup> O patenteamento das células-tronco implica num embate jurídico e econômico, suscitando questões sobre direito e o acesso à saúde, manutenção sistema de produção da indústria farmacêutica e sua relação com os cientistas, além dos marcos regulatório em cada país. O Brasil não autoriza o patenteamento das células-tronco, por tratar-se de uma parte de ser vivo. Contudo, o Projeto de Lei nº4961/2005, que tramita no Congresso, busca derrubar esta barreira, alterando a lei de patentes do País, que veda o patenteamento de matéria viva, sob a justificativa de ampliar o desenvolvimento tecnocientífico do País. Entre os países, que admitem o patenteamento, os Estados Unidos lideram a corrida, com 408 pedidos, seguidos do Japão (77), Coreia do Sul (52), China (44) e Europa (41), segundo dados publicados pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) em agosto de 2009 (BROTAS, 2010). Os argumentos éticos, religiosos e bioéticos serão descritos, conforme a descrição da controvérsia pública nos Estados Unidos e Brasil.

<sup>15</sup> Entre as instituições que integravam o IMBT estavam: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz); Instituto Nacional de Cardiologia – INC; Instituto Nacional de Câncer – Inca e Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – Into, ambos pertencentes ao Ministério da Saúde, além de universidades públicas, hospitais públicos e privados.

todos financiados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Outra iniciativa fator importante para o crescimento das pesquisas na área foi a criação, em 2004, pelo Ministério da Saúde (MS) da Rede Nacional Banco de Sangue do Cordão (Rede Brasil Cord), inicialmente composta pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), Hemocentro de Ribeirão Preto e Unicamp (PEREIRA, 2008).

O edital também do Ministério da Saúde, em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), fomentou a realização de um Estudo Multicêntrico Randomizado de Terapia Celular em Cardiopatias (EMRTCC), que tinha como objetivo o estudo nas seguintes cardiopatias: infarto agudo do miocárdio; doença isquêmica crônica do coração, cardiomiopatia dilatada e cardiomiopatia chagásica. Maior estudo em terapia células para cardiopatias no mundo, com a participação de 1,2 mil pacientes, o EMRTCC absorveu investimentos da ordem de R\$ 13 milhões, colocando o País numa posição de destaque em relação a estes estudos. Em 2005, foi lançado o primeiro edital específico para terapia celular, com aporte de recursos de R\$ 10 milhões, contemplando 45 projetos. É, neste ano, que os primeiros projetos que estudavam células-tronco embrionárias<sup>16</sup> foram iniciados, após a aprovação da Lei de Biossegurança. Em 2008, novo edital financiou projetos de células-tronco em pesquisa considerada básica, pré-clínica e clínica. Desta vez, 52 novos projetos foram contemplados, incluindo os que tinham como foco as embrionárias. Em 2008, foram lançados editais para a criação dos Centros de Tecnologia Celular (CTC). No mesmo ano, foi constituída a Rede Nacional de Terapia Celular (RNTC)<sup>17</sup>, com investimento de R\$21 milhões (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; PEREIRA, 2008).

---

<sup>16</sup> A produção da primeira linhagem de células-tronco embrionárias no Brasil foi divulgada em outubro de 2008, por pesquisadores da Universidade de São Paulo, da equipe da pesquisadora Lygia da Veiga Pereira.

<sup>17</sup> Em 2010, a RNTC integrava oito centros de tecnologia celular e 52 laboratórios, localizados em cinco estados brasileiros. Na rede, seis tipos diferentes de células-tronco são pesquisados: embrionárias; pluripotentes induzidas; hematopoiéticas; mesenquimais; cardíacas; neurais. Na Bahia, a coordenação está sob a responsabilidade do pesquisador Ricardo Ribeiro dos Santos. O CTC funciona no Hospital São Rafael e atua em parceria com a Fundação Oswaldo Cruz. Seu grupo tem feitos ensaios pioneiros com pacientes chagásicos, com insuficiência cardíaca, e vítimas de doenças crônicas do fígado. Em ambos os estudos foram utilizadas células-tronco adultas extraídas da medula óssea (SANTOS, SOARES, CARVALHO, 2004; SOARES, SANTOS, 2008).

Figura 3 – Locais e instituições onde eram realizados testes clínicos com CTs adultas em 2008.



Extraído de Pereira (2008, p. 58).

Diferente do que ocorrera na Inglaterra, a controvérsia em relação a uso de embriões humanos para pesquisas com células-tronco, no Brasil, não se estabiliza após um debate longo e aprofundado no Legislativo. A polêmica emerge, no País, em meio ao debate do Projeto de Lei enviado pelo Executivo a Câmara dos Deputados, no dia 31 de outubro de 2003, que versava sobre normas de segurança e fiscalização das atividades relativas aos Organismos Geneticamente Modificados (OGM). O projeto do governo apenas reeditava o artigo sexto da Lei de Biossegurança de 1995 (Lei 8.794/95), que vetava a utilização de embriões humanos para fins pesquisa (CESARINO, 2007).

Até o encerramento do processo legislativo, em março de 2005, e aprovação presidencial pelo então presidente Luís Inácio Lula da Silva, que sancionou a nova lei de Biossegurança (Lei 11.105/2005)<sup>18</sup>, houve uma batalha interpretativa no

<sup>18</sup> Nos Estados Unidos, o debate ético em relação ao uso de embriões também foi tema de controvérsia pública. Após a publicação dos artigos de Thomson e Gearhart, os *Department of Health and Human Services* (DHHS), o *National Bioethics Advisory Commission* (NBAC) e o *National Institute of Health* (NIH) aprovaram o uso de embriões supranuméricos e o financiamento público deste tipo de pesquisas. A polêmica, entretanto, invade o espaço público quando o então presidente George W Bush, em pronunciamento em rede nacional de televisão, no dia 9 de agosto de 2001, anuncia a proibição de financiamento público a pesquisas que utilizam embriões humanos como fonte para obtenção de células-tronco. Alguns estados americanos, como a Califórnia, no entanto, promulgaram leis estaduais que autorizando o financiamento estadual às pesquisas. Em março de 2009, o presidente Barack Obama, cumprindo promessa de campanha, também libera o financiamento federal para as pesquisas com células troncas embrionárias. Apesar deste debate, não há uma legislação nos Estados Unidos específico sobre clonagem terapêutica, nem clonagem humana. O Reino Unido tem a legislação mais permissiva, pois admite a clonagem terapêutica. O mesmo acontece na Coreia do Sul, Israel, Japão, Cingapura, China e África do Sul. Entre os países europeus, a Itália é o único que proíbe pesquisas com células-tronco embrionárias, inclusive as importadas. Em nenhum país, até o momento, há qualquer

Congresso Nacional Brasileiro, na qual o foco estava no artigo 5º que daria permissão legal para a utilização de embriões supranuméricos produzidos por fertilização *in vitro*, considerados inviáveis, ou após três anos de congelamento, mediante a autorização dos genitores. Os embriões somente poderiam ser utilizados para fins de pesquisa e terapia. Com a aprovação da Lei, o Brasil seguiu uma tendência internacional de aprovar as pesquisas com células-tronco embrionárias humanas, principalmente realizadas a partir de embriões congelados e não produzidos exclusivamente para pesquisas (DINIZ; AVINO, 2009).

O relator inicial do projeto na Câmara dos Deputados foi o deputado Aldo Rabelo (PC do B – SP), que aceitou retirar a proibição do uso de embriões em pesquisas, deixando abertas as possibilidades de produção de embriões para fins pesquisa ou até mesmo a clonagem terapêutica. Designado para assumir a liderança do governo na Câmara, Aldo Rabelo deixa a relatoria para o deputado Renildo Calheiros (PC do B – PE), que acata a pressão da chamada Bancada Cristã, que alinhava, naquele momento, os interesses da Bancada Católica e da Frente Parlamentar Cristã<sup>19</sup>. Entre os católicos, vale ressaltar a atuação da Confederação Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), que trabalhava diretamente com pressões no Executivo e no Legislativo. A votação do Projeto De Lei (PL2401), na Câmara dos Deputados, ocorreu em 5 de fevereiro de 2004 e incluía o veto às pesquisas científicas com embriões.

No Senado Federal a situação é modificada e o texto ganha a configuração que foi aprovada na lei. Desde que a polêmica chegou à Câmara, o grupo pró-pesquisa, ganhava a adesão “fervorosa” das associações de pacientes, que tinham nas células-tronco a esperança cura. O Movitae (Movimento em Prol da Vida), que integrava pacientes com doenças genéticas e seus familiares, além de ter como sócio honorário, a pesquisadora do Centro de Estudos do Genoma Humano da USP, Mayana Zatz, foi um dos que mais atuaram junto à opinião pública. Dentro de um forte esquema de publicização, o mesmo movimento lançou o Manifesto pela

---

legislação que permita a clonagem reprodutiva, ou seja, a produção de outro ser humano. (PLOMER, 2005; GRECO, 2008. BROTAS, 2010).

<sup>19</sup> A Frente Evangélica reunia parlamentares de diversas “igrejas” evangélicas e tinha em seus quadros, em 2003, 62 deputados e 4 senadores, que pertenciam a 11 partidos e 11 igrejas diferentes. A igreja Católica também estava articulada no Congresso. Com maioria ligada a renovação carismática, a bancada possuía 50 membros. O *lobby* anti-pesquisa começou a atuar assim que o deputado Aldo Rebelo emitiu o parecer com pressão sobre o novo relator.

Liberdade da Pesquisa Científica, que solicitava que a observação das leis fosse realizada preservando o princípio laico do Estado, além de apontar para o que considerava atraso científico que a proibição das pesquisas representava.

A translação de interesses dos cientistas em busca da adesão dos cientistas está inserida na emergência do que Rabinow (2002) denominou de biossociabilidade. Esta nova forma de sociabilidade, que está em curso na contemporaneidade, a partir do desenvolvimento do que ele considera nova genética, seria resultado de o re-ordenamento das categorias hegemônicas da modernidade como raça, sexo, classe social.

Haverá a formação de novas identidades e práticas individuais e grupais, surgidas destas novas verdades. Haverá grupos portadores de neurofibromatose que irão se encontrar para partilhar suas experiências, fazer lobby em torno de questões ligadas a suas doenças, educar seus filhos, refazer seus ambientes e familiares, etc. É isso que entendo por biossociabilidade [...] Haverá, sim, grupos formados em torno do cromossomo 17, locus 16.256, sítio 654.376, alelo com substituição de uma guanina. Estes grupos terão especialistas médicos, laboratórios, histórias, tradições e uma forte intervenção dos agentes protetores para ajudá-los a experimentar, partilhar, intervir e “entender” seu destino (Rabinow, 2002, p. 147).

O acordo no Senado foi costurado mediante a participação de um grupo de parlamentares especializados, que incluía o senador Tião Viana (PT- AC), que tentaram compor um texto final capaz de contemplar tanto os anseios dos grupos religiosos, quanto dos cientistas e pacientes<sup>20</sup>. Houve o consenso de que o Senado não iria negociar o conceito de vida.

Viana fez um acordo com a CNBB de que haveria um prazo para a utilização dos embriões congelados (que foi estabelecido em três anos)... Os cientistas contentaram-se em utilizar em suas pesquisas apenas os embriões congelados nas clínicas de FIV, calculados entre 20 e 30 mil, e considerados por eles próprios suficientes para suprir a pesquisa por até cinco anos... Tasso Jereissati (PSDB- CE) sintetizou o acordo: “A comunidade científica está de acordo com essa redação [do artigo 5º], assim como a comunidade religiosa – que não diria que está feliz, mas concorda com ela” (CESARINO, 2006, p. 130-131).

Ao retornar à Câmara dos deputados, o projeto de lei é aprovado, com as alterações realizadas pelo Senado, autorizando a pesquisa com embriões supranuméricos. A novidade, conforme contabiliza Cesarino (2006), é que vários deputados que votaram pela exclusão da autorização no Substitutivo do deputado Renildo Calheiros, mudaram de opinião. Com as galerias da Câmara lotadas, por

---

<sup>20</sup> A redação do artigo 5º no Senado teve o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia e da Secretaria de Direitos Humanos, o que ajudou a obter ampla maioria nas votações da casa.

pacientes interessados na aprovação, os deputados optaram por uma solução pragmática: fugiram do debate acerca da origem da vida, para estabelecer condições particulares sobre o uso de embriões, estes agora visto como suprimentos que poderiam salvar vidas ao invés de serem descartados nas clínicas de fertilização *in vitro*<sup>21</sup>.

O debate em torno das células-tronco embrionárias ganhou tamanha proporção no Congresso Nacional, que eclipsou a discussão sobre o uso dos transgênicos na opinião pública. Os discursos e posições que circulavam na arena pública entre aqueles que pró-pesquisa e os que eram contra não eram uniformes tampouco guardaram coerência argumentativa por todo o período de debate. A articulação dos opositores contra o uso de embriões humanos tinha como eixo central o reconhecimento de que a vida se originava na concepção. O grupo pró-pesquisa, por sua vez, exhibe sua estratégia principalmente na Audiência Pública realizada no dia 2 de julho de 2004, na Comissão de Assuntos Sociais do Senado Federal<sup>22</sup>, quando os considerados especialistas tinham a “missão” de desmistificar e esclarecer as técnicas de obtenção de células-tronco embrionárias. A partir da possibilidade de adesão mais favorável dos políticos à obtenção a partir de embriões supranuméricos, os defensores praticamente abandonam a defesa da clonagem terapêutica<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> Não há precisão quanto ao início exato das técnicas de produção de embriões fora do útero. Entretanto, há indicações de que foi a equipe coordenada pelo pesquisador R. G. Edwards que produziu os primeiros experimentos, na década de 1960, culminando no nascimento, em 1978, de Louise Brown, o primeiro bebê de proveta (BARTH, 2006).

<sup>22</sup> Na realidade, o único especialista convidado a colocar uma perspectiva mais política no debate foi o professor de bioética da PUC/Rio, Dr. André Marcelo Soares.

<sup>23</sup> Luna (2008) realizou um estudo sobre quais as representações que os pesquisadores que trabalhavam com células-tronco humanas têm do embrião humano, a partir de uma série de entrevistas com profissionais que atuam em 12 laboratórios da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Entre os 16 professores entrevistados indagados sobre a questão, 13 foram favoráveis ao uso de embriões humanos e 3 contrários. Duas interpretações foram mais recorrentes: a essencialista, que vai definir suas posições a partir de perspectivas do embrião como a formação do sistema nervoso, morfologia humana; e a relacional, que se refere ao contexto em que o embrião está inserido como implantação no útero, estado de crioconservação, criação em laboratório. “Os argumentos que mais se repetiram para justificar a concordância com o uso de embriões como material para a obtenção de células-tronco foram de uso de caráter pragmático. Mais de um terço dos entrevistados afirmou que os embriões seriam descartados, ou ficariam congelados sem uso, portanto, é melhor que seja útil” (LUNA, 2008, p. 597). A autora afirma, entretanto, que as posições contrárias ao uso de embriões entre os pesquisadores não foram justificadas a partir de uma perspectiva religiosa. Os que se opõem a tese de que o embrião seria um “amontoado desorganizado de células”, consideram-no um indivíduo em si, seres humanos, inclusive portadores de carga genética própria, portanto o argumento é ético.



Cesarino (2006) descreveu esta evolução argumentativa. Os embriões considerados supranuméricos disponíveis foram estimados em até 30 mil, quantidade considerada suficiente para suprir a demanda das pesquisas. Este número foi contestado por opositores que estimavam existir cerca de 3 mil embriões supranuméricos<sup>24</sup>. A estratégia incluía primeiramente dar como certo o descarte desses embriões, logo eles não teriam utilidade alguma. Numa perspectiva utilitarista, a questão colocada foi: utilizar estes embriões em prol do desenvolvimento científico e do progresso social ou deixarem virar lixo<sup>25</sup>, descartados pelas clínicas, mesmo que o descarte não fosse legal. Apontou-se a necessidade de uma solução rápida e racional para a questão, solapando as barreiras ao progresso científico.

Outra estratégia foi promover a mudança de categoria reivindicando a alteração do termo embrião, por “pré-embrião”<sup>26</sup>, já que este estaria na fase blastocisto, ou seja, não correspondendo à “idade” do embrião implantado no útero da mulher. No entanto, a promessa de cura de doenças crônicas e degenerativas foi uma das estratégias mais utilizadas, opondo, inclusive, imagens de blastocistos, pessoas normais e pessoas portadoras de deficiências, como fizera as pesquisadoras Mayana Zatz e Patrícia Pranke, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). “A questão que coloco para V. Exas é a seguinte: será que podemos comparar a vida dessas crianças com um embrião congelado, como vemos do lado direito?”, comparou Zatz, estimulando os parlamentares a decidirem pragmaticamente entre os blastocistos e doentes. A possibilidade de patenteamento e, portanto, de retorno econômico também foi colocado como algo a ser considerado para o país “não ficar para trás” na corrida biotecnológica. Acionando o discurso do

---

<sup>24</sup> A falta de regulamentação relativa a várias etapas da fertilização *in vitro* produziu um número não bem estimado de embriões supranumérico ou excedente. Nos Estados Unidos, estimativa é de que existem mais de 100 mil embriões crioconservados (BARTH, 2006).

<sup>25</sup> Para diversos cientistas a utilização de embriões crioconservados em pesquisas com células-tronco é eticamente superior do que destruí-los ou simplesmente mantê-los congelados. A justificativa é de que isso seria um “sacrifício” nobre, uma vez que seriam utilizados para salvar vidas. Assim o uso de embriões poderia ser comparado a um “mal menor” já que o objetivo é tratar a saúde humana, aliviando ou sanando o sofrimento daqueles que já dispõem de vida plena, mas não consegue exercê-la em função de enfermidades para as quais a ciência não teria solução. “ A medicina, porém, não pode simplesmente renunciar a socorrer aqueles condenados por seu destino biológico. A pesquisa sobre as células-tronco abres-lhe hoje novas possibilidades. (FAGOT-LARGEAULT, 2004, p. 231)

<sup>26</sup> O termo pré-embrião corresponde ao estágio de desenvolvimento do embrião anterior ao aparecimento da chamada linha primitiva, que dará origem à medula espinhal. (LUNA, 2007)

progresso, os cientistas apontaram as pesquisas com células-tronco como a nova fronteira terapêutica.

O principal destes efeitos pelocucionários pretendidos pelos cientistas foi sem dúvida a produção de fatos consumados aos olhos dos políticos: a inevitabilidade do descarte dos embriões congelados, de um lado, e os benefícios terapêuticos da medicina regenerativa, de outro. Além disso, buscaram fazer a temática eminentemente pública da pesquisa nacional aparecer aos senadores como uma questão também pessoal...Os emissores também pretenderam incluir os ouvintes como peças essenciais no seu próprio empreendimento: os cientistas estão prontos para realizar a pesquisa, mas para isso precisam que os políticos efetivem a regulamentação de sua atividade (CESARINO, 2006, p. 145).

Como a translação de interesse com os políticos era imprescindível para que os cientistas brasileiros continuassem a promover suas atividades na área, a estabilização pública dos fatos não ocorreu seguindo o modelo clássico da ciência, enquanto representante do mundo natural, ou do não humano. Sem uma definição inequívoca sobre o início da vida, em meio à incerteza científica e legislativa, os cientistas atuaram como seguradores de potenciais benefícios deste tipo de pesquisa. Para tanto, utilizaram uma estratégia discursiva vencedora ao apelarem à pragmática e ao utilitarismo do uso destes embriões. Não seria qualquer embrião. O embrião coisificado, objetivado, que serviria de matéria-prima para as pesquisas ou seriam jogados no lixo, é o embrião supranumérico, não todos os embriões.

A autora afirma que, em função deste processo de ausência de consenso sobre o início da vida humana e da mudança de papel dos cientistas frente aos acontecimentos da natureza, levaram os parlamentares brasileiros a utilizarem argumentos que fundiam representações políticas e epistemológicas, já que foram forçados a decidirem sobre os humanos e os embriões, que nesta controvérsia não tiveram uma definição sobre seu estatuto, enquanto humano ou não-humano.

Diferente dos transgênicos, onde a ciência se mostraria certa pela futura comprovação da inexistência dos riscos, o que naquele momento ainda era uma incerteza, no caso das células-tronco a convergência da ciência com a “verdade” e da posição da Igreja como o “erro” teria a mediação não de uma eventual “comprovação” da não-humanidade do embrião, mas sim dos benefícios terapêuticos decorrentes da pesquisa (CESARINO, 2006, p. 156).

Considerada a legislação mais permissiva em vigo no mundo, o *Human Fertilisation and Embriology Act* foi aprovado Parlamento Britânico em 1990<sup>27</sup>. O

<sup>27</sup> Inicialmente a lei britânica permitiu a pesquisa em embriões nas seguintes áreas: estudos sobre a causa da infertilidade; amplificação do conhecimento para doenças congênitas e aborto espontâneo; desenvolvimento de técnicas de contracepção mais efetivas e métodos para identificação de anomalias genéticas ou cromossômica. Após o anúncio das células-tronco embrionárias, o governo inglês instituiu uma nova comissão, que elaborou o Donaldson Report. Publicado em 14 de agosto de

texto inglês libera a manipulação de embriões *in vitro* até 14 dias após a fertilização, instituindo de fato uma nova categoria classificatória, o pré-embrião<sup>28</sup>. Numa comparação entre os dois processos legislativos, Cesarino (2007) aponta algumas semelhanças e diferenças. A semelhança estaria em ambos os processos terem iniciado com intensa oposição ao uso de embriões humanos e progressivamente a oposição foi cedendo espaço ao reconhecimento de que seria necessária a autorização. Isso em função de uma ação organizada pelos especialistas<sup>29</sup>, em campanhas de marketing científico. Em ambos os países, esta ofensiva conseguiu alterar o enquadramento da questão, que se inicia basicamente a partir de considerações éticas e religiosas e progressivamente vai se transfigurando num debate técnico, com o uso de jargões e argumentação dos que são favoráveis às pesquisas, contra os seus oponentes geralmente caracterizados como obscurantistas, que querem impedir o progresso da ciência.

O longo período de debate no Parlamento Britânico, com quase uma década de tramitação do projeto, entretanto, se distância, e muito, do regime de urgência, em função dos OGM, que marcou a discussão no Brasil. O lobby pró-pesquisa naquele país optou por trabalhar com a tese dos 14 dias, com a explicação que somente a partir daí surge a linha primitiva, que dará origem à coluna vertebral do

---

2000, o documento considera apropriado o uso de embriões supranuméricos para utilização em pesquisas de células-tronco e clonagem terapêutica.

<sup>28</sup> O termo pré-embrião foi divulgado de forma mais enfática dois anos após a publicação do Relatório Warnock, que defendia a utilização de embriões até 14 dias pós fertilização. A iniciativa é da embriologista A. McClaren, que em carta à Revista Nature, em 1996, defende que antes do 14º dia existe apenas uma massa de células, poderá se tornar um ser humano, mais ainda não o é. O ser humano somente existiria após a formação da linha primitiva, quando são estabelecidos todos os elementos que garantiriam sua fixação definitiva no útero, cessando completamente e irremediavelmente a possibilidade de divisão do mesmo, ou seja, o embrião, após o 14º dia, perderia a totipotência, não podendo mais gerar outro indivíduo além dele mesmo. A partir deste momento ele seria sim uma individualidade. O processo biológico para chegar à condição humana seria gradual (BARTH, 2006; CESARINO, 2007). Silva (2005) ressalta, entretanto, que dentro da Comissão Warnock não houve consenso. Estabelecido pelo governo Britânico para investigações relativas à fertilização e embriologia humana, a Comissão estava dividida em reconhecer a humanidade do embrião, o que implicaria a impossibilidade do descarte e uso em experimentos, ou postular que este direito seria dado progressivamente. O estabelecimento de 14 dias, portanto, seria uma forma de solucionar o impasse, cuja decisão foi submetida à votação e escolha da maioria.

<sup>29</sup> NA Inglaterra, a ofensiva dos cientistas resultou na criação de um grupo de pressão denominado PROGRESS, que coordenou campanha voltada aos parlamentares e aos meios de comunicação. Entre as ações estavam inclusas visitas guiadas de parlamentares aos laboratórios e vive-versa, exposição coordenada de resultados positivos de pesquisas na mídia e inserção dos pacientes nestes dois ambientes. No Brasil, o lobby científico foi menos articulado, mas bastante eficaz, principalmente no Senado Federal.

indivíduo não podendo mais ser dividido, nem fundido. No Brasil, esta tese foi apenas uma entre outras disponibilizadas publicamente, de acordo com a conveniência, sendo a mais exitosa a que contrapunha o blastocisto aos doentes, o que estabeleceria uma hierarquia entre humanos, ao invés de simplesmente admitir que não fosse humano.

Outra comparação que pode ser estabelecida, apontada por Cesarino (2006) é que em ambos os processos legislativos impera a fé no progresso científico, seja para impedir, mediante investigações genéticas, que crianças possam nascer com anomalias, o que teria repercussão na redução dos custos do sistema de saúde dos britânicos, seja para possibilitar o desenvolvimento de terapêuticas que possam curar crianças que sofrem com estas anomalias. “[...] a importância assumida por benefícios que fundamentalmente virtuais ressalta ainda a persistente centralidade cosmológica de um dos pilares iluministas da modernidade: a fé inexorável do progresso científico” (CESARINO, 2007, p. 371).

A vitória dos cientistas e aliados da liberação das pesquisas com células-tronco embrionárias não significa que os listados na corrente denominada pró-vida não estabeleceram uma forte oposição no cenário público, buscando a adesão dos políticos e dos diversos grupamentos sociais, na tentativa de arregimentar aliados para sua causa. Em linhas gerais, sem a pretensão de esgotar a questão, os opositores deste tipo de pesquisa vêm moldando um discurso frente à nova realidade que as técnicas de fertilização *in vitro* e demais terapias reprodutivas eclodiram: o embrião fora do útero. Surge daí diversos debates a cerca do estatuto moral e jurídico deste “ser humano” produzido em laboratório. A tese central da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN 3510), que questionou no Supremo Tribunal Federal (STF) o artigo 5º da Lei de Biossegurança, ao autorizar a utilização de embriões nas pesquisas com células-tronco, e prorrogou o debate público no Brasil, é de que a vida humana começa na fecundação, logo o embrião, independente de sua condição extra útero, tem direito à vida e à dignidade da pessoa humana<sup>30</sup>. A

---

<sup>30</sup> Barth (2006) apresenta diversos argumentos que sintetizam esta posição. A proposta principal é rejeitar qualquer perspectiva gradualista e puramente biológica para definição do humano. Os contrários ao uso dos embriões defendem que o processo de desenvolvimento do homem é contínuo e que as formações da linha primitiva e da placenta representam momentos importantes deste processo, não anulando ou reduzindo os anteriores. A partir de uma fundamentação ontológica defendem que a “vida humana não pode ser decomposta em fatias temporais”. O zigoto, neste sentido, seria o início que garantiria a possibilidade de atingir a sua maturidade humana. “O que ocorre é que o indivíduo é, realmente, um ser vido que não está dividido em si mesmo e é

ADIN foi proposta pelo então Procurador-Geral da República, Cláudio Fonteles, em 30 de maio de 2005, e chancelada pela CNBB, que foi apresentada no STF como parte interessada.

A fundamentação da peça assinada por Cláudio Fonteles, cuja imagem pública foi de católico fervoroso, recorria a citações de cientistas para afirmar que o embrião seria um ser humano na fase inicial da vida, uma vida individual e autônoma<sup>31</sup>. Para tanto, minimiza o papel da mãe e do útero materno, ao apelar para o “código genético”, do embrião, como o requisito que garantiria o pleno desenvolvimento, ou seja, uma vida própria que cresce dentro da mãe<sup>32</sup>.

A petição e a sua justificação, portanto, invocava explicitamente evidências biológicas de apoio ao processo para o embrião como uma pessoa. Questões jurídicas, ao contrário, foram apresentadas de forma sintética. A passagem final sublinhou a singularidade e a autonomia como características marcantes o zigoto como um indivíduo: "O zigoto, constituído por uma única célula. é por si só capaz, como um ser humano embrionário, de formar todos os tecidos por meio da diferenciação e da auto-renovação, é, portanto, uma única e irrepetível "ser humano". (CESARINO; LUNA, 2011, p. 12).

Uma audiência pública foi realizada, no dia 20 de abril de 2007, após determinação do relator do processo Ministro Carlos Ayres Brito, com 22 especialistas de diversas áreas da biomedicina, que, na prática repetiram argumentos apresentados na audiência pública anterior, realizada no Senado. Destacou-se a tentativa dos especialistas favoráveis em relativizar o *status* do embrião, escapando de uma definição conclusiva, e deslocar suas preocupações para questões gerenciais e consequências para o desenvolvimento da Ciência no Brasil. O julgamento no STF, em si, começa no dia 05 de março de 2008, com a

---

essencialmente distinto de qualquer outro, não sendo, portanto, possível negar que a individualidade já está presente no zigoto” (BOLZAN APUD BARTH, 2006, p. 163).

<sup>31</sup> Argumento semelhante estava presente no manual produzido pela CNBB para a Campanha da Fraternidade de 2008, que também apela para a base biológica e o “essencialismo genético”, como referências da individualidade do embrião de modo a designar valores cristãos em relação ao início e o direito à vida. (LUNA, 2010).

<sup>32</sup> Luna (2010) demonstra como, no discurso sobre o aborto e sobre as células-tronco embrionárias, a CNBB utiliza termos biológicos para definir a unicidade genética do embrião, ao mesmo tempo em que reduz em alguns momentos a mulher a uma depositária desta nova vida, que seria anterior ao nascimento, logo não caberia à mulher, no caso do aborto, tampouco aos genitores, no caso dos embriões supranuméricos, decidirem sobre a continuidade desta vida. Luna (2009) avalia que a falta da gravidez, no caso das células-tronco embrionárias, ajudou os partidários do uso de embriões supranuméricos em pesquisas, uma vez que afastou completamente uma comparação com o aborto. Ao contrário, neste caso, a falta do útero (e da figura da mãe) operava positivamente na operação de convencimento e translação de interesse dos cientistas.

apresentação do parecer do relator, que considera improcedente a ADIN 3510. A Ministra Ellen Graice vota, em seguida, acompanhando o relator. No entanto, o ministro Menezes de Direito solicita vistas ao processo, provocando, na prática, a suspensão da sessão.

Em 29 de maio de 2008, a sessão recomeça e os juízes optam pela improcedência da Ação<sup>33</sup>. O placar foi bastante apertado, demonstrando como o tema ainda promove posicionamentos diversos. Seis ministros votaram pela improcedência da ação. Cinco acataram a Ação, sem, no entanto, concordarem com o veto irrestrito às pesquisas, mas apontaram diversas formas de restrições, diferente do apontados no artigo quinto da Lei de Biossegurança. O relator, por exemplo, defendeu que:

O embrião não possui personalidade jurídica, portanto não seria destinatário da tutela constitucional, visto que esta visaria, no seu entendimento, apenas os nascidos com vida. Defende ele a acepção biográfica da vida enfocada por José Afonso da Silva. Logo, por não ser pessoa, o embrião estaria excluído da proteção constitucional visto que a Carta Magna coloca a vida como direito fundamental da pessoa humana, categoria da qual o embrião não pertence. Destarte, não haveria pessoa humana no embrião (BROTAS, 2010, p. 75).

Cesarino e Luna (2011) explicam que o relator refutou ainda enquadrar o uso embriões de laboratório nos crimes contra o aborto, por considerar que não havia gravidez em curso, sendo este embrião desprovido de sistema nervoso, uma espécie de vida vegetativa que antecede o cérebro. Acolhendo a justificativa utilitarista dos cientistas, o relator preferiu insistir na tese “da livre expressão da atividade científica” e nas potencialidades de cura destas células, a apontar vida humana digna no embrião crioconservado. Cesarino e Luna (2011) afirmam também que a rejeição do debate sobre a origem da vida constou nos votos dos ministros Ellen Graice, Carmen Lúcia Rocha e Joaquim Barbosa. Ambos defenderam que o julgamento fosse realizado de acordo com parâmetros jurídicos.

Entretanto, as contradições marcam cada pronunciamento. Ellen Graice, por exemplo, afirmou que seria um destino mais nobre para os embriões serem utilizados em pesquisa do que jogados no lixo. Carmen Lucia, por sua vez,

---

<sup>33</sup> “Não foi identificado nenhum país que tenha enfrentado a constitucionalidade da pesquisa com embriões sob a perspectiva da metafísica do início da vida humana, tal como proposto pela ADIn. Quase todos os países que regulamentaram a pesquisa com células-tronco embrionárias se viram primeiro diante do desafio de como restringir a prática científica e a maioria optou por reconhecer o valor da liberdade científica. Os poucos países organizados por confissões religiosas, como o Estado de Israel, autorizam a pesquisa com células-tronco embrionárias” (DINIZ; AVINO, 2009, p. 546).

acrescenta ainda que os embriões não alcançariam a vida se não fossem implantados no útero. No pólo contrário, os juízes Menezes de Direito, Ricardo Lewandowski e Eros Graus reconheceram que a vida e a personalidade humana começariam na fecundação, o que implicaria restrições específicas a investigação de embriões e a reprodução assistida, aceitando a aprovação da extração de células-tronco, desde que não implique na destruição do embrião.

Os debates públicos sobre a investigação em embriões, portanto, colocam questões polêmicas sobre os próprios limites da humanidade. Representantes do Brasil e juízes realmente não ofertaram uma resposta definitiva e, em contraste com seus colegas britânicos, por exemplo, eles acabaram mantendo no ordenamento jurídico algumas das ambigüidades inerentes à controvérsia. A questão de como incorporar a óbvia falta de um espaço fixo classificatório para essas entidades em sistemas regulatórios estáveis, enquanto obrigado a ser respondida de forma diferente, é compartilhada por todas as comunidades jurídico-científica confrontados com a difícil tarefa de elaborar um quadro permanente de ética para a investigação embrionária (CESARINO; LUNA, 2011, p. 22).

O debate nestas duas importantes instituições do Estado no Brasil coloca em questão elementos chaves para a compressão das relações que definem os sujeitos e os objetos, os humanos e os não-humanos, as fronteiras borradas que marcam a definição dos embriões crioconservados. As células-tronco embrionárias, portanto, descortinam essas relações não estabilizadas, numa rede sócio-técnica que tensiona as classificações entre o social e o natural.

## **4 JORNALISMO EM TEMPO DE CONTROVÉRSIA PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

A ciência e a tecnologia são centrais nas sociedades contemporâneas. Suas relações, dentro de uma perspectiva simétrica, com os Estados, o campo econômico e o social tornarem-se cada vez mais imbricadas, com repercussões no próprio funcionamento da vida em sociedade. No debate que cerca sua importância também emergem discussões, por vezes tensas, sobre as formas, linguagem e meios de comunicação da ciência, que ultrapassam a comunicação interna entre seus pares. Termos como comunicação pública da ciência, divulgação científica, disseminação da ciência, popularização da ciência, compreensão pública da ciência, jornalismo científico, cultura científica e participação pública, entre outros, são propagados na literatura sobre o tema, muitas vezes com sobreposições e hiatos, que apontam para compreensões complementares e até mesmo divergentes (BURNS; O'CONNOR; STOCKLMAYER, 2003). Na presente seção, serão apresentadas e debatidas as diversas compreensões sobre a relação entre comunicação e ciência, que passam pela alfabetização científica (DURANT, 2005), compreensão pública da ciência (MILLER, 2005), divulgação científica (MORA, 2003), de modo a apontar os lugares do jornalismo. Neste campo de forças, marcado pela controvérsia das células-tronco embrionárias, são debatidos ainda o conceito de cultura científica (GODIN; GINGRAS, 2000) e de participação pública na ciência (BUCCHI; NERESINI, 2008) como relevantes na compreensão da atuação do jornalismo.

### **4.1 DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA À CULTURA CIENTÍFICA**

Começa a ser edificado na sociedade contemporânea um consenso de que a divulgação científica e o jornalismo científico são importantes para a socialização da ciência e participação pública na ciência. Muitos pesquisadores, comunicólogos, agências de fomentos e outras instituições da ciência defendem o discurso de que a ciência precisa estar mais próxima da sociedade, criando estratégias de publicização do conhecimento produzido por seus atores. Este aparente consenso tende a ser



desfeito quando estão em questão as estratégias, meios de divulgação e até mesmo as concepções acerca da ciência e da tecnologia na contemporaneidade.

Entre os americanos e ingleses, muitos defendem que a suposta socialização da ciência passa exclusivamente pela alfabetização científica, que tem por finalidade transmitir conhecimento científico para todos os membros da sociedade (HIRSH, 1988). Atividades como reunir uma série de conceitos, agrupá-los numa perspectiva enciclopédica e oferecê-los aos indivíduos com o intuito de reduzir uma defasagem de conteúdos, são defendidas por pesquisadores, educadores, gestores e comunicadores que atuavam na área, desde o início dos anos 1960. Ações organizadas em museus, escolas, meios de comunicação, entre outros espaços, eram impulsionadas pela crença de que todos os ocidentais precisariam saber sobre ciência. Ou seja, precisariam ter conhecimento científico para assim poderem adquirir um estoque cultural condizente com a realidade do mundo moderno, conforme apontara E.D.Hirsch Jr. em seu livro *Culture Literacy: What every American Needs to Know*. A alfabetização científica, dessa forma, estava associada à educação, ou melhor, à proposta de despertar na população a consciência da importância da pesquisa científica e tecnológica, formando indivíduos e preparando a sociedade para adesão aos princípios e valores propostos pelos cientistas.

Os esforços, provenientes de diferentes campos e alicerçados por diversas concepções de ciência, cultura e sociedade, estão ancorados na perspectiva de impedir a formação do que se convencionou chamar de abismo de incompreensão entre cientistas e a sociedade. A vertente do “déficit cognitivo”, conforme evidenciara John Durant (2005), por quase um século guiou as políticas públicas de divulgação e alfabetização científica, ao pensar a comunicação entre cientistas e não cientistas como um processo de mão-única, linear, de poder entre cientistas e “leigos”.

Este processo é guiado pelo modelo de transmissão de informação (emissor-receptor), que parte do pressuposto que os cientistas têm as informações e os cidadãos, incapazes de compreendê-las, teriam de ser bombardeados pelas informações corretas. A não compreensão seria computada a uma incapacidade da audiência, à sua ignorância, que dificultaria a transmissão dos conteúdos. Por isso, as estratégias de divulgação e popularização eram baseadas simplesmente na simplificação da linguagem. Castelfranchi (2008) elaborou uma representação gráfica para o modelo do déficit cognitivo. Este modelo despreza a capacidade da audiência em definir, participar dos processos decisórios mediante participação

pública, por considerar os cidadãos incapazes de atuar em questões científicas. Na verdade, o “público leigo” é percebido como uma “tábua rasa”, cabendo ao jornalismo científico “inocular” as informações para que os indivíduos saíssem da escuridão.

Figura 4 – Modelo de déficit da comunicação pública da ciência.



Extraído de Castelfranchi (2008, p 11).

Durant (2005) ao avaliar as definições referentes à alfabetização científica critica esta perspectiva e afirma que esta abordagem é completamente inadequada para lidar com a ciência e a tecnologia na contemporaneidade, visto que a velocidade da produção científica força os cidadãos a lidarem sempre com a incerteza, com o novo, com risco, o que não significa a desconhecer fatos e conteúdos. A recusa desta perspectiva deve-se ao fato de se considerar que o indivíduo alfabetizado em ciência seria aquele que dominasse conceitos da ciência. Seria aquele capaz de saber sobre os conteúdos da ciência. Em outras palavras, a compreensão pública da ciência, ou a sua falta, estava inexoravelmente atrelada à alfabetização científica.

Uma segunda compreensão associa a alfabetização científica ao modo de funcionamento da ciência. Em outras palavras, estava associada ao método científico, aos conhecimentos e hábitos científicos, levando os educadores a construir imagens formais, o que implica na padronização de currículos e numa abordagem da ciência para solução de problemas, assim como relacionar a ciência intrinsecamente a

valores como desinteresse, ausência de censura e objetividade, de modo a tornar possível a “formulação de hipóteses e a sua submissão a testes críticos por meios de experimentos adequadamente controlados” (DURANT, 2005, p.19). Subjacente a esta perspectiva estava a certeza de que a compreensão pública da ciência garantiria atitudes favoráveis à inovações científicas e tecnológicas.

A indagação do autor conduz a questionamento inquietante: “atitude científica” e “método científico” são suficientes para compreender a ciência? Posicionando claramente contra, Durant, defende que a ciência deve ser percebida enquanto uma prática social, que ultrapassa os cientistas isoladamente, podendo ser avaliada nas redes sociais, nas comunidades científicas, no sistema social, na cultura científica que a produz e que é transformada por esta.

Na realidade, é a própria compreensão de ciência, além de suas relações com o social, que define o lugar, os meios e a importância da divulgação, da comunicação científica e da participação pública na ciência. Inicialmente, na Europa dos séculos XVII a XVIII, quando a ciência não era uma atividade profissional, os esforços de divulgação não se orientavam em direção a públicos privilegiados. Os locais públicos de grande circulação foram utilizados por Augusto Comte, respectivamente, para divulgar suas obras. Progressivamente, as discussões científicas ganharam forma de anais, memórias, revistas, registros que possibilitaram a criação de comunidades disciplinares, as quais construíram códigos de acesso restrito.

Jurdant (2006) indaga quais as razões que levaram os cientistas a entrarem em contato com os não-cientistas para falar de ciência, visto que esta demanda não surgiu do público. O autor defende que a resposta estaria no interior do mundo da ciência, na sua necessidade de integração sociocultural, que a fez ultrapassar o efeito distanciador da idéia de comunidade. “A divulgação teria como finalidade essencial garantir a realização de uma verdadeira reflexividade no funcionamento das comunidades científicas.” (JURDANT, 2006, p. 52).

Ao questionar a própria expressão “percepção pública da ciência”, Lévy-Leblond (2006), redefine a questão da relação comunicativa entre cientistas e não-cientistas. O autor rechaça tratar-se apenas de problema de compreensão do conhecimento, de entendimento do conteúdo e sim, de poder, visto que o que está em debate com a divulgação é a própria democratização da ciência, do compartilhamento de poder e da participação pública na ciência. A expressão também traria a falsa

ideia, herdada do século XIX, de que existiria um “público leigo” de um lado e os “sábios cientistas” de outro, na medida em que os especialistas tendem a ser “ignorantes” quando estão fora dos seus campos de especialização. Acrescente-se ainda uma indagação pertinente de Wynnes (2005, p. 29):

O estudo da compreensão pública da ciência exige que dediquemos uma atenção igual às várias maneiras como os próprios cientistas entendem, interpretam e representam a ciência. Caso contrário, consolidaremos tacitamente a visão falsa de que todos os problemas têm a ver apenas com a compreensão da ciência por parte do público, ignorando que eles também estão relacionados com os cientistas e as instituições científicas.

Wynnes (2005), na realidade, questiona a metodologia deste tipo de estudo e propõe estudos simétricos na avaliação da percepção pública da ciência. Desta forma, coloca em questão a crença de que a ciência é unitária, coerente e de que há consenso entre “os próprios cientistas, quanto ao que é ciência ou conhecimento científico em qualquer contexto científico” (WYNNES, 2005, p. 28). A proposta do autor rebate o modelo do “*déficit* cognitivo” e buscar compreender as interações entre os conhecimentos das pessoas e os da ciência, admitindo-as como amplas e variáveis, dependendo, inclusive, dos processos sociais e das formas institucionais de apresentação e criação do conhecimento num dado contexto.

Geralmente, os estudos relativos à percepção pública da ciência buscam construir indicadores que apontem o posicionamento da sociedade frente às descobertas científicas e os avanços tecnológicos. Os indicadores são construídos a partir de três eixos: interesse, conhecimento e atitudes (VOGT, 2005). Os indicadores de interesse buscam fazer a medição de aspectos como os interesses do público, numa agenda social, relativos a questões de ciência e tecnologia, a autoavaliação do público sobre o conhecimento em ciência e tecnologia e o nível de atenção que o público confere a política de ciência e tecnologia. Já os indicadores de conhecimento são utilizados para medir o nível de conhecimento da população relativo a conteúdos e métodos científicos considerados básicos, a partir de perguntas sobre a natureza da ciência. A percepção sob os riscos e benefício da atividade científica, sob o financiamento da pesquisa e a confiança na comunidade científica são itens que integram o eixo de atitudes, que têm a pretensão de revelar expectativas e/ou dúvidas sobre as promessas da ciência e tecnologia, tanto do público, quanto de legisladores e cientistas.

Outra dimensão comumente presente nestes estudos, que utilizam metodologias diversas com sondagem de opinião, grupo focal e entrevistas em profundidades, é a que busca obter indicadores de uso de tecnologia da informação e comunicação. Nesta perspectiva, são avaliadas desde acesso e uso da internet até as relações entre ciência e meios de comunicação. O objetivo é avaliar a comunicação científica com o público, o que permite analisar as fontes de informação desse público, incluindo jornais, revistas, televisão, internet.

Iniciados nos EUA, nas décadas de 50 e 60 do século XX, esses estudos são uma reação dos cientistas aos movimentos que passaram a questionar a atividade científica após a Segunda Guerra Mundial e se proliferaram na medida em que esse mesmo grupo percebe que precisa de uma imagem positiva para levar a frente projetos cada vez mais caros e com alto grau de risco ambiental. Os estudos de percepção também refletem a aceitação da legitimidade dos estudos que apontam as relações intrínsecas entre ciências, sociedade e tecnologia (LENOIR, 2004; LATOUR, 2000). Nos Estados Unidos, foi a *National Science Foundation* (NSF), que primeiro colocou, já na década de 1970, a necessidade de compreender as atitudes do público frente a ciência e a tecnologia.

Steven Miller (2005), ao fazer uma releitura das experiências em *The Public Understanding Science* na Grã-Bretanha, destacou os impactos do relatório *Bodmer Report*, que, em 1985, colocou em suas conclusões a necessidade de todos conhecerem um pouco de ciência, como fundamento para uma vida vitoriosa. Esta condição deveria ser estendida aos legisladores. Aos cientistas também foi dada a tarefa de comunicar com o público, estimulando os pesquisadores a participar de programas de treinamento em mídia, por até três meses, de modo a conhecer os processos técnicos e criar contatos com jornalistas. O resultado foi a elaboração do *White Paper*.

A consequência mais efetiva, no entanto, foi o reconhecimento, por parte da comunidade científica, de que a popularização da ciência era uma responsabilidade das instituições científicas, daí a recomendação, expressa no *Bodmer Report*, de que a Royal Society criasse uma comissão para tal finalidade, o que resultou no *Committee on the Public Understanding of Science* (CoPUS). Se, por um lado, as agências de financiamento (*Economic and Social research Council – ESRC*) também foram impulsionadas a fazer pesquisas de monitoramento do conhecimento público sobre ciência no Reino Unido. Por outro, iniciou-se uma ofensiva de sedução dos

meios de comunicação impresso e audiovisual e a instituição da semana anual de ciência, engenharia e tecnologia. Tanto os estudos nos Estados Unidos, quanto na Europa demonstram historicamente interesse dos cidadãos por temas em ciência e tecnologia, mas a avaliação, pela comunidade, era de que a sociedade tinha pouco conhecimento, chegando a apontar que o cidadão era “cientificamente analfabeto”.

O Brasil tem seu primeiro estudo realizado em 1987, com o relatório “O que o brasileiro pensa da ciência e tecnologia? A imagem da ciência e tecnologia (C&T) junto à população urbana brasileira”, desenvolvido pelo Instituto Gallup de Opinião Pública. Realizado pela Organização dos Estados Americanos (OEA), em parceria com a Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia e o Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo Científico, o segundo relatório “Indicadores de percepção pública, cultura científica e participação dos cidadãos” é mais recente. Em 1987, buscou-se levantar os níveis de informação sobre C&T e de interesse pela ciência e por notícias sobre descobertas nos campos científicos e tecnológicos; imagem da ciência, de cientistas e pesquisadores; o papel social da C&T nas esferas cotidiana, profissional e na vida nacional; conhecimento e apreciação dos órgãos dedicados à pesquisa científica no Brasil; conhecimento e apreciação dos vários campos de atividade científica e seus setores prioritários; expectativas em relação a uma política governamental para a área de C&T. Naquele momento, os dados revelavam interesse de 71% da população por algum aspecto que envolva C&T, variando conforme renda, escolaridade, ocupação profissional ou padrões de socialização; 72% consideram a pesquisa científica útil mas, o levantamento identificou insatisfação com o noticiário sobre C&T, principalmente entre os mais escolarizados.

O estudo foi realizado entre dezembro de 2002 e março de 2003 envolvendo, somente, no Brasil, com 162 pessoas, 50% de pessoas com nível superior completo. Questionando inclusive sobre o imaginário social sobre C&T, os processos de comunicação social da ciência e a participação dos cidadãos sobre questões de C&T, chegou-se à conclusão de que a ciência goza no País de grande legitimidade (70,4%), mesmo diante do temor que ainda persiste no imaginário sobre os perigos do conhecimento e a utilização deste para a guerra. A pesquisa identificou, no entanto, que a compreensão dos conteúdos de C&T foi menor que em outros países estudados, 62%, perdendo da Espanha (77%) e a do Uruguai (75%), ultrapassando apenas a Argentina, que alcançou o índice de 58% (VOGT; POLINO,

2003). A maior crítica a essa pesquisa está na escolha da amostra que privilegiou pessoas com formação superior e pós-graduação.

Em 2007, o Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil, em parceria com a Academia Brasileira de Ciências, publicou a pesquisa Percepção Pública da Ciência e Tecnologia, após realizar 2004 entrevistas em todas as regiões do País. Os resultados indicaram que 60% têm muito interesse em temas relacionados a Medicina e Saúde e Meio ambiente. Apenas 27% afirmam se informar muito sobre ciência e tecnologia. Entretanto, entre aqueles que revelaram pouco interesse nestas informações, 37% dizem quem não as entendem. A televisão apareceu como o meio de comunicação mais utilizado pelos entrevistados para obter informações deste campo, enquanto os jornais ficam na segunda posição. O estudo também indicou que a população percebe positivamente a ciência, visto que 46% acreditam que ela traz mais benefícios que malefícios. Entre os benefícios foram apontados: melhor qualidade de vida; saúde e proteção contra doenças; evolução do saber e melhoria educacional. Problemas para o meio ambiente, redução do emprego e surgimento de novas doenças são alguns dos malefícios destacados.

Frente a algumas posições relativas a ciência e tecnologia, os entrevistados, ao mesmo tempo em que, concordaram plenamente (65%) que a ciência vai ajudar na cura de doenças como Aids e câncer, defendem (68%) que os cientistas expunham publicamente os riscos do desenvolvimento científico e que (63%) que a população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e tecnologia. Também merece destaque o fato de 52% afirmarem que concorda plenamente que os indivíduos são capazes de entender o conhecimento científico se ele for bem explicado. A imagem projetada dos cientistas é positiva: 60% acreditam tratar-se de pessoas que fazem coisas úteis para a sociedade; 26% apontam que eles contribuem para o desenvolvimento científico e tecnológico do País e 47% disseram que esta é a principal motivação deles. Solucionar o problema das pessoas (33%), fazer o bem (31%) e atender sua vocação pessoal (26%) também aparecem como principais motivações.

À medida que a democracia avança nos países latino-americanos, este tipo de estudo ganha mais defensores e pouco a pouco se institucionaliza, apesar de ainda guardar em si a idéia de participação pública enquanto expressão em pesquisas de opinião, sem interferência nos objetos, tampouco na política científica ou qualquer ação deliberativa (BUCCHI; NERESINI, 2008). Ocorre, na realidade

algo que Steve Miller e Jane Gregory (2000) já haviam chamado atenção: o mundo da ciência reconhece a importância da popularização, da comunicação pública da ciência. A comunicação e a difusão do saber são valores da ciência moderna, que se contrapõem a valores herméticos dos estudos que a antecederam. A comunicação é uma instituição básica da ciência, sem a qual não há como caracterizar um conhecimento como científico (GRECO, 2002; ZIMAN, 1987). A forma imbricada entre comunicação e ciência deve, no entanto, ultrapassar uma visão instrumental da comunicação, visão subjacente ao modelo de “déficit cognitivo”, de difusão linear. Nos estudos de compreensão pública da ciência, assim como no de educação científica, também há uma tentativa, por hora vitoriosa, em substituir esse modelo, que passou a ser visto como um método ultrapassado, apesar de existirem diversos resquícios nos meios de comunicação.

Primeiro, tratando o público como passivo e analisando o conhecimento mais em termos de falhas (ou déficits) do que de conteúdos, esse tipo de análise não atribui justo peso aos aspectos ativos da construção de sentido, seja de negociação das mensagens, da motivação e das conotações emotivas que levam os cidadãos à construção da própria representação social da C&T. Em segundo lugar, o modelo não trata a cultura científica como um processo dinâmico, coletivo, social, mas sim como atributo individual, ignorando que a compreensão da ciência depende de forma crucial do entorno social no qual o conhecimento se torna operante. Um terceiro ponto que merece destaque refere-se ao fato de que, quando se trata a comunicação da ciência como que fluindo de uma instituição externa para a sociedade, não se consideram as profundas e dinâmicas trocas entre a chamada ciência contemporânea (que alguns sociólogos chamaram de post-acadêmica) e outras instituições sociais. (VOGT, 2005, p. 8).

O desinteresse pelo modelo de “déficit cognitivo” nos estudos relativos à compreensão pública da ciência também representa ainda reavaliação do que seja alfabetização para ciência, para além das concepções dos cientistas, deslocando o debate para as possibilidades e formas de diálogos entre cientistas e não cientistas e reconhecendo que há um déficit de participação pública em relação aos temas de ciência e tecnologia.

Pesquisas históricas e sociais mostraram que a interação entre a informação e os receptores a que ela estava destinada era multifacetada e complexa. Aqueles que estavam na ponta da recepção não eram uma tábula rasa passiva, na qual a sabedoria dos sábios cientistas pudesse ser escrita livremente. As pessoas são seres sociais ativos, com pensamentos intrincados, criados para dar conta de problemas da vida real. Desse jeito, os fatos e métodos científicos eram somente um aspecto das equações que leva à tomada de decisão. (MILLER, 2005, p. 125).

O declínio desse modelo e a percepção de seus limites, além do fracasso de ações como as empreendidas pelo CoPUS, alimentaram o surgimento de outra



abordagem e a busca por um novo conceito que desse conta da relação comunicativa entre cientistas e não cientistas na contemporaneidade. Steve Miller e Jane Gregory (2000) elencaram pontos que consideraram importantes para a construção de um protocolo de comunicação para a compreensão pública da ciência. Entre os itens estavam: ter motivos claros; respeitar o público; pensar a comunicação como negociação, compreensão e atitudes; estabelecer uma base para a confiança, trabalhando a divulgação da ciência em sua realização; expor as relações sociais da ciência, sem minimizar sua importância; e facilitar a participação do público.

O impulso surge com o relatório *Science and Society* apresentado ao Parlamento Britânico no ano 2000. No documento, são defendidas novas bases para a comunicação da ciência, estabelece-se o princípio do diálogo como o mais adequado por admitir que os membros do público também possuam informação, conhecimento sobre diversos aspectos da realidade, principalmente aqueles que dizem respeito a sua localidade e a solução de problemas do cotidiano. Ou seja, admite-se que a comunicação da ciência faz parte de um contexto de abordagem em que cientistas têm à sua disposição os dados científicos, mas os interlocutores negociam ativamente o sentido e o significado das informações, com base no seu contexto cultural, o que se denominou modelo contextual. Contudo, este modelo não trabalha com a eliminação do déficit, visto que não se admite a igualdade de conhecimento científico com o conhecimento tácito de comunidades, por exemplo. Este ponto, associado ao uso do modelo para implementar estratégias de marketing que têm por objetivo a manipulação e não o diálogo com públicos específicos, gerou críticas ao modelo contextual. Além disso, os críticos apontam que o modelo não retira dos cientistas o monopólio da compreensão sobre a ciência. Também pesa contra o modelo contextual a uma pressuposição de uma avaliação sempre positiva da atividade científica (SABBATINI, 2004; BURNS; O'CONNOR; STOCKLMAYER, 2003; LEWENSTEIN, 2003).

#### 4.2 CULTURA CIENTÍFICA: REJEIÇÃO AO MODELO DE DÉFICIT DE CONHECIMENTO

As experiências e debates acerca da popularização, da divulgação, da compreensão pública e da participação pública na ciência caminham no mesmo sentido em que cresce a dependência e o entrelaçamento entre ciência e tecnologia

e sociedade. Na tentativa de abandonar a simples defesa da exposição de conteúdos científicos nos meios de comunicação e outros espaços de divulgação, o conceito de cultura científica, ainda em construção, busca apontar uma visão mais geral e adensada da presença da ciência e tecnologia em sociedade.

Um relatório da Unesco, denominado Project 2000 +, fruto de simpósio realizado em Paris em 1993, já desenhava uma perspectiva de “*scientific literacy*”, que indicaria a perspectiva mais contemporânea de cultura científica. O documento definia cultura científica como um conjunto de competências, conhecimentos e habilidades específicas, acompanhado de um olhar crítico sobre a ciência e a sua relação com os demais campos da atividade humana, incluindo a tecnologia. Arsenault (1994), ao avaliar esta definição, aponta que existem sete implicações em relação ao indivíduo de modo a melhorar a sua qualidade de vida e “viabilizar” o futuro: 1) ultrapassar o limite mínimo de conhecimento científico; 2) para que possa aplicá-lo em uma dada situação; 3) associar a cultura científica ao contexto cultural mais amplo, envolvendo valores éticos, implicações econômicas e humanísticas; 4) acrescentar valores que ultrapassam os níveis cognitivos e sensorio-motor; 5) escapar da prisão dos conteúdos e buscar a ação; 6) compreender os interesses do processo científico; 7) adaptação para as mudanças. A defesa do autor é de que a ciência, além da sua importância no âmbito econômico e no desenvolvimento social, também deve ser instrumento de socialização dos indivíduos.

Vogt (*online*), na tentativa de apontar a dinâmica da cultura científica, defende que a melhor maneira de pensá-la seria na forma do espiral. Inicialmente, o autor apresenta o conceito como um bom substituto para as demais tentativas de estudar todos os esforços de divulgação da ciência, como o modelo europeu, principalmente o britânico, de entendimento público da ciência, que percebe a cultura científica como ambiente sensível de interação entre ciência e sociedade, que promove e valoriza a ciência e a tecnologia como atividades importantes. Ele defende que a cultura científica tem a vantagem de:

Englobar tudo isso e conter ainda, em seu campo de significações, a idéia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais, de seu tempo e de sua história. (VOGT, *online*).

Vogt, na realidade, rompe por completo com a noção de cultura científica ligada a simples aquisição de conteúdos científicos por parte dos indivíduos. Reforçando, retira a discussão do plano individual e a coloca no plano sócio-cultural. Entretanto, o termo cultura científica também está associado ao conjunto de valores, práticas e ética atribuído à ciência, conforme defendidos por Merton (1979). Cultura científica seria ainda a cultura interna da ciência, dos cientistas e acadêmicos, diferindo do que se chama de cultura para a ciência, em prol da ciência ou gerada pela ciência. Esta forma de enquadrar a cultura científica não atende as perspectivas deste trabalho, visto que isola os cientistas das outras dimensões sócio-culturais e aponta um protagonismo extremamente exagerado dos cientistas na produção da cultura científica, desconsiderando (LATOUR, 2000; BOURDIEU, 2008; SANTOS, 2006).

Charles Percy Snow (1905-1980) foi um dos primeiros a debater o tema cultura científica. Físico e romancista, Snow (1995) no seu livro **As duas culturas**, de 1959, põe em discussão a divisão entre as ciências naturais e as humanidades, de modo a debater tentativas de reconciliação para um problema que se coloca para o pensamento científico desde o século XIX. Snow defendeu que as ciências e os seus seguidores, assim como os literatos e as humanidades, tinham se constituído como culturas, que não se comunicavam, não interagiam, produzindo perdas para o desenvolvimento das sociedades.

Num pólo os literatos; no outro os cientistas e, como mais representativos, os físicos. Entre os dois, um abismo de incompreensão mútua --- algumas vezes (particularmente entre os jovens) hostilidade e aversão... Cada um tem uma imagem curiosamente distorcida do outro. [...] Os não-cientistas tendem a achar que os cientistas são impetuosos e orgulhosos. [...] [e] têm a impressão arraigada de que superficialmente os cientistas são otimistas, inconscientes da condição humana. Por outro lado, os cientistas acreditam que os literatos são totalmente desprovidos de previsão, [...], num sentido profundo antiintelectuais... As razões para a existência das duas culturas são muitas, profundas e complexas, umas arraigadas em histórias sociais, umas em histórias pessoais, e umas na dinâmica interna dos diferentes tipos de atividade mental. (SNOW, 1995, p. 35).

Snow, apontado também por ser um dos primeiros a estabelecer uma cisão entre cultura e ciência, explica que tanto os cientistas, quanto os literatos, constituem grupos que estabelecem relações de reconhecimento e identificação, que ultrapassam a simples intencionalidade, e promovem, por isso, diferenças de hábitos em relação a outros grupos. Nesse sentido, ele defende que a cultura científica é uma cultura, tanto no sentido de culto, de cultura como formação moral e intelectual, quanto no sentido antropológico, como modo de vida. Na tentativa de

tipificar a cultura científica, aqui como cultura dos cientistas, o autor afirma que “essa cultura contém uma grande dose de argumentação, usualmente muito mais rigorosa, e quase sempre num nível conceitual mais elevado do que as argumentações dos literatos” (SNOW, 1995, p.30). Os literatos, por sua vez, não estão nada interessados em apreender algo da cultura científica, porque a cultura tradicional já lhes basta. “Eles ainda gostam de afirmar que cultura tradicional é toda a ‘cultura’, como se a ordem natural não existisse” (SNOW, 1995, p.32).

Uma, a científica, apoia-se em hipóteses, deduções, induções, índices, variáveis e freqüências, empenhada na construção de conceitos e categorias, explicações e leis, testes e previsões. Outra, a humanística, apoia-se em ações e situações sociais, relações e processos, formas de sociabilidade e experiências, subjetividades e objetividades, modo de ser, sentir, agir, pensar e fabular, elaborando figuras e figurações de linguagens, metáforas e alegorias. São, portanto, estilos diversos de ensamento. (IANNI, *online*).

Para Snow, esta desconfiança, desinteresse mútuo, impede conexões necessárias ao desenvolvimento do conhecimento. Na realidade, Snow fala da separação entre cultura científica e a humanística para, em destaque, propor uma reconciliação, uma convergência, em prol do desenvolvimento do homem ocidental, visto que considera a divisão uma perda de tempo para ambas as partes, perda para a prática, para a intelectualidade e para a arte. Por isso, defende que o ponto de intercessão entre as duas culturas é a maior oportunidade para criação do homem.

Fechar o fosso entre nossas duas culturas é uma necessidade tanto no sentido intelectual mais abstrato, quanto no sentido mais prático. Quando esses dois sentidos se desenvolvem separados, nenhuma sociedade é capaz de pensar com sabedoria (SNOW, 1995, p. 72).

As críticas à separação entre cultura científica e cultura humanística foram avaliadas por Snow, em 1963, quando admite ser possível o surgimento de uma “terceira cultura”, a das ciências sociais, que estaria mais preparada para fazer a associação entre as duas anteriores. Snow perceberá desde cedo que a proposta binária entre as duas culturas era complicada e extremamente frágil. As transformações sócio-culturais, intelectuais e das instituições que marcam a contemporaneidade modificaram por completo o cenário traçado por Snow, que, na realidade, buscava alertar sobre a necessidade de se modificar a educação nos países ocidentais. Como a perspectiva da união entre as culturas trazia embutida a tese da separação, os seguidores de Snow, por sua vez, programaram ações para levar informações sobre ciência à sociedade, ao leigo, reduzindo o déficit de

conhecimento. Cientistas, jornalistas, professores e escritores foram convocados para combater o “analfabetismo científico” e deveriam, nesta lógica, agir como uma espécie de tradutor.

Santos e Baiardi (2007) se opõem a esta visão de Snow por acreditarem que o autor deprecia a cultura literária modernista, ao considerá-la trágica e repugnante. A defesa dos autores, comungando com Bloor (1994) e associando-se a uma vertente mais contemporânea da concepção de cultura enquanto modo de vida, é de que cultura científica é:

abrangente também no que se refere às várias visões sobre o processo de cognição humana, reconhecendo a diferença existente entre crença, que tem um valor individual e particular, e conhecimento, aquilo que é coletivamente sancionado. E, nesse aspecto, está na esfera conceitual da cultura científica o interesse em investigar como aspectos culturais não-científicos influenciam enormemente a criação e a valorização das teorias e das descobertas científicas. (SANTOS; BAIARDI, 2007, p. 2).

Somente após as contribuições que Copérnico, Galileu e Newton propiciaram é que a ciência se torna intrínseca à cultura ocidental. Neste caso, uma ciência, defendem ainda Santos e Baiardi, fundada na observação descrita, com base em princípios mecânicos e associada às exigências do mundo produtivo. Assim, a assimilação da ciência ultrapassou o grau de racionalidade da elite europeia, e dos personagens que a história da ciência apresenta numa evolução linear. Pensar a cultura científica, portanto, é trabalhar com fatores de ordem histórica, religiosa, econômica, prática e com as interpretações que todos estes elementos assumem no cotidiano vivenciado. Também se deve levar em consideração que a manifestação desta cultura científica na Europa não foi homogênea, dependendo ainda das instituições, do engajamento cívico e das experiências coletivas das populações.

A inserção da ciência no modo de vida ocidental tem inúmeros determinantes, nos quais se destaca um progressivo interesse das camadas letradas da sociedade por um corpo de conhecimento que, ao mesmo tempo, sinalizasse na direção da explicação e do controle da natureza, mas que tivesse também uma dimensão prática. (SANTOS; BAIARDI, 2007, p. 3).

Van Dijck (2003) também discorda que o modelo das “Duas Culturas” ainda possa servir de base para interação entre cientistas e não-cientistas. Sua defesa é de que o termo desconsidera a diversidade da produção dos fatos científicos, anulando os inúmeros atores (humanos e não humanos), instituições e profissionais que integram a produção do conhecimento científico. O autor destaca também os novos campos interdisciplinares e multidisciplinares que advogam, na sua origem, a

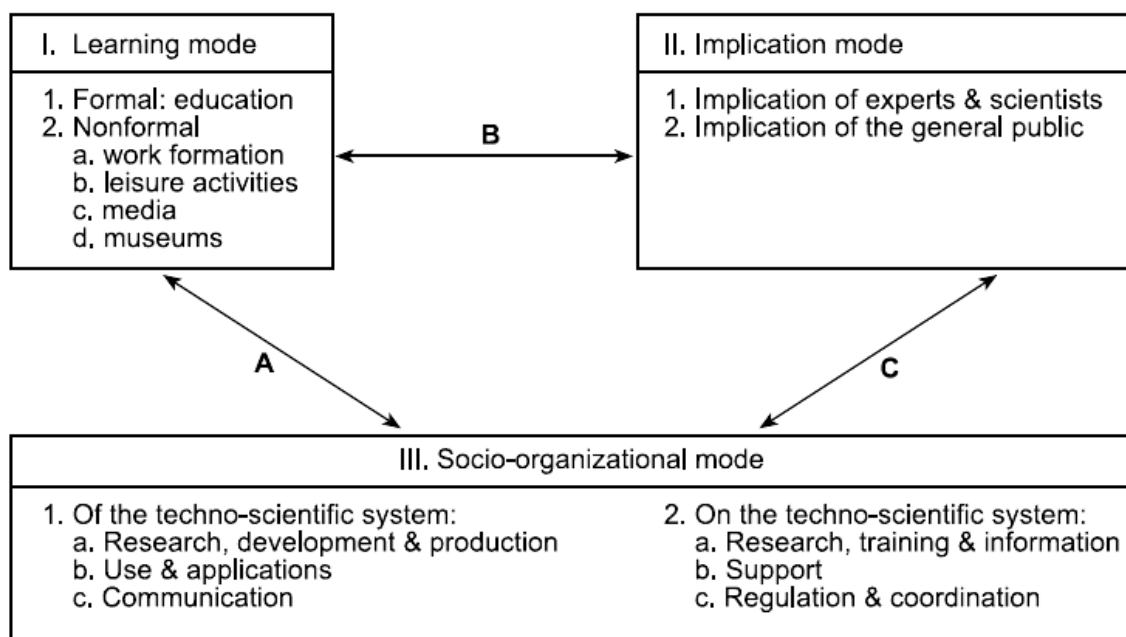
eliminação das barreiras entre a chamada “duas culturas”. O embate com Snow (1995) prossegue ao condenar a ideia de que a audiência seja homogênea e passiva. Prefere pensá-la como um negociador ativo do processo, em que a ciência é parte da cultura. Assim, a ciência não pode ser entendida como um produto pronto para ser divulgado. Os meios de comunicação, por sua vez, são percebidos como uma arena de negociação e construção de sentidos.

Preocupados em definir e apontar indicadores de medição da cultura científica e tecnológica, Godin e Gingras (2000) também avançam no debate. Mesmo, admitindo que um conceito ainda esteja distante de ser cunhado, eles definem que cultura científica e tecnológica é a expressão de todos os modos, através dos quais, os indivíduos e a sociedade se apropriam da ciência e da tecnologia. Desta forma, propõem um modelo multidimensional que considera duas dimensões a individual e a social e a interação entre elas. Rejeitando a perspectiva que excluem os cientistas e engenheiros da cultura científica e tecnológica, consideram que a cultura científica dos não cientistas não pode ser mensurada tomando como base a cultura (conhecimentos) científica dos cientistas. O caminho correto seria levar em consideração os papéis sociais (funcionários do governo, professores, executivos, trabalhador, professores) que os indivíduos desempenham. Nesse bojo, para o cidadão comum, a cultura científica, defendem os autores, implicaria em estar atualizado para poder participar ativamente dos debates que envolvem a ciência e a tecnologia, além de ser capaz de compreender a importância da tecnologia nas atividades cotidianas, na esfera da saúde, por exemplo.

Diferente dos autores, que ao versarem sobre a compreensão pública da ciência, principalmente nos Estados Unidos, se referiam à cultura científica, enquanto *scientific literacy*, Godin e Gingras (2000) negam que a soma dos atributos e práticas dos indivíduos possam sozinhos dar conta da noção de cultura científica. Por isso, destacam o papel das instituições como as universidades, centro de pesquisas, empresas de alta tecnologia, agências de fomentos, associações científicas, ministérios, estabelecimentos de ensino, mídias, museus, bibliotecas públicas, entre outras dedicadas à divulgação científica na mensuração da cultura científica. Estaria inclusos ainda as agências de avaliação, regulação técnico-científica. Somadas, apontam os autores, podem indicar maior ou menor grau de apropriação coletiva da ciência e tecnologia. Três modos de apropriação da C&T são

apontados pelos autores: modo de aprendizagem; modo de implicação e modo sócio-organizacional.

Figura 5 – Modos de apropriação social da ciência.

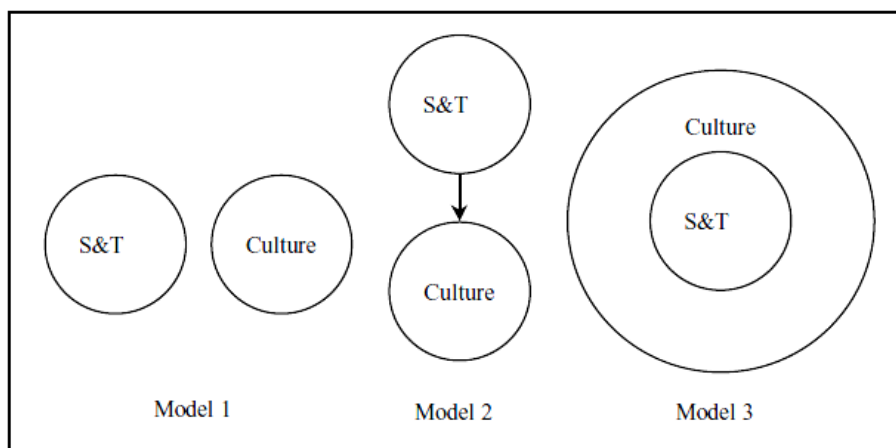


Extraída de Godin e Gingras (2000, p.50).

O primeiro diz respeito aos meios, que os indivíduos têm disponíveis para desenvolver conhecimentos que lhes permitam contribuir com o sistema de C&T. Estes meios iriam desde o sistema de ensino até as atividades de lazer e relações interpessoais, que são capazes de ofertar elementos apreendidos em uma dada cultura de C&T, a exemplo de conhecimento (método científico), *Know-how* e habilidades e valores, representações, atitudes e interesses. O segundo modo, o de implicações, refere-se a ações que os indivíduos e grupos desempenham, para além do seu papel formal na sociedade, para a popularização da ciência. O terceiro diz respeito ao modo que as estruturas sociais promovem a “aculturação” dos indivíduos para a ciência. Estas instituições estariam agrupadas em dois grupos. Uma reuniria aquelas diretamente ligadas ao sistema de C&T, como as dedicadas à pesquisa e desenvolvimento e produção tecnológica; à difusão e aplicação da C&T e comunicação, de forma geral. As demais seriam aquelas que, em interação com as primeiras, proporcionam a estrutura para apropriação da C&T, o que inclui as instituições de formação, investigação e informação, apoio e regulação. Neste sentido, Godin e Gingras (2000) fazem oposição às perspectivas que separam C&T

da cultura, assim como criticam aquelas que admitem a separação e, conseqüentemente, lutam para mantê-las conectadas, através da divulgação científica. Eles construíram um modelo em que a C&T são pensadas enquanto elementos da cultura contemporânea. O modelo abaixo foi desenvolvido por eles para representar este esforço numa perspectiva multidimensional.

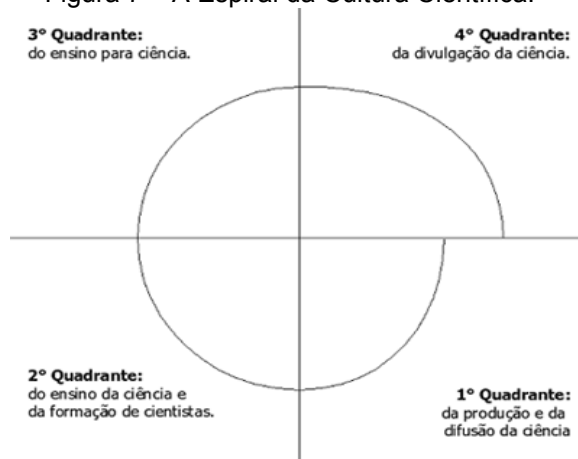
Figura 6 – Três modelos da ciência e da cultura.



Extraída de GODIN e GINGRAS (2000, p.53).

Vogt (2003) propõe, com o espiral da cultura científica, um modelo que avança em relação à proposta anterior porque não está interessado somente na busca de indicadores. Sua espiral refere-se à dinâmica relação entre os diversos atores sociais na edificação de uma cultura científica. A divisão em quatro quadrantes foi a forma gráfica encontrada para representá-la. Em cada um deles, aglutinam-se atores, elementos, ações e instituições que compõem a multidimensionalidade da cultura C&T, num movimento evolutivo.

Figura 7 – A Espiral da Cultura Científica.



Extraída de Vogt (*online*)



No primeiro quadrante, está o sistema de produção e circulação do conhecimento científico, de difusão científica, em que os cientistas são destinadores e destinatários da ciência. No segundo, estão abrigados o ensino de ciências e a formação de novos cientistas. Neste campo, professores e cientistas são destinadores de ciência e os estudantes, destinatários. No terceiro, estão ações e predicados do ensino de ciência, que reúne, além de professores e cientistas, diretores de museus e animadores culturais como destinadores e jovens e estudantes como destinatários. No quarto, estão as atividades próprias da divulgação científica, que têm jornalistas e cientistas como destinadores e a sociedade em geral, organizada em seus diferentes públicos, como destinatários.

Importa observar que nessa forma de representação, a espiral da cultura científica, ao cumprir o ciclo de sua evolução, retornando ao eixo de partida, não regressa, contudo, ao mesmo ponto de início, mas a um ponto alargado de conhecimento e de participação da cidadania no processo dinâmico da ciência e de suas relações com a sociedade, abrindo-se com a sua chegada ao ponto de partida, em não havendo descontinuidade no processo, um novo ciclo de enriquecimento e de participação ativa dos atores em cada um dos momentos de sua evolução. (VOGT, *online*).

O autor indica, com sua espiral, a importância dos cientistas deixarem os espaços institucionais de produção e difusão científica e se ocuparem também da divulgação científica, visto que eles são importantes atores da formação da cultura científica. Contudo, também destaca como este movimento contínuo amplia as possibilidades de participação dos cidadãos no próprio sistema de produção da ciência. Deste modo, a sociedade influenciaria também os caminhos da produção científica, ou seja, os indivíduos e os coletivos também participam da formação e desta cultura.

Yurij Castelfranchi (*online*) reforça a crítica a perspectiva de pensar a cultura científica apenas como falta de conteúdos, o que significa valorizar ao extremo datas, noções, descobertas, deixando de lado questões importantes como “o contexto, as metáforas, as percepções, os mitos e símbolos que todos nós, antes e além da informação que recebemos pela mídia ou na escola, anexamos para construir nossa própria imagem da ciência e do cientista”. Desse modo, desloca o debate para a perspectiva das apropriações que a sociedade e os indivíduos fazem da ciência.

Castelfranchi (*online*) lembra que na pré-história do imaginário, o conhecimento despertava, praticamente em todas as culturas, de um lado

entusiasmos, euforia e paixão pela novidade. Por outro, medo, desconfiança e hostilidade em relação ao resultado do processo de desenvolvimento do conhecimento. Percepções que fizeram emergir alguns dilemas. O conhecimento como “fruto proibido”, uma violação que pode resultar em castigo. As armadilhas do poder que o conhecimento promove, seria o “aprendiz de feiticeiro”, a aventura da transformação e da criação pelo homem.

Não é difícil perceber o quanto estes três elementos penetraram profundamente no nosso imaginário: dúzias de contos (como Frankenstein, ou Dr. Jekyll & Mr. Hyde) e centenas de filmes (2001: uma Odisseia no espaço, O Exterminador do Futuro, Jurassic Park, Matrix etc) nos mostram a maravilha e o medo, as vantagens e os perigos de conhecer, controlar o conhecimento, utilizá-lo para transformar os vivos ou dar vida, inteligência e consciência aos inanimados. (CASTELFRANCHI, *online*)

Castelfranchi (*online*) aponta as representações da ciência que surgem a partir do nascimento da modernidade: novidade e progresso; método e instrumento de dominação da natureza; saber democrático e libertador. A ciência passa a ser percebida também como conhecimento superior e pouco acessível, que produz efeitos técnicos modificadores do modo de vida.

Hoje, para o cidadão, ciência é um pouco de tudo isso. É basicamente positiva: na maioria das revistas de divulgação é novidade e progresso, é sala das maravilhas e sinônimo de verdade, é instrumento de transformação da natureza e de libertação da superstição, é mãe generosa de novas terapias, máquinas, bem-estar. Mas também, no cinema e nos quadrinhos, a ciência é fonte do poder do "cientista maluco", que cria instrumentos com conseqüências ecológicas (ou morais) inquietantes e imprevistas e que podem ser utilizados para fins destrutivos.

Mas essas imagens científicas nas nossas cabeças não são somente na forma de conceitos mais ou menos aproximativos, de dados, leis, fatos. São também na forma ambígua, contraditória e interessantíssima de metáforas, símbolos, sonhos e medos estratificados. São, em uma palavra, cultura. E a cultura transita não somente pelos canais visíveis da divulgação e da educação escolar, mas também, antes e mais, ao longo dos caminhos subterrâneos, enrolados, longínquos, da difusão cultural de mitos e símbolos (CASTELFRANCHI, *online*).

No Brasil, um dos poucos estudos que associa cultura e a ciência foi desenvolvido por George Zarur (1994), que identificou a importância dos elementos contextuais e culturais na definição de objetos, processos e na produção do conhecimento científico no País. Zarur (1994), debate como elementos da cultura nacional estiveram presentes na constituição da ciência no Brasil, ao descrever a relação entre família e mérito na formação dos grupos de pesquisa. Sua tese é de que a formação destes grupos não pode ser compreendida apenas como sintonia entre indivíduos. A resposta encontra sim, indicações na cultura nacional e nos

vínculos proporcionados pelo ambiente sócio-cultural externo à ciência. O autor avança na discussão ao defender que a formação destes grupos obedece aos mesmos moldes da formação de outros grupos.

A partir da leitura de Roberto da Mata e Gilberto Freire, Zarur, ao apontar que a diferença entre *status* e contrato, em que o primeiro refere-se à identificação de uma família tradicional e o segundo a formação de pequenos grupos e classes sociais, defende que, no Brasil, a ciência também é permeada por esses valores. Em outras palavras, que as famílias sanguíneas ou imaginadas, recriadas por amizades e interesses mútuos, ocupam os espaços institucionais, tornam a coisa pública pessoal e tensionam com o valor científico do mérito<sup>34</sup>.

O choque entre o mérito e outros valores tradicionais dos grupos, que apadrinham indivíduos, não ocorre apenas na ciência no Brasil. Como traço cultural, estaria presente também no setor empresarial, no Estado e na organização política. Assim, as instituições foram apropriadas por grupos e famílias.

No Brasil, o grupo representa a unidade sociológica básica na cultura e na ciência. Esses grupos são formados a partir do modelo de família, que se reproduz em todas as esferas da vida social brasileira, inclusive científica. Consistem em elementos-chave para a compreensão das estruturas de classe da sociedade. No meio científico há a necessidade de uma compatibilização entre os valores da ciência e da sociedade. (ZARUR, 1994, p. 69).

Numa visão assumidamente externalista, o autor defende que a pequena institucionalização da ciência no País está intrinsecamente ligada à fragilidade das instituições modernas no Brasil, abrindo mão de interpretações macro sociológica, que apontam para a dependência econômica ou para o atraso tecnológico como explicações para o panorama atual da ciência.

Outra leitura, que assume o conceito ampliado de cultura científica, para além de cultura enquanto civilização, é a proposta pelo pesquisador mexicano Leon Olivé (2005), que avalia o conceito de cultura científica e tecnológica numa sociedade do conhecimento em um contexto de um país culturalmente diverso como o México, a partir da perspectiva de que os sistemas tecnocientíficos:

Son sistemas de acciones intencionales que se guían por creencias, normas valores y reglas, que están vinculados a sistemas de información, que cuentan con una base científica y tecnológica, y están ligados a sistemas

---

<sup>34</sup> Importante destacar que Zarur (1994) não debate a constituição do *ethos* científico, evocados por Merton (1979). Prefere tomá-los como verdades incontestas, ao invés de percebê-los como representações construídas sobre a ciência.

e instituciones de investigaciones, pero también a otras organizaciones políticas, económicas, empresariales y muchas veces militares (OLIVÉ, 2005, p. 58)<sup>35</sup>

Olivé propõe a mesma definição para a cultura científica e tecnocientífica:

[...] como los conjunto de representaciones (creencias, conocimientos, teorías, modelos), de normas, reglas, valores y pautas de conducta que tienen los agentes de los sistemas técnicos, científicos o tecnocientíficos, y que son indispensables para que funciones el sistema, por um lado, y los conjuntos de esos mismos elementos que son relevantes para la comprensión, la evolución, u lãs posibilidades de aprovechamiento de la técnica, de la tecnología, de la ciencia y de la tecnociencia por parte de uma sociedad, de um pueblo o de ciertos grupos sociales. Es decir, se trata del conjunto de elementos que conforman lãs actitudes sobre la ciencia y la tecnología (OLIVÉ, 2005, p. 59)<sup>36</sup>

O autor, ao colocar em intercâmbio as representações que influenciam e são influenciadas pelas ações dos cientistas, com as representações que a sociedade ou grupos sociais têm da ciência e da tecnologia, acentua o caráter multifacetado e a diversidade de elementos que compõem a cultura científica. Defende ainda que os valores de determinada cultura científica e tecnológica são determinadas pelas ações, pelas práticas que os agentes realizam. Estas práticas poderiam fazer com que uma cultura tecnológica, por exemplo, possa ser incorporada ou não pela sociedade ou grupos.

Assumir que a apropriação dos conhecimentos científicos ocorre num processo ativo, marcado pelos contextos específicos e com participação diferente de cada público, conduz à admissão de que a formação da cultura científica está associada as condições históricas, sociais e culturais da produção científica e tecnológica. Logo, este trabalho assume a perspectiva de que a noção de cultura científica deve ultrapassar os conteúdos. A sua principal função seria associar estes conteúdos ao desenvolvimento da capacidade crítica e da participação dos cidadãos

---

<sup>35</sup> “São sistemas de ações intencionais que se guiam por crenças, normas, valores e regras, que estão ligadas aos sistemas de informação, que contam com uma base científica e tecnológica, e estão ligados a sistemas institucionais de pesquisa mas também a outras organizações políticas econômico, comercial muitas vezes militares”, tradução livre do autor.

<sup>36</sup> “como o conjunto de representações (crenças, conhecimentos, modelos e teorias), de normas, regras, valores e padrões de comportamento que os agentes têm dos sistemas técnicos, científicos ou técnicocientífico, e que são indispensáveis para o funcionamento do sistema, por um lado, e os conjuntos destes mesmos elementos que são relevantes para a compreensão, a evolução ou as possibilidades de uso da técnica, da tecnologia, da ciência e da tecnociência pela sociedade, de uma pessoa ou grupos sociais. Ou seja, ela envolve todos os elementos que conformam as atitudes sobre a ciência e a tecnologia”, tradução livre do autor.

nas definições, principalmente quando há controvérsia, relativas ao destino da ciência e da tecnologia, bem como seus impactos sociais, econômicos e nas associações humanas.

Assim, ao ser inserido no debate sobre a cultura científica, o jornalismo que cobre ciência e tecnologia estará obrigado a pensar estas questões sob a perspectiva que ultrapassa a simples disponibilidade de conteúdos sobre pesquisas e conceitos para um público leigo, em que o jornalista seria um simples tradutor. Pelo contrário, o jornalista terá a oportunidade fomentar à participação dos cidadãos no amplo e dinâmico processo cultural, em que é preciso a busca pela aceitação das diferenças, dos laços identitários múltiplos e variados e, em contrapartida, pelos desafios de promoção da igualdade e dignidade entre os homens.

Pensar o jornalismo como elemento importante para edificar uma cultura científica democrática e participativa não o retira do esforço coletivo da divulgação científica. Entretanto, recoloca, de forma mais enfática, seu papel em relação da divulgação científica. O jornalismo moderno também é fruto de uma herança positivista, que teve sua justificativa dentro de uma perspectiva iluminista, de esclarecimento e da objetividade dos fatos (MEDINA, 2008). A mesma herança que pode levar os jornalistas a “endeusarem” ciência e seus produtos tecnológicos, ratificando uma pretensa racionalidade imutável e uma verdade inquestionável, também impulsionar debates sobre o tema, retirando-o do mero papel de divulgador, que leva o conhecimento dos círculos acadêmicos para um público ampliado, não especializado.

#### 4.3 JORNALISMO NA CULTURA CIENTÍFICA: ENSAIOS DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA NA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O esforço inicial de aproximação entre os cientistas e a sociedade fez emergir, como destacado, um campo de ações e estudos, que no Brasil ganhou a denominação de divulgação científica. Por ser eminentemente multidisciplinar, esta área agrega pesquisadores, profissionais das mais variadas matizes, apesar dos cientistas, jornalistas e demais profissionais da comunicação, professores e musicólogos serem os mais presentes e atuantes. O jornalismo científico por muito tempo foi apresentado de forma praticamente indistinta em relação a outras formas

de comunicação científica como os museus, revistas acadêmicas, feiras e exposições científicas.

Autores como Fabíola Oliveira (2002), Burkett (1990) defendem que o jornalismo científico começa em meados do século XV, com atividade de publicização dos trabalhos feito pelos próprios cientistas. No Brasil, os esforços em divulgar a ciência, na verdade, surge com o próprio jornalismo no País. O Correio Braziliense, editado em Londres, desde seu primeiro número em junho de 1808, anterior, portanto, à Gazeta do Rio de Janeiro, que teve sua primeira tiragem em 10 de setembro do mesmo ano, destaca o papel da ciência e o espírito científico livre das amarras do Estado e da Igreja.

Editado até dezembro de 1822, após publicar 175 edições, o Correio Braziliense, foi apreendido, censurado e seus leitores eram processados por violarem a lei. Juarez Bahia (apud OLIVEIRA 1998) advoga que o jornal, por defender a monarquia constitucional, denunciar a corrupção e o absolutismo, era caracterizado como revolucionário, subversivo e incendiário. Influenciado pelos interesses da burguesia inglesa, no jornal, já no primeiro número, Hipólito da Costa defendia que era objetivo do periódico defender melhorias das ciências e das artes. Foi na seção Literatura e Ciência que estavam concentradas as questões sobre o conhecimento científico, a defesa da criação da universidade no Brasil e do modelo que deveria vigorar no País. Dessa forma, o Correio publicou críticas severas ao lançamento da Universidade Imperial na França, que organizou o sistema de ensino francês, por considerar que o ato do governo de Napoleão Bonaparte monopolizou as ciências e uniformizou os métodos de ensino. Hipólito da Costa utilizou a seção também para defender que a ciência precisa viver sem censura, e seu avanço implicava na abolição das restrições do Estado e/ou da Igreja.

Ao narrar os primeiros elementos da divulgação científica no Brasil, Oliveira (1998) descreve a forte rivalidade que se estabeleceu entre o Correio Braziliense e o jornal O Investigador Português, que também era publicado em Londres, com o propósito de combater o Correio. Foram opositores em quase todos os temas. Na época da criação da Academia Militar (1812), o Correio criticou o centralismo da Carta Régia, produzida pelo Conde de Linhares, ridicularizando-o por nem ter sido sequer militar. O periódico criticou ainda o conteúdo e o método de ensino.

O Investigador, por sua vez, contestou os julgamentos do Correio e defendeu o conde também na comparação que Hipólito da Costa fez entre a Academia Militar

e a Universidade de Coimbra. Estava em questão uma intensa guerra política. Para o Investigador, ciência, monarquia absoluta e militarismo não estão em contradição no Brasil. Mesmo fazendo divulgação científica ao relatar fatos da história da química, da medicina, da agricultura, da zoologia, da mineralogia, da geografia e da fisiologia, além de matemática, O Investigador não abandonou seu caráter oficial. Sua perspectiva era assegurar o *status quo* no país. Posição contrária a assumida pelo Correio.

O Correio atribuía à Ciência um valor bem mais amplo, também 'iluminista' e pugnar por um desenvolvimento mais pródigo das atividades científicas, explorando publicamente as condições de realização deste objetivo: a liberdade de expressão como um fator necessário para a criação e invenção e a seguir negava que essa condição existisse no reino português. Desta forma, este periódico colaborava para por em discussão a constituição de uma cultura científica no Brasil [...] o Correio ocupou um espaço que os periódicos publicados no Brasil não fizeram. Nem no Patriota, tampouco na Gazeta, pode-se observar debates em torno de problemas culturais envolvendo a ciência (OLIVEIRA, 1998, p. 48).

Os jornais, dessa forma, foram espaços que servem para dimensionar o debate sobre a cultura científica de um país em uma dada época. Assim como podem ainda ampliar, catalisar os elementos que proporcionem a cultura científica, para além de mero divulgador de fatos e conteúdos. Entretanto, o fato de serem encarados simplesmente como instrumento de divulgação científica faz com que o jornalismo seja alvo de pressões do mundo científico para publicação de resultados de pesquisa e conseqüente inclusão dos seus assuntos na pauta noticiosa. Alboukrek (apud HERNANDO, 1997) defende que entre os objetivos da divulgação científica estariam: a) A capacidade de criar uma atmosfera de estímulo à curiosidade pela ciência e seu método; b) ajudar a despertar a imaginação; c) cultivar o espírito de investigação; d) Desenvolver a capacidade de observação, a clareza de pensamento e a criatividade; e) Contribuir para a descoberta de vocações científicas; f) Propiciar uma relação mais humana com o conhecimento; g) Erradicar mitos, ou contribuir para sua erradicação; h) Abrir caminhos do desenvolvimento de uma cultura universal.

Hernando (1997), por sua vez, defende que as funções mais importantes atribuídas à divulgação científica: a) criação de uma consciência científica coletiva, evitando que a ciência ficasse subjugada ao poder político e econômico; b) Coesão entre os grupos sociais, de modo a permitir, entre outras coisas, a compreensão mútua entre cientistas e público; c) Desenvolvimento cultural, na medida em que a

os avanços, experimentos, investigações e preocupações científicas são parte importante de sua cultura; d) Incrementar a qualidade de vida; e) Incrementar a educação

Uno de los servicios que la divulgación científica puede prestar es contribuir a la construcción de una sociedad científica, que sea consciente de lo que está ocurriendo em su próprio seno, o al menos que se aproxime la más posible a este conocimiento [...] Pero parece necesario restablecer el equilibrio, porque uma especialización llevada a sus últimas consecuencias podría llevar a nuestra especie al riesgo de extinción, según parecen enseñarnos la biología y la antropología. Y el equilibrio solo podrán restablecería los generalistas, com la herramienta de lãs humanidades, y especialmente los educadores y los periodistas que acerquen los saberes de la minoría al conocimiento de sectores más amplios de la sociedad (HERNANDO, 2006, p.37).

Oscilando entre o modelo do *déficit* de compreensão e da própria concepção de cultura científica contemporânea, as afirmações acima não distinguem o jornalismo das demais atividades da divulgação científica, apesar de boa parte das suas características serem atribuídas aos jornais, revistas, programas televisivos etc. Wilson Bueno (1984) busca elucidar esta questão ao defender uma separação dessa perspectiva. Para ele, o jornalismo e a divulgação científica são campos complementares e estão subordinados à difusão científica.

O conceito de difusão científica, portanto, é mais amplo e englobando todos os periódicos especializados, os bancos de dados, os sistemas de informação, as reuniões científicas, os centros de pesquisa, as páginas de ciência e tecnologia dos jornais e revistas e os programas de rádio e TV. A difusão compreende todo e qualquer processo que implique a veiculação de informações científicas e tecnológicas, ou seja, engloba a divulgação científica, a disseminação científica e o próprio jornalismo científico.

Como o conceito de difusão não elimina as sobreposições, Bueno (1984) classifica a difusão de acordo com a audiência que estará destinada às informações sobre ciência. Quando a difusão é para especialistas, tem-se a disseminação ou comunicação da ciência e da tecnologia, que adota um discurso especializado. Este tipo de comunicação poderá ocorrer intrapares (periódicos especializados e reuniões científicas para público limitados) ou extrapares (revistas inter ou multidisciplinares e reuniões científicas para especialistas de diversas áreas). Enquanto a disseminação intrapares, se caracteriza por conteúdo específico e código fechado, a extrapares possui conteúdo mais abrangente e código, embora específico, mais abrangente, que permite acesso a pesquisadores de outra especialidade.



Quando a difusão faz-se mediante a “utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovação ao leigo” (BUENO, 2009, p. 162), tem-se a divulgação científica. O autor explica que a divulgação é caracterizada pelo processo de recodificação de uma linguagem especializada para outra não especializada. Por isso, é comum ser denominada de *vulgarizacion scientifique* (entre os franceses) ou *scientific popularization* (entre os ingleses) ou mesmo ser confundido com o jornalismo científico. Perspectiva equivocada, visto que, a divulgação não está circunscrita ao jornalismo, nem mesmo aos meios de comunicação. Os livros didáticos, as palestras para públicos amplos, história em quadrinhos, panfletos, espetáculos, games, exposições, folderes, cartazes e toda a sorte de material de publicidade e marketing estão inclusos como elementos de divulgação.

Em consonância com esta definição de divulgação científica, Ildeu Moreira e Luisa Massarani (2002) publicaram um levantamento sobre dois séculos de divulgação científica no Brasil e defendem que as primeiras experiências no País surgem com a transferência da Corte portuguesa, no início do século XIX. Além dos jornais Gazeta do Rio de Janeiro, O Patriota e Correio Brasiliense, entre os anos de 1850 e 1880, houve crescimento de periódicos de caráter geral. São deste período a Revista Brasileira – Jornal de Ciencias, Letras e Artes (1857); a Revista do Rio de Janeiro (1876); a Ciência para o Povo (1881); Revista do Observatório (1886-1891). Os autores incluem ainda as exposições nacionais, que ocorreram em 1862, 1867, 1873, 1876 e 1889; as Conferências Populares da Glória e atuação do Museu Nacional e do Museu Paraense.

Duas características gerais emanam das observações feitas sobre a divulgação da ciência nesse período. Em primeiro lugar, os principais divulgadores são homens ligados à ciência por sua prática profissional como professores, engenheiros ou médicos ou por suas atividades científicas, como naturalistas, por exemplo. Não parece ter sido relevante a atuação de jornalistas ou escritores interessados em ciência. O segundo aspecto se refere ao caráter predominante do interesse pelas aplicações práticas de ciência. (MOREIRA; MASSARANI, 2002, p. 52).

Na primeira metade do século XX, com a emergência dos meios de comunicação, principalmente o rádio, a divulgação vai se aproximando da nova forma de comunicar das sociedades. Experiências inéditas na Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, em 1923, a partir da ação de Henrique Monize e Edgar Roquette-Pinto, entusiasmaram aqueles que acreditavam ser possível a divulgação da ciência e da

cultura até mesmo para os analfabetos, pelo rádio. Entusiasmo que os fizeram criar a publicação Rádio-revista de divulgação científica geral especialmente consagrada à radiocultura. Outras publicações importantes foram: *Sciencia e Educação* (1929); *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências* (1917). Os jornais como *Jornal do Brasil*, *O Imparcial*, *A Noite*, *Jornal do Comércio* e *Gazeta de Notícias*, por sua vez, registram fatos científicos.

Comparando-se as atividades de divulgação científica na década de 20 com aquelas realizadas no final do século anterior, percebe-se que estavam voltadas mais para a difusão de conceitos e conhecimentos da ciência pura e menos para organizadas e passaram a ter a participação de destacados cientistas e acadêmicos do Rio de Janeiro, o que reflete a importância que eles lhes atribuíam a exposição e a disseminação dos resultados das aplicações técnicas dela resultantes. Outra característica distintiva das ações na década de 20 é que eram mais. A motivação principal parece ter sido a criação de condições para o desenvolvimento da pesquisa básica no país. Dentro desse panorama geral, a divulgação científica passou a ter papel significativo na difusão das idéias de seus protagonistas sobre a ciência e sua importância para o país. O objetivo era sensibilizar direta ou indiretamente o poder público, o que propiciaria a criação e a manutenção de instituições ligadas à ciência, além de maior valorização social da atividade de pesquisa. No entanto, o caráter da divulgação realizada era ainda fragmentado e lacunar, reflexo direto da situação ainda muito frágil do meio científico de então (MOREIRA e MASSARANI, 2002, p. 56).

A força que os meios de comunicação assumem na construção da realidade social e na formação da opinião pública nas sociedades ocidentais faz com que a divulgação se dê com força nestes espaços, a ponto do jornalismo científico ser considerado um termo homônimo de divulgação científica. José Reis foi um dos precursores do jornalismo científico no Brasil. Nos anos de 1940, iniciou suas atividades de escritor de ciência no jornal *Folha da Manhã*, assinando a coluna “Mundo da Ciência”, publicada aos domingos. Em sua trajetória, registra-se a colaboração na revista *Anhembi*, e a coluna na *Folha de São Paulo*. Boa parte dos jornais nacionais com *O Estado de São Paulo*, *Folha de São Paulo*, *O Globo*, *Jornal do Brasil* criaram suas seções especializadas em ciência e tecnologia na década de 1980.

Na televisão brasileira, o jornalismo científico, enquanto espaço reservado para tal, teve sua primeira experiência com o *Nossa Ciência*, em 1979, seguido do *Globo Ciência*, lançado em 1984. Sem ser exaustivo, podemos citar ainda o *Globo Rural* e programas de canais fechados, como *Discovery*, *National Geografia*, *Discovery Walt*, *Espaço Aberto Ciência e Tecnologia*. A *Revista Ciência Hoje* foi uma das mais bem sucedidas. Lançada em 1982, a publicação chegou ter tiragem de 70 mil exemplares e ainda gerou a *Ciência Hoje das Crianças*, criada em 1986. A *Globo*

Ciência (hoje Galileu), a *Superinteressante* e a *Scientific American* também se mantêm ativas no mercado editorial. Adicione-se o relançamento da Ciência e Cultura, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

De uma maneira geral, o jornalismo científico brasileiro ainda é, em grande parte, calcado em uma visão mistificada da atividade científica, com ênfase nos aspectos espetaculares ou na performance genial de determinados cientistas. A ênfase nas aplicações imediatas da ciência é também generalizada. Raramente são considerados aspectos importantes na construção de uma visão realista sobre a ciência, como as questões de risco e incertezas, ou o funcionamento real da ciência com suas controvérsias e sua profunda inserção no meio cultural e socioeconômico (MOREIRA e MASSARANI, 2002, p. 62).

É justamente no intuito de pontuar as diferenças que caracterizam o jornalismo científico que Bueno (2009) defende que esse está subordinado às regras, códigos e valores da prática e da teoria do jornalismo em geral, a exemplo da atualidade, universalidade, periodicidade e difusão coletiva.

Bueno (2009) refuta definições que caracterizam o jornalismo científico apenas como veiculação de informações do campo da ciência e tecnologia, desconsiderando os espaços de interação propiciados principalmente pela internet. Também não acredita que o jornalismo científico seja caracterizado pela dimensão do seu público, uma vez que os leitores das revistas, programas de ciência não perfazem um número extenso, composto por vastas camadas da população.

O que interessa é o nível do discurso utilizado, o perfil da audiência (que deve ser integrada por não especialistas) e o sistema de produção que deve estar sintonizada com a produção jornalística de maneira geral, que tem estrutura de organização de mensagens, formas de expressão e rotinas bastante singulares. (BUENO, 2009, p. 167).

Outra perspectiva aponta por Bueno, que encontra eco neste trabalho, é a de não associar o jornalismo científico a mera exaltação do progresso científico e tecnológico, por defender que esta associação elimina a capacidade de crítica do jornalismo, simplifica-o e converte os jornalistas em meros divulgadores de uma ciência e tecnologia como salvadoras da humanidade. Ao jornalismo científico estariam delegadas funções que ultrapassam a informativa, que seria a divulgação de fatos e informações sobre a ciência, tecnologia e inovação, que oferecesse ao cidadão conhecer as novas descobertas, assim como as suas implicações políticas, econômicas e culturais. O autor propõe, a partir da leitura de Calvo Hernando e José Reis, mais cinco funções: educativa; social; cultural; econômica e político-ideológica. Ambas só podem ser exercidas se eliminada a associação direta entre jornalismo

científico e divulgação de informações sobre ciência e tecnologia, que configura o jornalismo científico a uma espécie de tradutor dos conteúdos da ciência e da tecnologia.

Assim como Bueno, Zamboni (2001) discorda da perspectiva da tradução. Utilizando a Análise do Discurso, a autora defende que a atividade da divulgação científica, neste caso o jornalismo científico, ultrapassa a simples reformulação discursiva. Apesar da maioria dos autores (REIS, 1972) acreditarem que o problema central da divulgação científica reside na linguagem, por isso o seu trabalho seria focado na tradução do discurso científico, Zamboni avalia que, nesta perspectiva, a única dificuldade a ser vencida na divulgação seria “transformar em inteligível para muitos a linguagem hermética e difícil da ciência, entendida por apenas uns poucos” (Zamboni, 2001, p. 49). Na perspectiva tradicional, o discurso da divulgação, explica a autora, é uma reformulação de um discurso fonte, num discurso segundo, em função da mudança do destinatário. Esta referência no discurso fonte não seria uma exclusividade do discurso da divulgação. Na realidade, trata-se de uma característica também do discurso científico, logo não é o elemento caracterizador da divulgação científica. Knorr Cetina (apud MAZOCCO; SOUSA, 2009) afirma que a divulgação não é apenas exposição de resultados científicos, promovendo impactos na própria investigação.

Zamboni (2001), apesar de não se preocupar com a diferenciação entre divulgação científica e jornalismo científico, faz uma avaliação que será importante para este trabalho: o discurso da divulgação científica não é do campo do discurso da ciência, não mais pertence aos cientistas. São discursos nos quais o próprio discurso dos cientistas, nele integrado, já o são discursos de divulgação. “Neste sentido, a entrevista e os depoimentos tomados dos próprios cientistas pelo divulgador já vêm configurados como discurso de DC” (Zamboni, 2001, p. 56). Além disso, os discursos dos cientistas são um dos elementos da produção do discurso da divulgação, novos constrangimentos e oportunidades serão apresentadas pelo campo de produção da divulgação, não o da ciência, já que a divulgação é percebida como um novo gênero discursivo. No caso do jornalismo, surgem da própria atividade, das rotinas produtivas, valores notícia e perfil do produto, por exemplo.

O artigo escrito por cientistas não costuma ser a única fonte em que se baseia o divulgador, seja ele cientista ou jornalista [...] Se for um jornalista, terá à disposição várias fontes: o noticiário oriundo de agências de notícia, revistas científicas, encontro e associações de especialistas, escritórios de relações públicas, entrevistas com cientistas (face a face ou por outros

meios) artigos e reportagens de divulgação científica, depoimentos de pessoas, *press releases* das assessorias de comunicação de instituições de pesquisa e muitas outras (ZAMBONI, 2001, p. 62).

A redução do jornalismo científico apenas aos problemas da linguagem impulsionou uma série de trabalhos que buscaram compreender e apontar soluções para a melhor “tradução”, de modo a criar estratégias que permitissem ao jornalista falar com maior clareza dos resultados das pesquisas. Outra frente buscou identificar quais os principais barreiras na relação cientistas e jornalistas, por isso trabalham os aspectos da técnica de redação (BURKETT, 1990). Sem desconsiderar a importância dos trabalhos desta natureza, o foco na tradução mascarou outras questões de ordem da própria concepção dos papéis do jornalismo e ainda levou-o para a esfera da mera propaganda dos feitos científicos. Esta postura, na prática, isenta os cientistas e as instituições dos problemas relativos à divulgação da ciência. Jeanne Fahnestock (2005), ao avaliar o que ocorre com a informação científica ao ser objeto de divulgação, segue esta tendência ao apontar uma mudança retórica e de gênero, que troca o relato pela celebração da ciência e admiração pela inovação. Destaca também mudanças nas informações, impulsionadas pelo desejo de aumentar a relevância do assunto, reenquadrando o tema, de acordo com suas necessidades, mas geralmente imputando certezas à pesquisa, que o artigo não apontou.

Os adaptadores substituem os sinais ou dados de um artigo de pesquisa original por efeitos ou resultados, aumentando mais uma vez a relevância e a certeza dos temas [...] Em outras palavras, os adaptadores saltam direto para os resultados, enquanto os autores originais permanecem do lado seguro do abismo (FAHNESTOCK, 2005, p. 80).

A busca exacerbada pela simplificação da linguagem, a crença cega na verdade científica, alimentada por toda a modernidade, praticamente excluiu as versões, os conflitos e o contraditório da cobertura jornalística da ciência. Regras básicas, como a multiplicidade de fontes, são desconsideradas sem que aí seja percebido algum problema. A busca pela mais nova tecnologia, o mais novo medicamento, a redenção da doença, a grande prevalência de temas da biomedicina, a espetacularização do novo, do último resultado reduzem as potencialidades de cobertura jornalística. Os jornalistas, por sua vez, oferecem uma visão mitificada e utilitarista da ciência. Os cientistas são apresentados como seres desprovidos de emoção, idealizados como superiores e distantes dos contextos

sociais. As reportagens ordinariamente reduzem a complexidade da produção da ciência, suas contradições, interesses e atores, ao cientista, apenas ao laboratório. (TEIXEIRA, 2002; MEDEIROS, 2003).

Cascais (2003) classifica esta prática de representar a atividade científica a partir dos seus produtos, de “Mitologia dos Resultados”, modelo que se consolidou com a redução do jornalismo científico à diferença de linguagem entre artigo científico e texto de divulgação. “Divulgar a ciência só relativa e parcialmente passa por ‘trocar em miúdos’ o hermetismo com que a comunidade de iniciados ao mesmo tempo se vela de e se ostenta ao olhar que sobre si convoca” (CASCAIS, 2003, p. 66). Para o autor, a mitologia dos resultados não surge primordialmente em função de uma necessidade do público. Ao contrário, advém da representação do público e da ciência que os cientistas e divulgadores ostentam. Em que consiste e quais as consequências desta prática de divulgação?

Três características são apontadas pelo autor: 1) representação da ciência e do campo científico pelos resultados; 2) redução dos processos científicos ao modelo linear finalista de cumulativo de resultados; 3) os resultados são somente aqueles que são avaliados, a *posteriori*, como êxito de aplicação.

Três também são as consequências da mitologia dos resultados: 1) ignora a atividade científica enquanto processo, enquanto prática social, contextual, marcada historicamente, não cumulativa, não linear; 2) atribui todo o sucesso dos resultados ao rigor metodológico, desconsiderando o erro produtivo nas tomadas de decisão e nas escolhas científicas, assim como tudo o que excede a metodologia; 3) exclui os resultados fortuitos, inesperados e adversos, pois somente considera resultados aqueles cuja eficácia à posteriori foi apontada.

A mitologia dos resultados não se refere apenas a cada um destes aspectos tomados por si só, mas à súpula deles; com efeito, e por um lado nenhum bastaria para definir em toda a sua extensão, e por outro lado, cada um deles é correlato dos outros, pelo que nunca aparece sozinho, ainda que por vezes algum deles, em casos concretos, possa surgir somente de maneira informulada (CASCAIS, 2003, p. 68)

Sem desconsiderar a capacidade da tecnociência em produzir resultados, Cascais avalia que os resultados, nesse caso, aparecem revestidos de um caráter autoritário e prescritivo, por proclamar o que deve ser feito, colocando na condição de ignorante, outras dimensões da vida como a ética, a política, a estética. Assim, a imagem do cientista é construída. O cientista aparece como providenciador e seu

resultado como prodígio. Os resultados inesperados, por sua vez, ganham conotação de “engano provisório” a ser solucionado pela progressão linear e cumulativa do conhecimento científico. A sua persistência, entretanto, mostra-se como um fracasso, quando na verdade deveria ser percebido como processo de incerteza inerente à própria ciência. A mitologia do resultado cria ainda uma positivação, um fechamento da ciência, e ainda contribui para criar uma representação da racionalidade científica, enquanto algo exterior ao “polemos”, à discussão e à argumentação. A ciência aparece como autossuficiente e a atividade científica como passível apenas de auto-regulação.

Em última análise a mitologia dos resultados não informa, nem forma. Faz do público uma audiência de curiosos: lá onde a curiosidade científica desdobra o desconhecido na procura infinita que mais genuinamente caracteriza a ciência, a mitologia dos resultados devolve o fechamento de um produto fungível que ensimesma o consumidor no labiríntico horizonte da satisfação das suas necessidades incessantemente realimentadas. (CASCAIS, 2003, p. 73).

A Mitologia dos resultados, dessa forma, não consegue atender uma das funções básicas do jornalismo científico, conforme apontou Hernando (*online*) quais sejam: divulgador, informar e tornar mais compreensível o conteúdo da ciência; intérprete, contextualiza a descobertas e explica as relações do presente e as perspectivas futuras da atividade científica e da tecnologia; controle, observa as decisões políticas para que não deixem escapar as contribuições da ciência, ou sejam utilizadas de forma indevida, sem relação com as necessidades dos indivíduos e da sociedade.

Para que o jornalismo científico possa contribuir para que o saber não seja fator de desigualdades social, evitando “que as comunidades, como os indivíduos, permaneçam à margem dos progressos do conhecimento e de seus efeitos e consequências na vida cotidiana” (HERNANDO, 1997, p. 42)? Esta questão tem suscitado diversas respostas. Caldas (2003) defende que o desafio é trabalhar para a emancipação social, política, econômica e tecnologia. O jornalista deveria atuar, além de divulgador, como um interprete que constrói um novo discurso, a partir da combinação do discurso da ciência com as experiências do mundo da vida. Certamente, as tensões e diferenças na interação entre jornalistas e cientistas expressam estruturas simbólicas e práticas que caracterizam o modo de vida de cada um dos atores. Diferenças na linguagem, percepções diferentes sobre o objeto da

reportagem, diferenças de métodos e valores de produção conflitam os interesses de cientistas e jornalistas nas situações comunicativas (CHAPARRO, 2003).

O novo cenário contemporâneo de ampliação da importância da ciência e a capilaridade que a tecnologia tem nas sociedades ocidentais, bem como a emergência de novas ameaças à saúde, à segurança, à ética, além das críticas à autodeterminação, tornam completamente obsoleta a mitologia dos resultados e exigem uma nova postura do jornalismo principalmente em situação de controvérsia pública. Hans Peter Peters (2005) defende que o crescimento da cobertura da ciência e tecnologia deve-se, sobretudo, ao aumento da cobertura dos problemas e conflitos sociais nos quais estão envolvidas, associadas. Três razões impulsionam a cobertura de conflitos e controvérsias. Admite-se que a ciência e tecnologia: a) podem ser objeto de problema ou conflito; b) podem ser usadas para manobras políticas; c) encontrem solução para um problema ou resolvam conflitos, como um árbitro ou juiz que profere a palavra final, colocando os especialistas na arena pública.

Como se processa a interação entre os cientistas e jornalistas, neste novo contexto, já que os primeiros, em sua maioria, sentem-se estimulados a apresentar suas descobertas ao público, reconhecem o valor instrumental da publicidade e estão atentos em relação aos retornos (financiamentos) que esta visibilidade proporciona? A resposta de Hans Peter Peters (2005) é de que, na realidade, existem diferenças culturais que se apresentam na interação de ambos, na comunicação que envolva situações de risco. Tem-se, assim, a cultura dos especialistas, dos jornalistas e do público. Ambas se relacionam e estão inseridas no jornalismo científico. Todavia, os cientistas precisam, nesse contexto de risco, explicar a todo tempo a relevância e as implicações de sua pesquisa, seus métodos e descobertas para um público amplo, sem que haja ainda um consenso sobre os parâmetros de avaliação do custo-benefício da pesquisa científica.

A partir da aplicação de um questionário com 234 jornalistas e 448 especialistas, para aferir as três dimensões da relação jornalistas e especialista, sobre a função do jornalismo, tarefas e métodos mais utilizados nas reportagens sobre risco e as expectativas relacionadas a esta interação, Hans Peter Peters (2005) apresenta alguns resultados interessantes. Em relação ao jornalismo, os especialistas exigem dos jornalistas mais objetividade, imparcialidade do que eles próprios. “Mais do que os jornalistas, eles querem que a informação se dirija à razão, e não aos sentidos e às emoções” (PETERS, 2005, p. 151). Em relação a métodos e



maneiras da comunicação de risco, destaque para o fato dos cientistas aceitarem em menor grau a função crítica da mídia.

Ficou bastante claro que os especialistas acolhem melhor as coberturas que servem aos seus próprios interesses (ênfase nos benefícios da pesquisa científica), enquanto os jornalistas expressam uma atitude mais ou menos indiferente em relação a promover os objetivos dos especialistas [...] Eles estão menos preparados do que os jornalistas para aceitar uma audiência madura [...] Os especialistas, mais do que os jornalistas, querem que a reportagem sobre risco influencie a audiência, se a influência exercida puder promover seus próprios objetivos. (PETERS, 2005, p. 151-152).

É em relação às expectativas relativas ao contato entre especialistas e jornalistas, que as diferenças culturais se expressam de forma mais acentuada. Os primeiros insistem em ler as reportagens dos jornalistas. Estes, por sua vez, lutam para manter o controle do processo comunicativo, não cedendo às pressões, considerando-as descabidas. Os especialistas, demonstrando o estudo, também rejeitam o papel de meros tradutores de fatos e conceitos para os jornalistas, do que o contrário. Em situação de maior controvérsia, no entanto, os jornalistas são mais agressivos na tentativa de manter o controle, não permitindo papel muito ativo aos especialistas. Outro foco de tensão é que, geralmente, o especialista age para colocar o jornalista na condição de aluno. O jornalista, por sua vez, considera o pesquisador uma fonte da reportagem, não seu autor. “Os jornalistas estão menos interessados nos detalhes técnicos de um problema e mais preocupados com a análise e a solução de problemas práticos” (PETERS, 2005, p. 156).

Abandonar uma postura passiva na cobertura da ciência e da tecnologia é condição para que o jornalista possa mostrar-se como participante atuante na cultura científica contemporânea, marcada pelas controvérsias e pela necessidade de participação pública na ciência e tecnologia. Como se trata de um ponto importante para este trabalho, que avalia a cobertura de uma questão controversa da ciência, o uso de células-tronco embrionárias para fins de pesquisa, será ofertada maior atenção ao tema.

Pensada como uma prática científica “revolucionária” (SANTOS, 2006), as pesquisas com as células-tronco podem ser enquadradas no que Latour (2001) caracteriza de controvérsias e incertezas, no bojo dos conhecimentos técnicos não assegurados. Ou seja, aqueles em que “as incertezas usuais do social, da política, da moral complicam-se – e não se simplificam – com o aporte de conhecimentos científicos ou técnicos” (LATOURE, 2001, p. 252). Abramovay (2007), a partir da

leitura de Latour, defende que o debate público em razão das controvérsias, na realidade, não é consequência do acréscimo cívico às atividades de laboratório, mas é algo constitutivo da ciência contemporânea que acionam, mobiliza audiências, negocia com poderes políticos e econômicos e busca adesões na opinião pública. Por isso, o estudo das controvérsias, conforme debatido anteriormente, põe em análise os saberes especializados e técnicos em conflito e não se restringe às diferenças de conteúdos. A avaliação percorre as revistas científicas, mas também os materiais divulgados na imprensa, em boletins das organizações da sociedade civil, em relatórios do governo, isto é, não estão circunscritas nos laboratórios. Passam, em síntese, em diferentes domínios da vida social.

Borram-se as fronteiras entre ciência e opinião: não que a pesquisa científica produza resultados semelhantes àqueles que se obtêm fora dos laboratórios. São as próprias fronteiras do laboratório que se encontram misturadas, imersas em um conjunto de laços sem os quais elas não são compreensíveis. [...] Os cientistas sabem que sem a capacidade de negociar para que a legitimidade do que fazem seja aceita pela opinião pública, suas pesquisas estarão ameaçadas. (ABRAMOVAY, 2007, p138).

Então, como os jornalistas que cobrem ciência lidam com as controvérsias, cada vez mais presentes, e que denunciam, com veemência, a insuficiência a mitologia dos resultados para a cobertura jornalística da ciência e da tecnologia. Entretanto, poucos são os estudos que buscam abordar esta questão. Stocking (2005) desenha um cenário complicado, visto que, por um lado, os jornalistas geralmente são acusados de ofertarem mais certezas do que os próprios cientistas, tornando as afirmações dos pesquisadores mais consistentes e seguras do que realmente são. Por outro lado, são acusados de tornarem a ciência mais incerta, imprecisa do que ela de fato pode ser. Em relação às maneiras de imputar mais certezas, as maiores acusações são de: reduzir drasticamente as advertências; apresentar menos conteúdo do que os outros tipos de informações; apontar certezas prematuras, transformando resultados preliminares em descobertas conclusivas. O uso de apenas uma fonte nas reportagens, mesmo em casos de controvérsia, cria barreiras de compreensão sobre as implicações das descobertas científicas. A falta de informações sobre o contexto da pesquisa praticamente elimina o elemento processual da ciência, levando a ciência parecer um caminho certo em direção ao triunfo.

Stocking (2005) destaca que entre as ações que os jornalistas são acusados de praticar que implicam numa representação da ciência como incerta e desconcertante estão: a organização dos relatos de certeza, de forma aleatória e

contraditória, que levam a uma representação de incerteza; justaposição entre cientistas de diferentes posições no campo científico; tratamento semelhante a cientistas e não cientistas, visto pelos primeiros como não dotados de conhecimento válido para participar do debate, ou seja não autorizados.

Questões de ordem individual e organizacional e os próprios valores da profissão afetam a cobertura das controvérsias. Stocking (2005), entretanto, ressalta que o debate em relação à ignorância, ou seja aquilo que “os cientistas ainda não têm respostas”, pode ocultar o fato de que existem diversos temas, assuntos não aborda. Substâncias químicas em uso que não foram testadas, tratamentos médicos e cirúrgicos não submetidos a ensaios clínicos, poluentes que por estarem tão presentes na atmosfera já não permitem mais pesquisas com grupo de controle podem não apenas ser incertezas, mas a plena ausência de conhecimento.

Pensar a divulgação e o jornalismo científico como elementos de uma complexa rede de produção e consolidação de conhecimentos é pensá-los enquanto instituições que estão inseridas no processo, no jogo que perpassa a atividade científica. Esta rede é alimentada por negociações, translações de interesse. Nela, os jornalistas, por exemplo, atuam, como foi o caso das células-tronco, num debate em que os objetos, pelo menos em parte, são incertos (LATOUR, 2001), que precisam inserirem nas redes sociais para que, no futuro, tenham possibilidade de estabilização.

Os próprios cientistas, como apontara Latour (2001), abandonaram o “modelo de difusão” e trabalham na perspectiva do “modelo de translação de interesse”, em que o jornalista é ator importante no processo de arregimentação de aliados na luta pública pela estabilização dos fatos. Numa realidade de controvérsias e incertezas, é ampliado o debate público sobre a ciência, sobre a participação dos cidadãos nas polêmicas, o que requer mais investimentos dos cientistas em publicidade, Ao jornalismo, as controvérsias impõem situações que constroem o uso da mitologia dos resultados, uma vez que os resultados parciais e incertos podem ser contestados por agentes de diversos setores do social.

Os cidadãos não se posicionam frente a uma controvérsia apenas em função das informações que recebem do jornalismo. As opiniões são fruto também das conversações que ocorrem na família, no trabalho e em outros círculos sociais. Entretanto, o jornalismo expõe uma gama expressiva dos quadros culturais sobre a ciência, na medida em que pode ultrapassar a divulgação dos resultados e trabalhar

o contexto, os processos e as formas de produção do conhecimento científico, o que, em tese, auxiliaria nas possibilidades de participação pública na ciência (CASTRO, 2008).

Aglutinar experiências e estudos que têm por objetivo ampliar a participação pública nas decisões sobre a ciência, democratizando o foro de decisões é o que propôs Lewenstein (2003). Na verdade, esta é uma discussão que ultrapassa o jornalismo, pois integra diversos modelos de participação pública, que buscam impedir que o controle sobre a ciência fique apenas nas mãos dos cientistas e/ou de uma pequena elite política.

Diversas são as técnicas utilizadas para promover a participação pública. Destacam-se a conferência de consenso, a gestão negociada, painéis de cidadãos e prospecções de opiniões. Geralmente, estes modos de inserir o cidadão nas decisões sobre a ciência não são realizadas isoladamente, fazem parte de um projeto conjunto de participação. As conferências de consenso são as mais estudadas. Consistem em reunir num foro aberto membros representativos do público que irão ouvir e comentar propostas e versões sobre temas controversos da ciência e da tecnologia. Delas é retirado um relatório final que é encaminhado às autoridades responsáveis e divulgados nos meios de comunicação. Surgidas nos Estados Unidos na avaliação da segurança e eficácia de tecnologias médicas, as conferências de consenso prosperaram na Dinamarca, com a inclusão dos não-especialistas. “Em sua essência, a conferência está calcada na interação e na discussão entre cidadãos e especialistas, com base num conjunto de perguntas-chaves, desenvolvidas pelo júri de cidadãos.” (EISENDEL; EASTLICK, 2005, p. 206).

Apesar do avanço que representa em termos de participação pública, as conferências de consenso sofrem críticas, justamente pela tentativa, através dos painéis com especialistas, de exclusão de posições mais extremadas sobre a questão em debate. Outro ponto criticado é a manutenção da distância entre os especialistas e os “leigos”. Nunes (*online*) defende que as conferências podem se transformar numa nova forma de controle da participação do cidadão, em temas controversos da ciência e da tecnologia, ao conter o conflito e, em alguns casos, conter a mobilização coletiva, domesticando-a.

As múltiplas formas de participação pública, entretanto, não significam ainda maior adensamento de práticas democráticas em relação à ciência. Certamente, há consenso de que o jornalismo é peça importante na busca pela ampliação da

participação, sem, contudo, haver consenso sobre quais são as formas adequadas de participação em controvérsia pública. Os modelos de consultas públicas, a partir de sondagens de opinião, entretanto, já são apontados como insuficientes para dar conta da participação pública em matérias controversas, principalmente porque não representam mudança em relação ao governo dos *experts* e sábios (CUEVAS, 2008). Bucchi e Neresin (2008) defendem que qualquer forma de participação pública somente terá validade, caso tenha em sua gênese a possibilidade de reversão do fluxo de informação dos patrocinadores para os participantes, uma vez que nestes espaços há sempre negociação e produção de novas identidades. De forma mais radical, os autores defendem que a participação pública na ciência não pode estar condicionada a autorização dos patrocinadores dos eventos, a exemplo dos governos, das empresas e de outras instituições. A participação também deve incluir as ações e manifestações espontâneas, não deliberadamente promovidas por um patrocinador, independente de serem mobilizações, protestos, associações de doentes, formação de agendas de pesquisa e cuidado, além da pesquisa baseada em comunidade. Ambas as ações podem permitir, em diferentes níveis, maior intensidade de participação no processo de construção do conhecimento, conforme ocorrera na controvérsia pública sobre as células-tronco no Brasil.

As controvérsias promovidas pelo avanço da ciência e tecnologia sobre diversas dimensões da vida humana têm colocado desafios às democracias contemporâneas em relação à capacidade destas de absorver os debates em torno das incertezas que emergem com as novas descobertas da ciência. Bucchi e Neresin (2008) percebem a questão como uma decisão política que ultrapassa a opção pela tecnocracia e pela ética e que não pode ser circunscrita a eventos particulares de algumas instituições. Desta forma, verificar como os meios de comunicação cobrem as controvérsias científicas e tecnológicas e que quadros (*frames*) acionam e disponibilizam à sociedade pode produzir insumo para o debate sobre a participação pública na ciência. Coberturas que reforçam o modelo de déficit de conhecimento, que exaltam os resultados da ciência, difundindo a crença na linearidade do progresso científico, tendem a reduzir as demandas por participação, pois auxiliam na manutenção dos fóruns de decisões circunscritos aos cientistas e às elites políticas.

## **5 ENQUADRAMENTO (FRAMING) COMO POSSIBILIDADE ANALÍTICA PARA CONTROVÉRSIAS PÚBLICAS DA CIÊNCIA**

As tentativas de compreender os meios de comunicação, seus modelos de produção de conteúdos e, principalmente, seus efeitos têm despertado interesse de investigadores de diversas áreas do conhecimento, mesmo antes da constituição do que se convencionou ser campo da comunicação social (RODRIGUES, 1990). Já no início do século XX, a emergência do que naquele momento nomeou-se de “sociedade de massa”, a ascensão do Nazismo e de modelos autoritários de sociedade trouxeram à tona o temor de que os meios de comunicação pudessem controlar “corações e mentes”, de que seus conteúdos atuassem sobre os indivíduos como uma “bala mágica”, delegando aos proprietários desses meios a capacidade de controle da sociedade, manipulando-a (WOLF, 1987).

Sem a pretensão de traçar uma linha cronológica das teorias da comunicação, McQuail (apud GORP, 2005) apontou como a análise teórica tornou-se mais complexa, incluindo fatores sociais, econômicos, políticos e culturais como intrínsecos à compreensão da formatação, produção e efeitos da comunicação. Reformula-se, sobretudo, a própria noção de processo comunicativo, reposicionando o papel dos agentes, representados outrora como um emissor ativo que enviaria uma mensagem para um receptor incapaz de reagir, senão de acordo com as diretrizes definidas pela emissão. Certamente, medir a intensidade e em que condições as mensagens dos meios de comunicação influenciam os indivíduos, os processos sociais e, reciprocamente, como esses mesmos indivíduos e a cultura agem sobre os meios tornou-se um desafio entre profissionais, pesquisadores e outros estudiosos dos meios de comunicação. Todavia, amolda-se uma interpretação contemporânea que não descarta por completo noções totalizantes dos meios de comunicação, mas também não os concebem como qualquer outro elemento a ponto de não merecerem destaque na formatação de cenários públicos de interpretação e construção da realidade.

Os estudos do enquadramento (*framing*) aparecem, neste contexto, como uma possibilidade analítica dos meios de comunicação que ultrapassam o paradigma da manipulação. No jornalismo, estes estudos que emergem após o lançamento de *Frame Analysis: An Essay on the Organization of Experience* de Erving Goffman, em 1974, também permitem aos pesquisadores fugirem da falsa dicotomia entre objetividade e subjetividade na construção dos textos jornalísticos (PORTO, 2004; VREESE, 2005). O enquadramento também vem sendo usado por pesquisadores americanos e europeus, principalmente, para análise de disputas públicas, que envolvam embates nos meios de comunicação sobre posições políticas, que acionam a opinião pública (REESE, 2001). No Brasil, Rothberg (2010) advoga que o enquadramento pode ser um instrumento analítico para avaliar a qualidade da produção jornalística nos debates públicos.

No âmbito dos debates públicos sobre temas controversos da ciência e do meio ambiente, o uso do enquadramento denota a aceitação, por parte de pesquisadores, de que a comunicação da ciência não se resume a tradução de conceitos ou temas da ciência para o público em geral, mas sobretudo, é utilizado para analisar como os diversos setores sociais enquadram controvérsias como do clima, da energia nuclear, da evolução, das células-tronco embrionárias em uma arena pública, em que os meios de comunicação têm papel importante no enquadramento e na exposição dos enquadramentos produzidos socialmente. Nisbet (2009) defende que, em última instância, não existem diferenças substanciais entre os assuntos científicos e outras controvérsias políticas, por isso seria decisivo alterar a interpretação de estabilidade dos fatos científicos, que cientistas e jornalistas têm em relação à cobertura da ciência.

Apesar do avanço conceitual-metodológico no uso do enquadramento, diversas fissuras, tensões e questões ainda estão na pauta daqueles que o utilizam para análises acadêmicas. A própria origem do enquadramento resulta em conflito<sup>37</sup>. Este trabalho, entretanto, opta em aceitar o enquadramento como consequência dos estudos de Erving Goffman (1974) e Robert Entman (1993). Atualmente, o enquadramento, tamanha a sua apropriação por diversas disciplinas das ciências sociais, humanas e mesmo por agentes profissionais, já desponta como um campo

---

<sup>37</sup> Ver os trabalhos de Colling (2001) e Guttman (2006) sobre o debate relativo à relação entre enquadramento e agenda setting.

de pesquisa marcadamente multidisciplinar, que exige pontes de contatos entre metodologias qualitativas e quantitativas, empíricas e interpretativas. O enquadramento tem atendido a anseios analíticos da psicologia, da sociologia, das ciências políticas e da comunicação (REESE, 2007).

Conhecido como o responsável pela promoção da análise do enquadramento na década de 1970, Erving Goffman, dentro da tradição de investigação de que os significados são construídos e negociados nos contextos da vida cotidiana, desenvolveu, em *Frame Analysis*, o referencial teórico do enquadramento, ao debater como os quadros são aprendidos e aplicados na vida cotidiana, visto que estes seriam subjacentes a todos os tipos de atividade social. Os quadros acionam sentidos para que os indivíduos possam ouvir, degustar, cheirar determinadas coisas e não outras.

Goffman (1974) argumenta que os indivíduos aplicam esquemas interpretativos ou quadros primários. Para Goffman, as definições de uma situação são construídas de acordo com princípios de organização que governam eventos, além do envolvimento subjetivo neles. Assim, quadro seria a palavra que designaria os elementos básicos, que os indivíduos são capazes de identificar. Quadros, portanto, são estruturas cognitivas básicas, que orientam a percepção e a representação da realidade. Goffman não os pensava como estruturas conscientemente fabricadas. Ao contrário, seriam inconscientemente adotados nos processos comunicativos, agindo como “gatilhos”, que auxiliam na negociação dos significados, perpassados pelas crenças culturais e contextos comunicativos. O quadro ajuda na localização, percepção, identificação, rotulação de questões, eventos e temas, ou seja, ajuda a organizar a experiência e orienta a ação.

Além da análise sociológica de Goffman, que baseou parte de seu trabalho na tradição fenomenológica de Gregory Bateson, os trabalhos de Daniel Kahneman e Amos Tversky (1984) também foram importantes para consolidação dos estudos do enquadramento. Os autores avaliaram como a apresentação de cenários distintos altera as escolhas e as avaliações dos indivíduos. Ou seja, a forma como a mensagem é apresentada, ou enquadrada, para além do conteúdo, pode resultar em diferentes respostas. Apesar do uso do enquadramento por diversas áreas do conhecimento, caracterizando-se dentro de uma perspectiva multidisciplinar, em função da sua diversidade teórica, sendo guiado por combinações construtivistas,



cognitiva e crítica (D'ANGELO ,2002), é nos estudos dos meios de comunicação que o enquadramento tem encontrado maior ressonância acadêmica.

Na investigação da comunicação, ainda na década de 1970, surgem estudos importantes que irão ser base para aqueles que irão aprofundar a implicação comunicativa do enquadramento, tornando-se a principal especialidade do enquadramento. Nesse sentido, destacam-se os trabalhos de Tuchman (1978) e Gans (1979) como os primeiros a conceber a produção da notícia como um processo de enquadramento negociado entre diferentes agentes para a definição dos acontecimentos noticiosos. Destacam ainda como elites políticas e sociais podem emoldurar eventos para serem oferecidos aos jornalistas, os quais tendem a apoiar o *status quo*, apontando aqueles eventos que quebram a rotina, como uma afirmação da ordem dominante.

## 5.1 ENQUADRAMENTO (FRAMING) E OS QUADROS MUDIÁTICOS (MEDIA FRAMES)

Percebido por Porto (2004) como uma alternativa ao paradigma da objetividade, em declínio na análise do jornalismo, o conceito de enquadramento tornou-se um instrumento importante das análises sobre a ação política dos meios de comunicação. Nesse bojo, na década de 1990, começam a emergir as primeiras definições específicas de enquadramento associadas ao jornalismo, uma área que nos anos 2000 ganha ares de especialidade, com surgimento de obras de referência, textos de revisão teórica, que visavam determinar os principais problemas que impediram o avanço da área, além de apontar o caminho para uma precisão conceitual e metodológica. (RABADÁN; MARIÑO, 2010).

Na obra de Todd Gitlin (1980), *The Whole Word is watching*, tem-se uma das primeiras definições de enquadramento, que serviram para pesquisas de enquadramento nos meios de comunicação. O autor define enquadramento midiático como ideias organizadoras centrais, que organizam o mundo tanto para jornalistas, quanto para a audiência das notícias.

Padrões persistentes de cognição, interpretação e apresentação, de seleção, ênfase e exclusão pelos quais aqueles que têm a produção simbólica em mão rotineiramente organizam o discurso, seja ele verbal ou visual. Enquadramentos possibilitam que os jornalistas processem altos níveis de informação rapidamente e rotineiramente: para reconhecer algo como informação, alocar em categorias cognitivas, e empacotar para

transmitir eficientemente para suas audiências. (GITLIN, 1980 apud VIMIEIRO; DANTAS, 2009, *on-line*).

Apesar de Gitlin ter oferecido uma definição clara de enquadramento midiático, coube a Robert Entman (1993) a construção da formulação mais difundida sobre enquadramentos midiáticos. Entman definiu assim:

Enquadrar é selecionar alguns aspectos da realidade percebida e torná-los mais salientes em um texto comunicativo, de tal forma a promover uma determinada definição do problema, uma interpretação casual, uma avaliação moral e/ou uma recomendação de tratamento (ENTMAN, 1993, p. 52, grifos no original, tradução nossa).

A estreita relação entre enquadramento e notícia não restringe a amplitude do conceito. O próprio Entman (1991) aponta dois níveis: um relacionado aos princípios mentais acionados pelos jornalistas e outro demarcado pelas propriedades da narrativa jornalística, “revelados” por palavras, metáforas, ironias, imagens visuais, insinuações e sugestões da narrativa noticiosa. Desse modo, o conceito proposto por Entman aponta que, mediante diversas estratégias, os jornalistas expõem suas interpretações da realidade, referenciando suas ideias ao destacar certos aspectos, ofuscar outros ou simplesmente silenciar-se em relação a alguns.

A contribuição de Entman, entretanto, aponta diversos questionamentos sobre as estratégias e processos de construção dos enquadramentos, os atores envolvidos nesta construção, autonomia dos indivíduos em relação ao contexto social, a cultura. Entman parece sugerir certa intencionalidade nas escolhas dos *frames* midiáticos, o que surge como um problema, na medida em que o enquadramento não é tomado simplesmente por decisões unitárias, racionais e lógicas dos indivíduos. Também emergem questões sobre a influência dos *frames* midiáticos sobre as audiências e mesmo das audiências sobre a mídia. (PORTO, 2002; REESE, 2007; SOARES, 2006).

William Gamson é um dos pesquisadores mais produtivos na abordagem do enquadramento e suas contribuições ajudaram a tornar evidente que a elaboração das notícias tem influência do social e dos seus agentes públicos. Os fracassos e sucessos dos movimentos sociais estão atrelados ao uso dos *frames* em determinadas situações e contextos. Os enquadramentos são definidos como “pacotes interpretativos”, que competem entre si, na busca de conferir sentido a um assunto, a uma situação. Gamson e Modigliani (1989) publicam o texto sobre os

enquadramentos referentes à energia nuclear desde 1945, a partir da análise do discurso de materiais publicados em jornais americanos. Eles partem do pressuposto de que a “energia nuclear, como qualquer questão política, tem uma cultura. Não é um discurso contínuo que evolui e muda ao longo do tempo, fornecendo interpretações e significados para os eventos relevantes” (GAMSON; MODIGLIANI, 1989, p. 1, tradução nossa).

O discurso jornalístico, enquanto enquadramento, é percebido como “pacotes interpretativos”, que para os autores, não são estanques, mas pertencem a um sistema cultural que possuem lógicas e dinâmicas próprias, que se ajustam e conflitam, numa interação complexa, porque são constantemente atualizados e revisados com o objetivo de acomodar novos eventos. Estes pacotes interpretativos teriam núcleos organizadores, que atuam como condensadores de símbolos, de diferentes formas. Em outras palavras, o centro dos “pacotes interpretativos”, seria o enquadramento, um princípio abstrato e geral, que organizaria símbolos diferentes, mesmo que controversos.

Os indivíduos, por sua vez, têm esses “pacotes” como referência, mas ao se deparar nas situações, trazem suas próprias histórias, as interações sociais e suas predisposições psicológicas no processo de construção de significados. Nesse sentido, os “pacotes” funcionam como esquemas de antecipação. O trabalho apresenta os meios de comunicação como produto e produtores culturais, “um site no qual diversos grupos sociais, instituições, ideologias e lutas em busca da definição e construção da realidade” (GUREVITCH; LEVY apud GAMSON; MODIGLIANI, 1989, p. 3). Tanto jornalistas, quanto a audiência estão inseridos na cultura que os perpassam e ajudam a edificar.

Como os enquadramentos são vistos aqui como constructos sociais baseados na cultura e como idéias abstratas, eles ganham esse caráter de persistência, uma vez que não são analisados como manifestações individuais, mas sim entendimentos coletivos, que não são estáveis, mas também, justamente por se tratarem de construções discursivizadas e compartilhadas, não desaparecem de uma hora para outra. Eles se tornam enquadramentos na medida em que se repetem e, com isso, constroem um repertório de dispositivos simbólicos que formam um pacote interpretativo para aquela dada questão. (VIMIEIRO; DANTAS, 2009, *online*).

Para evidenciar o quanto estes “pacotes interpretativos” são constructos sociais, que se amparam na cultura e que têm caráter persistente, Gamson e Modigliani (1989), apresenta o *frame* do progresso científico para interpretar que a energia nuclear, apesar de alguns problemas, está associada ao desenvolvimento

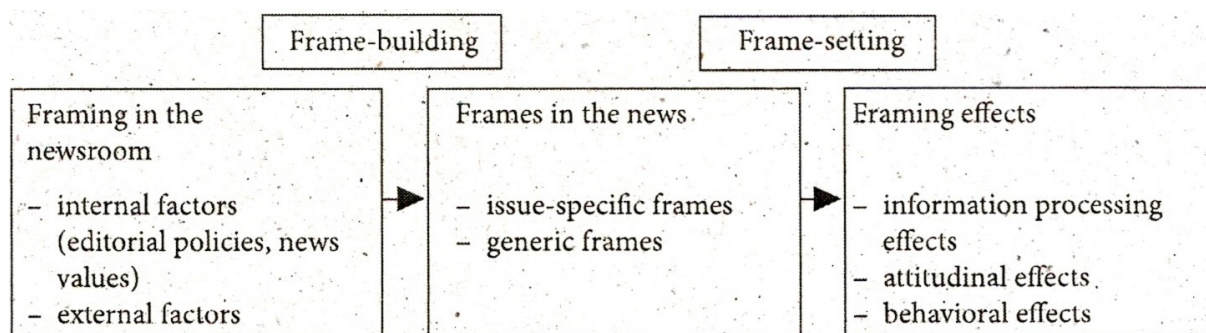
tecnológico e ao crescimento econômico. O exemplo, tão apropriado à nossa tese, ressalta o quanto o enquadramento abarca posições ambivalentes, nem sempre relacionado a posições favoráveis e contrárias. Os autores defendem que a ressonância cultural, a promoção da atividade e as práticas midiáticas são determinantes que corroboram na construção de “pacotes interpretativos”. No caso do *frame* progresso, a ressonância está associada à crença que a sociedade ocidental tem no progresso tecnológico. Este último está associada a eficiência, a invenção, a inovação, o domínio da natureza, mesmo em concorrência com o a criatura que compromete o criador. A ressonância, desta forma, facilita o trabalho dos patrocinadores, que vão além da simples defesa do enquadramento. O patrocínio, geralmente desempenhado por organizações e assessores de comunicação, vai além, se manifestando pela disponibilização pública mediante discursos, entrevista a jornalistas, publicidade, apresentação de pacotes jurídicos. Os meios de comunicação, por sua vez, não são reféns, passivos dos patrocinadores, apesar da predisposição dos jornalistas em acatar pacotes oficiais, ao invés dos alternativos.

Os pacotes surgem no discurso da mídia através de uma combinação de ressonância cultural, desenvolvimento de atividades e uma adaptação bem sucedida com as normas e práticas midiáticas. A opinião pública influencia indiretamente esse processo através da crença dos jornalistas, por vezes imprecisa, sobre o que pensa a audiência (GAMSON; MODIGLIANI, 1989, p. 9, tradução nossa).

Trabalhar o enquadramento numa perspectiva que associa os produtores, a audiência e o ambiente cultural também é a abordagem defendida por Scheufele (1999). Ao revisar o conceito, o autor sugere que em uma análise do enquadramento, tomado aqui como um elemento mais amplo no contexto de investigação dos efeitos de mídia, existem duas dimensões: uma diz respeito a relação entre o enquadramento midiático e o individual; a outra envolve o enquadramento dependente e o independente de variáveis. No mesmo texto, Scheufele admite que ao enquadramento ainda carecia de um consistente modelo teórico e por isso apresenta uma classificação dos estudos precedentes com objetivo de construir uma tipologia de enquadramento. A classificação seria 1) enquadramento midiático com variável dependente; 2) enquadramento midiático com variável independente; 3) enquadramento individual com variável dependente; 4) enquadramento individual com variável independente. Scheufele (1999) propõe

um modelo, estruturando-o em três fases: insumos; processos e resultados, melhor representados na Figura abaixo.

Figura 8 – Um modelo de processo integrado de enquadramento



Extraída de De Vreese (2005, p.52).

O denominado modelo de processo de enquadramento, defende o autor, trabalha o enquadramento como um processo contínuo. Neste, os resultados de alguns processos são utilizados como insumos para processos subsequentes. Por isso, propõe analisar quatro processos: a construção da armação; a definição dos quadros; efeitos de enquadramento de nível individual e a ligação entre as molduras individuais e os quadros do processo. A estratégia é trabalhar o enquadramento midiático desde sua emergência nos meios, abarcando os processos que culminaram na sua construção até a perspectiva de pensar os jornalistas como público desses mesmos enquadramentos. Esta nova perspectiva, desta forma, estabeleceria um melhor diálogo com sua proposta de que o enquadramento é uma forma de construtivismo social, com os meios, disponibilizando quadros de referência, que são utilizados pela audiência para interpretar e discutir questões públicas.

D'Angelo (2002) também defende que os enquadramentos não são de mão única, prevendo a audiência como ativa. O autor, na tentativa de realizar uma revisão do conceito, diz que o enquadramento não se confunde com os assuntos da notícia, enquadramento não seria tema, mas atuaria como uma espécie de ligação, que articula partes da notícia. Neste ponto, está de acordo com Scheufle (2006), ao destacar que o enquadramento não é um esquema de organização noticiosa. D'Angelo também avalia que o enquadramento não possui um paradigma único, sendo sustentado por três: cognitivo, baseado na negociação; crítico, sustentado na ideia de dominação; e o construtivista, ancorado na cooptação. O pressuposto é de

que o enquadramento atuaria em espaços distintos: entre os produtores; no texto, na audiência e no quadro mais amplo da cultura.

De matriz construtivista, Van Gorp (2007) defende que o enquadramento funciona como parte da cultura, que estão inseridos na mídia e interagem com os esquemas jornalísticos e com os membros da audiência. “Os quadros são uma parte central de uma cultura e são institucionalizados de várias formas” (GOLFMAN, 1981, apud VAN GORP, 2007, p. 62, tradução nossa). A partir da perspectiva de quadros como ação cultural, tem-se seis premissas em relação ao enquadramento: 1) que o estoque de quadros é mais amplo do que os utilizados pelos jornalistas; 2) que o texto e os quadros são interdependentes, na medida em que a conexão que a audiência promove entre dispositivos de enquadramento e a cultura só é possível porque esta já está familiarizada; 3) que os quadros mantêm estreita relação com a cultura a ponto de parecerem normal, natural, por isso permanecem invisíveis; 4) que os quadros estão sujeitos aos impactos de uma macroestrutura, não são individuais, são estáveis, mas têm alta capacidade de interação com esquemas dinâmicos; 5) que seu caráter persistente, não significa que os quadros são estáticos, uma vez que o processo de elaboração é dinâmico; 6) que o quadro é fruto da interação social, logo o enquadramento é produto da interação que ocorre em termos textual, cognitivo, extra meios e do estoque de quadros disponíveis na cultura.

Identificar que elementos apontam para o enquadramento num produto midiático, uma vez que nem o conteúdo, nem os scripts noticiosos podem ser confundidos com enquadramentos (ENTMAN , 2004), o que não nos autoriza a dispensá-los numa análise, visto que estes revelam esquemas de percepção de temas e podem ajudar a identificação do enquadramento, é uma das árduas tarefas dos pesquisadores na área. Reese (2001, p.17, tradução nossa) ressalta que, “o enquadramento deve nos lembrar de que o conteúdo, e sua estruturação, é apenas a ponta de um iceberg”. Defensor da análise qualitativa do enquadramento, em oposição à simples a contagem dos tamanhos e frequência dos textos jornalísticos, Reese diz que a tarefa do analista é captar os significados incorporados nas relações internas do texto, captando inclusive as tensões entre o que é dito e o que é silenciado. Logo, enquadramento não é classificação de tema, haja vista que abarca as diversas maneiras que comunicadores, fontes, no âmbito cultural, utilizam para produzir formas coerentes de compreensão do mundo. “Os quadros são princípios organizadores que são socialmente partilhados e persistentes ao longo do

tempo, que trabalham simbolicamente para significar o mundo social” (REESE, 2001, p. 11, *itálico no original, tradução nossa*).

A definição proposta por Reese é tomada pelo presente autor como a mais adequada para esta tese, no âmbito do jornalismo e ciência, por destacar algumas características que adotou-se o enquadramento para a composição da metodologia da análise. Primeiro, que os quadros têm a capacidade de organizar de diversas maneiras, mas duas formas de pensar o assunto são predominantes: cultural e cognitiva. Esta última seria a maneira de pensar determinados fenômenos sociais, enfatizando aspectos positivos ou negativos, o individual ou coletivo a episódio ou o tema. O cultural busca o entendimento do que escapa às “molduras” explicitadas na informação imediata, mas que têm o poder de organização, ao ultrapassar as histórias individuais, o que, desta forma, impede de trabalhar o enquadramento enquanto postura ou posição sobre questões, temas ou problemática.

Um princípio abstrato que produz uma das formas de elaboração da notícia, entre outras possíveis, e se manifesta mediante a presença textos e imagens midiáticas, servindo de pistas para o que pode ser encontrado também nos indivíduos e nas práticas sociais e culturais. Esta perspectiva é inerente à definição. “Assim, um quadro é momento em uma cadeia de significação” (REESE, 2001, p. 8, *tradução nossa*). Por isso, os enquadramentos estão mais atrelados aos sentidos compartilhados socialmente do que a disposições individuais dos jornalistas ou outros profissionais da mídia, para assim serem dispositivos úteis de organização. O compartilhamento é condição para que um quadro funcione mais do que outros, tornando-os também persistentes, resistentes a mudança, arraigados nas práticas profissionais, a ponto de tornassem rotineiramente acionados, mas podendo “evoluir” para formas diferentes.

Na definição proposta o caráter simbólico dos quadros é um dos aspectos centrais para sua compreensão, ao mesmo tempo em que implica desafios aos pesquisadores. Se a comunicação do quadro dar-se mediante uma combinação de dispositivos simbólicos, a questão seria que tipos de elementos simbólicos atuam para constituir um quadro? Responder a esta pergunta apresenta-se como um dos pontos mais controversos nas análises do enquadramento midiático. Criar um inventário de recursos visuais e verbais disponibilizados pela mídia e suas efetivas articulações para significar um quadro, portanto, é objetivo de pesquisadores que buscam por exemplo, identificar estruturas sintáticas, roteiro, temática e retórica.

Examinar exaustivamente estes elementos simbólicos, por is só, não é garantia de identificação do enquadramento, segundo Reese (2007, p. 150, tradução nossa) que considera “o aspecto mais interessante dos quadros: a sua qualidade dinâmica, sua capacidade de projetar o conhecimento à frente, como guia da estrutura de entrada da experiência”. O enquadramento não pode ser percebido como simples presença, ausência ou destaque de elementos em um texto midiático.

Estes quadros podem ser vistos como tendo uma estrutura simbólica, profundamente implícita, que pressupõem regras fortemente enraizadas para dar sentido ao mundo, ou elas podem ser mais conhecidas, estruturas de superfície, que podem ser objetivamente determinadas pela presença ou exclusão de informações. Ambas precisam ser levadas em conta para se obter uma imagem completa do enquadramento (REESE, 2001, p. 11, tradução nossa).

Percebido como uma perspectiva teórica que permite realizar análises mais complexas de todo o processo comunicativo, superando as limitações de outros modelos teóricos como agenda *setting* e *priming*, por sua capacidade de produzir esquemas interpretativos a partir das mudanças significativas no discurso, a ponto do enquadramento ser considerado independente da notícia (WEAVER, 2007; VAN GORP, 2007), a identificação de quadros nos produtos midiáticos ainda é fruto de muita controvérsia entre os pesquisadores, mesmo percebendo-os como centrais para a investigação. Análises quantitativas, principalmente com análise do conteúdo, utilizando softwares, e qualitativas, geralmente análise do discurso, grupos focais e entrevistas em profundidade, são utilizadas em busca dos quadros, recentemente começa a vigorar uma visão que integra as duas metodologias. Recorrendo a Entman (1993) em relação à seleção e saliência, Reese (2007), na busca de evidenciar elementos textuais e contextuais, sustenta que a análise do enquadramento deve verificar de que forma determinados atributos estão associados a questões particulares, e que

Existem características que, quando tomadas em conjunto, contam uma maior parte do conto do que a história manifesta. Esta definição de enquadramento abre mais espaço para a interpretação, capta um processo dinâmico de negociação de sentido, e destaca as relações dentro do discurso (REESE, 2007, p. 152, tradução nossa).

A tentativa de construir uma tipologia de enquadramentos noticiosos (*news frames*) está presente em vários estudos. Semetko e Valkenburg (2000) identificaram o de consequências econômicas e da responsabilidade. Na cobertura política é comum o uso de enquadramentos estratégico, episódico, de conflito e episódico (IYENGAR, 1991; ROTHBERG, 2010). Boa parte desta tipologia também



está inserida no que De Vreese (2005) classificou de “*frame-building*”, que dizem respeito aos processos de construção dos quadros jornalísticos, incluindo fatores internos, como concepções e valores que guiam os profissionais e as organizações noticiosas, e externos, que estão relacionados aos contatos e interações sociais entre jornalistas e diversos agentes sociais.

Onde estariam os quadros? A questão apresenta-se como uma determinante para os analistas do enquadramento. VAN GORP (2007), numa perspectiva construtivista, defende que é possível reconstruir os quadros a partir de seus elementos constitutivos, uma vez que os mesmos ficam “embutidos” no conteúdo midiático durante o processo de enquadramento. A partir da leitura de Gamson e Lasch (1983) e Gamson e Modigliani (1989), oferece algumas pistas que serão utilizadas nesta tese, no que denominou quadros culturais.

Cada quadro que um jornalista tenha aplicado em um texto pode ser representado como um “pacote de quadro”, uma espécie de dispositivo lógico e organizado, que funciona como um kit de identidade para um quadro. Portanto, uma parte principal de uma análise de quadro é a reconstrução deste “pacote de quadro”. Esse “pacote de quadro” é um composto por três partes que serão definidos posteriormente: os dispositivos de enquadramento manifestos; os dispositivos de raciocínio manifestos e latentes; e um fenômeno cultural implícito que exhibe o pacote como um todo (VAN GORP, 2007, p. 64, tradução nossa).

Os dispositivos de enquadramento permitem a manifestação dos quadros nos conteúdos midiáticos e podem estar associados à escolha de palavras, metáforas, exemplos, descrições, argumentos e imagens. Estes dispositivos estão associados a um “núcleo”, a uma ideia central, que os organizam numa estrutura coerente. Os quadros culturais, por exemplo, podem funcionar com um arquétipo, uma figura mítica, um valor e/ou uma narrativa. Os dispositivos de raciocínio, por sua vez, amarram-nos, conferindo-lhes coesão com outros eventos, assuntos e pessoas. Esses oferecem certa interpretação do problema, definindo problema, as causas, oferecendo uma avaliação moral e/ou recomendação de tratamento, conforme defendido por Entman (1993; 2004). Portanto, os dispositivos de enquadramento, disponibilizados nas notícias, são uma espécie de chave que acionaria o esquema supostamente, correspondente ao do jornalista, e servem de base para o receptor preencher as lacunas daquilo que ficou implícito, justamente por esses quadros terem ressonância cultural. Para Van Gorp (2007, p. 66, tradução nossa) “alguns dispositivos de enquadramento são tão poderosos que uma única referência a eles é suficiente para ativar um esquema”. Tomando os quadros como “ferramentas

conceituais que a mídia e os indivíduos dependem para transmitir, interpretar e avaliar informações” (NEUMAN, JUST; CRIGER, 1992, p. 60 apud VAN GORP, 2007, p. 62, tradução nossa), é possível perceber que o quadro não está relacionado indissolivelmente a um tema, podendo o mesmo quadro ser aplicado a vários temas ou eventos.

Se os quadros emergem de fatores ligados aos processos de produção jornalística (rotinas produtivas), dos contatos com os patrocinadores de quadros (fontes oficiais ou alternativas), das interpretações da audiência e da cultura, alguns eventos-chave, como o julgamento em relação ao uso de embriões humanos em pesquisas com células-tronco no Brasil, têm a capacidade de trazer à tona na cobertura jornalística a concorrência entre quadros e até mesmo permitir a observação da mudança de quadros. Estes eventos permitem observar com maior evidência as diferentes maneiras que a mídia pode cobrir uma questão de forma convincente. A defesa é de que os quadros podem ser identificados, reconstruídos pelo analista.

## 5.2 OS QUADROS (*FRAMES*) DA CIÊNCIA

Além de oferecer vários elementos para a construção do aporte teórico do enquadramento, Gamson e Modigliani (1989), foram um dos pioneiros a utilizar o enquadramento para falar de trabalhar as representações sobre a ciência e a tecnologia presentes na sociedade contemporânea. O trabalho deles tornou-se referência pela amplitude e pela capacidade de repercussão entre os pesquisadores, ao analisarem, a partir noticiário televisivo, revistas, *cartoons* e colunas de sindicato, os quadros referentes à energia nuclear. Para tanto, elegeu eventos que consideraram, assim como o julgamento de embriões humanos para pesquisas com células-tronco, momentos críticos, que “tornam a cultura mais visível”, pois estimulam comentários de diversos agentes sociais. Marcada pelos eventos de Hiroshima e Nagasaki, na década de 1960, a energia nuclear teve outros quadros que não o da destruição desmedida.

A tecnologia nuclear, antes dos anos de 1970, foi enquadrada também como progresso social, desenvolvimento econômico. Em oposição aos “átomos pela guerra” emergiu o “átomo para a paz”, ambos, por sua vez, não contestam o desenvolvimento da energia nuclear, mantendo inalterado o enquadramento do

progresso científico, que sofre concorrência do quadro “independência energética”. Ainda na década de 1970, este quadro ganha visibilidade, em função da crise energética, derivada da Guerra do Petróleo, que alimentou a “necessidade”, entre os americanos, da produção de energia alternativas, evitando a dependência dos países estrangeiros, interpretada como humilhante e perigosa.

A presença de um discurso anti-nuclear torna-se mais visível, após o acidente de Three Mile Island (TMI)<sup>38</sup>, que coloca em questão o quadro do progresso ao apontar que os riscos da energia nuclear não estava atrelados apenas às bombas. O seu potencial destrutivo estava também no reator. Guiados por esta percepção diversos grupos anti-nuclear patrocinaram diversos quadros. O grupo ambiental produziu um quadro que contesta a tecnologia e buscou promover um quadro de mudança do modo de vida, sem desperdício e respeito à natureza e produção de energias alternativas e renováveis. Outro pacote popularizado foi de responsabilidade pública, que aponta a causa do problema à ganância dos empresários, seus interesses econômicos e não público. Presente também foi a de que a energia nuclear teria um baixo custo-benefício, não justificando investimentos pesados nesta fonte de energia. Quadros de oposição também surge com a perspectiva de que a energia nuclear era uma espécie de Frankenstein, ou seja, que mais cedo ou mais tarde iria se voltar contra os homens, os criadores, que poderiam se transformar em mutantes devido à radiação. A tecnologia fugia ao controle dos homens e os acidentes são vistos como inevitáveis. O quadro não se revela frontalmente anti-nuclear, e guarda um aspecto de resignação e fatalismo, mais que oposição.

Ambivalente entre prós e contra a energia nuclear, assim como o quadro da fuga, o quadro “barganha com o diabo” está expresso nos discursos daqueles produtos que apresentam a energia nuclear como uma fonte inesgotável de energia, por isso promoveria independência energética em relação aos países árabes, mas que tem um preço alto a ser pago. Não haveria como escapar e cada decisão, aceitar ou não a energia nuclear, corresponderia a maior dependência.

O apogeu do discurso anti-nuclear também “coincide” com o lançamento do filme “A Síndrome da China”, poucas semanas antes do acidente em TMI. A

---

<sup>38</sup> O Acidente ocorreu no dia 28 de março de 1979, na localidade de Three Mile Island, no estado americano da Pensilvânia, devido a uma fusão parcial, que promoveu vazamento de radioatividade para a atmosfera.

produção utiliza símbolos e atores dos movimentos anti-nuclear, além de demonstrar a vulnerabilidade da sociedade em relação aos acidentes nucleares. Estes quadros também invadem os meios de comunicação noticiosos, que expuseram a narrativa da incerteza científica. O acidente em Chernobyl, em 1986, também traz esses quadros à tona, promovendo maior concorrência ao pacote do progresso, a ponto de, na época, os autores afirmarem que:

O discurso dos meios de comunicação, após Chernobyl, reforça ambas as tendências: do progresso pró-nuclear ao fatalismo da fuga ou da ambivalência da barganha do diabo, e da ambivalência de fraca oposição. Hoje, nós suspeitamos que um esquema de progresso puro é raro entre o público; a divisão significativa que permanece é entre aqueles que continuam aceitar a necessidade ou inevitabilidade da energia nuclear, inerente aos pacotes “barganha do diabo” e de fuga, e aqueles que claramente se opõem, tecendo fragmentos de discursos disponíveis em alguns esquemas globais anti-nuclear (GAMSON e MODIGLIANI , 1989, p.34, tradução nossa).

Nisbet (2009) também descreve como os quadros podem ser utilizados para analisar controvérsias científicas que são apresentadas à opinião pública, ganhando conotações já descritas por Latour (2001), a exemplo do embate entre a obrigatoriedade do ensino do criacionismo nas escolas públicas americanas. Esta perspectiva defendida pelos conservadores confronta-se com a teoria da evolução, que para grande parte dos cientistas é considerada âncora da ciência moderna. O primeiro enquadramento dado pelos criacionistas foi de responsabilidade pública, ou seja, observava que ao ensino da criação deveria ser destinado igual tempo, a questão seria do discurso livre. Mas os tribunais não acataram esta perspectiva por considerar que a inclusão violava a separação entre estado e religião.

Durante a década de 1990, o debate sobre o criacionismo desenvolveu-se sobre outros quadros, principalmente após a emergência do “design inteligente” (DI), cujo argumento é de que a forma de vida na Terra é complexa, o que poderia ser explicado pela intervenção de força inteligente. Mediante a utilização de novos quadros, como progresso social e ética e moral, o DI ganhou adesão de políticos, conselhos escolares, repórteres políticos e especialistas. Seus seguidores passaram a conceber a evolução como um problema social, responsável pela decadência moral da sociedade. A visão incluía a perspectiva de que o homem estava em harmonia com Deus e que esse equilíbrio foi desfeito em função da introdução da evolução nos currículos escolares.

Este esforço de relações públicas, entretanto, não foi destinado aos meios de comunicação e ao grande público do mesmo modo. Para estes, o ID promoveu outro

quadro, o da incerteza científica, cuidadosamente exibido para criar na opinião pública dúvidas sobre a evolução. Os argumentos foram de que a teoria da evolução tem furos e para isso utilizou os argumentos do bioquímico Michael Behe, que escreveu o *best seller Darwin's Black Box*, onde defende que as características dos organismos são irredutivelmente complexas, sugerindo a criação por uma inteligência sobrenatural. E mais: a evolução seria uma teoria, não um fato. Assim, o quadro de responsabilidade pública é acionado. A evolução, por ser teoria, é incerta, logo a criação também deveria ser ensinada nas escolas. Faria parte do debate democrático e uma responsabilidade do Estado em promovê-lo. O DI nas escolas estaria de acordo com a tradição americana de promover o pensamento crítico e a liberdade de expressão. Ao ser trabalhado nos meios de comunicação, inclusive por repórteres de política, a evolução ganha ares de conflito, um *script* bastante utilizado por jornalistas desta área para cobrir os fatos, noticiando as estratégias de cada lado envolvido.

O autor demonstra como a incapacidade de lidar com questões pública, de parte da comunidade científica, muito em função da confiança na evolução, inicialmente ajudou a promover o quando da incerteza científica, aparecendo nos reportagens como uma espécie de duelo entre especialistas. A aceitação dos quadros promovidos pelo DI cresceu a ponto da Academia Nacional de Ciências do país construir uma estratégia de comunicação para públicos diversos, que optou por quadros que evitaram os conflitos com a religião. O quadro de progresso social foi associado aos avanços da medicina, ao tratamento de doenças e, conseqüentemente, atrelado a evolução como uma antecipação para o futuro.

A biotecnologia<sup>39</sup> (NISBET; LEWENSTEIN, 2002; KOHRING; MATTHES, 2002; TEN EYCK, 2005; CARVER ET AL, 2008) e nanotecnologia (WEAVER ET AL, 2009; PETERSEN ET AL, 2009) também são áreas em que o uso do enquadramento como ferramenta analítica cresceu significativamente nos últimos 30 anos. Neste

---

<sup>39</sup> O termo biotecnologia pode ser compreendido de diversas facetas. Do ponto de vista histórico, persiste uma divisão que a coloca como primitiva, surgindo com a própria constituição do homem, a moderna, que emerge com a Revolução Industrial, e a atual, marcada pela interferência humana no material genético. Esta fase contemporânea, foi iniciada nos anos 70, fruto dos avanços decorrentes da decifração do DNA e da manipulação genética. Três características lhe são atribuídas: resulta da convergência tecnológica; incide diretamente sobre a célula e desenvolve novas condições e formas de vida. Na realidade, na era da biotecnologia, os cientistas têm a oportunidade de remodelar as concepções de vida e tensionando sobre o significado da existência, antes estabilizado. Para Rifkin (1999), este novo modelo gerou impactos econômicos importantes, com repercussões sobre os mercados mundiais.

período, a manipulação genética mais precisa e mais potente dos organismos vivos ampliou suas aplicações. Técnicas de reprodução, como reprodução *in vitro*, células-tronco, armas biológicas, terapias genéticas, novos fármacos e vacinas ganham destaque ao lado de temas bastante polêmicos como clonagem humana e plantas geneticamente modificadas.

Nisbet e Lewenstein (2002) realizaram um extenso levantamento sobre os quadros que presentes na cobertura da imprensa americana no período de 1970 a 1999, a partir da análise do jornal *New York Times* e da revista *Newsweek*. Após evidenciar como os diversos interesses se articulam na cobertura, a exemplo dos cientistas, da indústria dos legisladores e dos opositores, os autores apontaram que os picos de cobertura ocorreram em 1975, com a Conferência de Asilomar e eventos relacionados, em 1977, quando da regulação do DNA pelo Congresso Americano. Na década de 1980, picos ocorreram em 1988, com queda em 1989, depois da queda da bolsa de valores e a crise econômica mundial. Na década de 1990, o maior número de inserções foi identificado em 1997, com anúncio e o debate da clonagem da ovelha Dolly.

Em relação aos quadros, na década de 1970, o dominante foi o de “progresso científico”, que é uma espécie de celebração do desenvolvimento científico, da inovação. Este tipo de quadro tende a colocar em oposição os chamados progressistas e conservadores e reacionários. Neste período, os riscos laboratoriais, ambientais e das comunidades foram apontados em poucos materiais, ao passo que os cientistas das universidades dominaram a cobertura como os atores proeminentes, seguidos por gestores de órgãos de regulação estatal. Atores de grupos ambientalistas, religiosos e bioéticos que participaram dos debates sobre a regulação das pesquisas ficaram de fora da cobertura. Esta descrição do quadro identificado pelos autores está em consonância com o quadro que Weaver et al (2009) identificaram ao analisar a cobertura da nanotecnologia no período de 1999 a 2008, nos dez mais jornais americanos, o que inclui os *New Yor Times* e *Washinmgton Post*. O inquérito também indicou que o quadro do progresso científico reforçou a ideia de que a pesquisa e desenvolvimento estão atrelados ao progresso e que o progresso científico desemboca naturalmente no progresso social, minimizando as questões de responsabilidade, escolhas, prioridades e regulamentação.

Os elementos-chave da idéia de progresso é que a "descoberta" científica e o processo de desenvolvimento tecnológico têm um sentido importante "natural", em oposição à política ou economicamente interessadas, e que a aplicação de descobertas sobre a condição humana é igualmente simples. Como princípio geral, os quadros estão enraizados na cultura, descansando em símbolos compartilhados ou associações mentais compartilhadas entre os grupos de idéias ou valores e formas de interpretar as observações. A crença no progresso, decorrente da vinculação da mudança tecnológica para a melhoria das condições sociais, é um elemento comum da cultura americana, e isso reflete-se na tradição da cobertura jornalística de ciência e tecnologia (WEAVER ET AL, 2009, p. 146, tradução nossa).

Após ter basicamente "cessada" a controvérsia em torno do RNA e o debate ter se concentrado na regulação em relação à liberação dos organismos geneticamente modificados, na década de 1980, o destaque na cobertura foi para as pesquisas de em geral, com preponderância para herança humana e medicina preditiva, que estavam associadas ao crescimento da indústria de biotecnologia, com atenção especial aos produtos farmacêuticos, e vacinas. O quadro "perspectiva econômica", que versa sobre o potencial econômico, os investimentos e o lucro da pesquisa e desenvolvimento também esteve presente na cobertura da "biotecnologia verde", ou seja na área de alimentos e melhoramento de plantas. Patentes e o direito a propriedade também foram destacados.

Durante a década de 1980, o progresso científico aumentou em destaque como o quadro dominante relacionado com a biotecnologia e a perspectiva econômica surgiu como um quadro secundário. Outras formas alternativas de enquadramento da biotecnologia não foram encontrados na cobertura da mídia. A porcentagem de artigos que relatam as controvérsias caiu drasticamente, durante a década de 1980, uma vez que as questões relacionadas com a biotecnologia passaram do debate sobre os riscos do RNA para focar no desenvolvimento industrial e econômico (NISBET e LEWENSTEIN, 2002, p. 380, tradução nossa).

A análise dos quadros sobre a genética foi o propósito de Carver *et al* (2008). Os autores realizaram um inquerito em seis jornais (três britânicos e três noruegueses) no período de 2003 a 2006, e chegaram à conclusão que o quadro predominante foi o "materialista", que, assim como os livros didáticos de Biologia, descrevem o gene "como unidade física de informações, que podem ser identificadas, isoladas, removidas, substituído, inserido ou tranferidos" (CARVER et al, 2008, p. 944, tradução nossa). Metáforas do gene como um livro, um mapa a ser lido e decifrado acompanham este quadro. As descoberta de genes geralmente, segundo o estudo, revela o quadro "determinista". Identificado a partir de palavras como causa, controle, culpa, esse quadro pode apresentar-se como de conflito, presentes em reportagens sobre causas de comportamento ou características a

exemplo da homossexualidade, hábitos alimentares, peso, talento, ou propabilístico, que trabalham os genes como um fator parcial.

De acordo com os autores, os genes aparecem ainda num quadro “evolutivo”, como entidade histórica, marcadores de etapas da evolução. Outro quadro é da relação genes e meio ambiente, em que os genes aparecem como dispositivos que são acionados ou silenciados em função de dinâmicas ambientais. A genética seria parte de um sistema. O quadro “simbólico” representa o desprendimento do conceito de gene da sua definição biológica, assumindo-o como um elemento do contexto social e cultural, integrando-o a linguagem cotidiana. “Ao invés de usar uma metáfora para descrever o gene, que era comum no quadro materialista, o conceito de gene em si foi usado para ilustrar a transferência de informação e tecnologia” (CARVER et al, 2008, p. 945, tradução nossa).

A primeira metade da década de 1990, segundo Nisbet e Lewenstein (2002), também foi marcada pela cobertura das questões relativas ao DNA, como herança humana e medicina preditiva. Somente com a emergência da clonagem humana, em 1997, estas questões perdem espaço, mas preservam a predominância do quadro “progresso científico”. Nos últimos cinco anos da década, no entanto, houve uma variação de quadros, com crescimento de debates éticos, em função da biotecnologia agrícola, o que eclipsou o quadro perspectiva econômica e colocaram em evidência dispositivos que sugerem ao público pensar a biotecnologia em termos dos princípios éticos, os limites e fronteiras da tecnologia, os esclarecimentos sobre riscos aceitáveis e inaceitáveis e sobre os riscos conhecidos. O quadro problematiza a biotecnologia, apresentando dilemas sobre o tema.

No que pese a problematização que o quadro ético proporciona, a cobertura da mídia da biotecnologia nos últimos 30 anos foi marcada pela ausência dos relatórios sobre as controvérsias, com ênfase nos benefícios e minimização dos riscos potenciais. Nisbet e Lewenstein (2002) lembram que este quadro é reforçado por cientistas, indústrias e legisladores que ressaltam que o desenvolvimento tecnológico era imprescindível para o crescimento econômico, a competitividade internacional e a segurança global. A biotecnologia ganha a representação de que é capaz de acabar com desnutrição, a subnutrição, a doença e fome no mundo.

A cobertura da mídia cultiva a percepção de que o consenso da elite ou da opinião pública em geral sobre a biotecnologia concorda com a indústria, cientistas e posições do governo. Esta percepção, se precisa ou imprecisa, mina a capacidade dos interesses dissidentes para mobilizar a oposição



pública, ou mesmo chamar a atenção para importantes decisões políticas (NISBET e LEWENSTEIN, 2002, p. 385, tradução nossa).

Este padrão, com tom hegemônico pró-biotecnologia, geralmente se desfaz apenas em momentos de controvérsias públicas, uma vez que os atores de diversas áreas envolvidas tendem a pressionar os meios de comunicação para terem seus discursos divulgados. Estes eventos, de alguma forma, tensionam o que Ten Eyck (2005) considera de “dicotomia cultural da biotecnologia”. Se por um lado esta tecnologia se associa rapidamente a algumas esferas, a ponto dos indivíduos considerá-la como natural por outro, muitas dessas tecnologias desenvolvidas não ressoam com os estoques de conhecimento da população, e podem ser vistas como causas de crises. O debate em torno do uso de embriões humanos na pesquisas com células-tronco é um destes eventos, que dominaram a cobertura midiática da ciência e da tecnologia nos anos 2000.

### 5.3 QUADROS (*FRAMES*) DAS CÉLULAS-TRONCO: O PROGRESSO CIENTÍFICO NA MÍDIA

Os meios de comunicação reagiram de forma entusiasmada, a partir da matriz do progresso científico<sup>40</sup>, as células-tronco, seguindo o padrão construído em torno das outros inventos da biotecnologia. Entretanto, conforme evidenciara Nisbet, Brossard e Kroepsch (2003), a atenção de parte da mídia americana às pesquisas com células-tronco não seguiu à ampliação progressiva da atenção dada pelos

---

<sup>40</sup> O Século XXI, na prática, sedimenta uma mudança na produção científica que deixa de focar suas realizações para a descoberta. Kaku (2001) defende que as “revoluções” quânticas, a descoberta do DNA e o desenvolvimento da informática fizeram a ciência assumir que não é efetivamente um observador da natureza e sim um participante ativo. A senha que permitiria tal façanha foi dada pela crença de que os avanços científicos significariam progresso social, logicamente benéfico para todo o tecido social. O discurso do progresso está presente em diversas falas dos cientistas, usado como uma arma na luta pela estabilização dos novos produtos da biotecnologia, ao prometer que o progresso indefinido e constante seria suficiente para solução de problemas concretos da humanidade, desde que fossem colocados. Deste modo, discursos ou agentes que se colocam neste caminho são percebidos, na maioria das vezes, enquanto obscurantistas, retrógrados, atrasados, contrários ao desenvolvimento da ciência (DUPAS, 2006) Morin (2008), ao afirmar que o progresso científico é tragicamente ambivalente por ser progressivo e regressivo ao mesmo tempo, destaca que, na sociedade ocidental, há uma visão predominante de progresso associado à racionalidade, ordem, organização. Esta visão de progresso desenha um caminho para humanidade linear, seguro e irreversível e inexorável, excluindo a complexidade, que é inerente ao progresso, a autocrítica e a reflexividade. O discurso hegemônico do progresso é determinista, naturalizado, sendo a ciência sua locomotiva, o esteio da razão e âncora da praticidade. O progresso assim difundido coloca as questões, as incertezas, as controvérsias como fato consumado, como algo dado. O que deveria ser feito é seguir, pois seria inevitável (CESARINO, 2006).

cientistas. Ao confrontar a cobertura dos jornais *New York Times* e *Washington Post*, os autores contabilizaram que de 1975 a 1999, para 400 artigos publicados em revistas especializadas e indexadas, a quantidade de materiais jornalísticos chegou a apenas 55, nos 18 anos. De 1994 a 1997, este número continuou modesto, chegando a 72 notícias, mas, após 1998, com o anúncio do isolamento de células-tronco originadas de embriões humanos, chega a 234, em apenas três anos. O pico de cobertura acontece em 2001, com 488 inserções, em função de a discussão invadir o Congresso Americano e do anúncio do então presidente Bush, proibindo financiamento público a pesquisa com células-tronco embrionárias. A concentração de inserções dá-se nos meses de julho e agosto deste ano.

A produção científica no período analisado também evoluiu, apesar da proporcionalidade em relação à divulgação de notícias não ter sido mantida. Em 1994, foram 71 artigos. No ano seguinte, este número salta para 114, alcançando 120 em 1996. Em 1999, a produção mais que dobrou, contabilizando 210 artigos. Outro pico acontece em 2001, com a produção de 343 artigos. A literatura científica na área seguiu crescente e alcançou 468 artigos no ano seguinte, apesar da produção noticiosa, agora com os debates políticos reduzidos, ter decrescido para apenas 143. O estudo acompanhou também o debate no Congresso Americano. Em relação ao financiamento das pesquisas com células-tronco, o tema aparece nas declarações dos congressistas apenas em 1995 e auge também acontece em 2001. Menções sobre células-tronco embrionárias em humanos antes de 1998, apesar do financiamento privado a pesquisas com embriões humanos já ocorrerem desde 1990 e das embrionárias em animais estarem no espectro científico desde 1981.

Os dados, segundo os autores, autoriza dizer que a cobertura noticiosa não seguiu proporcionalmente os indicadores de produção científica desde a década de 1960, nem mesmo após o anúncio de 1998. A justificativa para a existência de picos tão acentuada de cobertura em 2001 não estaria, portanto, nas referências entre os cientistas, mas, sobretudo, no aumento do *lobby* entre os diversos setores concorrentes, na mudança da arena político-administrativa, como agências reguladoras e de financiamento, onde o discurso dos cientistas tem maior peso e por isso estas instituições tende a segui-lo em funções de pareceres técnicos, para as arenas políticas públicas, como as casas legislativas, nas quais há maior pressão da opinião pública. A atenção dos meios de comunicação e, por conseguinte, da opinião pública em relação às células-tronco, cresce na medida em que aumenta a

possibilidade de conflito aberto, algo pouco passível de ocorrer nas esferas administrativas, o que permitiu aos jornalistas associar a problemática a quadros narrativos utilizados em outras coberturas, a exemplo do dramático.

A ampliação do debate nas arenas públicas modificou os enquadramentos até então prevalentes na cobertura das células-tronco. Até 1998, quando as células-tronco eram advindas de fontes não polêmicas, como a medula óssea e o sangue do cordão umbilical, ou seja, fontes não controversas até então, as notícias abordavam principalmente elementos técnicos, nos quais cientistas destacavam os últimos resultados, o financiamento e prováveis aplicações. Após 1998, estes elementos continuam dominantes, no entanto, a ênfase nos aspectos morais e éticos e políticos eleva-se, e assumem, em 2001, destaque fazendo com que elementos da estratégia política e a dramatização dos pontos de conflitos se sobressaíam (NISBET; BROSSARD; KROEPSCH, 2003). Certamente, a ampliação dos quadros moral e conflito na cobertura no pós 1998 está associada às estratégias de publicização dos diversos agentes envolvidos na controvérsia (cientistas, gestores públicos, políticos, religiosos, bioeticistas, associação de pacientes), agora debatida nas arenas políticas e nos meios de comunicação. Nisbet (2004a) considera que além da ampliação dos interlocutores a mudança de fórum de debate faz que práticas profissionais facilitem a adoção destes novos enquadramentos.

A partir de 1998, mais de 70% das reportagens sobre o tema da pesquisa com células-tronco são de autoria de escritores de ciência, contra apenas 10% dos artigos escritos por jornalistas políticos. Esta relação mudou drasticamente em 2001, com a divisão de cerca da metade da cobertura entre os escritores de ciência e jornalistas de política. O aumento da atenção e cobertura de repórteres políticos ajuda a explicar a importância crescente do quadro de estratégia, o declínio da importância dos quadros científicos ou técnicos, e da forte alta em atenção da mídia. Em 2002, entretanto, quando a atenção da mídia tinha diminuído, e a importância do quadro estratégia tinha caído, a cobertura pelos repórteres política estava de volta a apenas cerca de 10% das reportagens. (NISBET, 2004a, *online*)

Não há consenso, nem há esperança de que haja, sobre o grau de influência que os meios de comunicação têm sobre a formação da opinião dos indivíduos, tampouco as relações exatas que estas opiniões mantêm com outras dimensões da vida dos indivíduos. Em relação às células-tronco embrionárias, entretanto, diversos autores demonstraram que os quadros de progresso científico e desenvolvimento econômico presentes, majoritariamente, na cobertura midiática repercutiram positivamente no público, que segundo sondagens de opinião realizadas em

diversos países do mundo, apóiam este tipo de biotecnologia. No Brasil, de acordo com o Ibope, 75% dos brasileiros concordam totalmente com o uso de embriões para pesquisa, 20% parcialmente, inclusive entre católicos e evangélicos (JURBERG ET AL, 2009).

Mais do que os percentuais absolutos, o importante para as pesquisas sobre enquadramentos da ciência é a compreensão sobre este apoio e sobre as representações que os entrevistados têm em relação às células-tronco embrionárias, associando-as aos discursos públicos disponibilizados em boa medida pelos meios de comunicação. Nisbet (2004b), na tentativa de entender o apoio majoritário dos americanos a este tipo de pesquisas, que atingiu 53% em 2004, apesar da força do fator religião, advoga que a ênfase dos jornais nas promessas de prevenção e cura de doenças crônico-degenerativas como diabetes, e na expectativa de crescimento econômico foi decisivo. Entre aqueles que se consideravam bem informados sobre o assunto, o percentual de aprovação alcançou 63%, contra 28% dos que ouviram falar pouco ou nada. Em contrapartida, os que têm mais vínculos religiosos tendiam a desaprovar, com 46% afirmando que sua posição derivava do valor que atribuía à vida humana, a imoralidade que a pesquisa representava ou pela crença em Deus.

Nisbet (2004c), numa análise mais detalhada das sondagens de opinião nos Estados Unidos, defende que grupos de elite contrários às pesquisas com células-tronco embrionárias justificam sua posição, afirmando que um embrião humano equivale a vida humana e que por isso também são merecedores de proteção. Logo, a utilização dos embriões seria moralmente errada, correspondendo a um assassinato. Interessante notar, entretanto, que, apesar de 58% do público também concordar que a vida começa com a fertilização do óvulo, isto é, com o embrião, 54% dos entrevistados concordam que a utilização de embriões é moralmente errada, mas pode ser necessária, em 2001. Este percentual foi decrescendo, chegando a 38% em 2002. A aceitação também varia em função da origem do embrião utilizado, com maior aceitação para os supranuméricos das clínicas de fertilização *in vitro*. Também foi positiva a aceitação à “clonagem terapêutica”, mas a clonagem humana não logrou apoio.

Trabalho mais recente realizado por Downey e Geransar (2008) indicou que o público de países como Estados Unidos (83%), Canadá (68%), União Europeia, mais elevada na Dinamarca (61%) e menos na Grécia (9%), e Austrália (30%) está familiarizado com o tema células-tronco embrionárias, muito em função das notícias

veiculadas nos meios de comunicação do que do contato com o universo dos cientistas. De acordo com os autores, em geral, a percepção pública está associada muito mais aos benefícios do que aos riscos das células-tronco embrionárias, com grande expectativa de que as células possam melhorar a vida no futuro, no Canadá, Estados Unidos e Austrália. Esta percepção transmuta-se em apoio de 87% dos canadenses, 70% dos americanos e 60% dos europeus. Na Austrália o índice alcançou 80%.

O apoio à investigação do células-tronco embrionárias é altamente dependente da finalidade para a qual os embriões que são usadas para derivá-las são produzidos. A opinião pública é muito mais favorável para a utilização das células-tronco que são derivadas do excesso de fertilização in vitro de embriões originalmente destinados à reprodução, ao invés de embriões criados por meio de clonagem e originalmente destinados à pesquisa ou terapia. Nas pesquisas dos EUA, a maioria das pessoas, variando de sessenta a setenta por cento, se opõe a criação de embriões para fins de pesquisa, mas similar maioria está aceitando o uso de embriões excedentes de fertilização in vitro para pesquisa (DOWNEY; GERANSAR, 2008, p. 73, tradução nossa).

A compreensão pública das controvérsias científicas envolve diversos fatores, a exemplo de valores e expectativas, fugindo do modelo de educação científica baseado nos conteúdos científicos, ou no nível de conhecimento sobre o tema. Assim, a posição que indivíduos tomaram em relação à controvérsia das células-tronco embrionárias foi derivada de um esquema complexo, que envolve predisposições de valor, representações sobre a ciência, opções políticas, valores e laços religiosos, confiança nos agentes envolvidos, acesso aos meios de comunicação, entre outros (LIU; PRIEST, 2009; GOIDEL; NISBET, 2006).

Nisbet e Goidel (2007), por exemplo, defendem que as predisposições de valor em relação ao conservadorismo cristão e ideologia social, associadas a esquemas relativos ao aborto, além de reservas sobre a ciência, tiveram influência primária sobre a opinião pública. Acrescente-se que a controvérsia das células-tronco embrionárias não ficou demarcada em públicos específicos, pelo contrário, ganhou uma dimensão pública geral, e a questão central não podia ser compartilhada diretamente pelos indivíduos, uma vez que os esses não possuíam experiência direta com “produto” das com células-tronco, nem com as pesquisas, tampouco com a clonagem terapêutica.

Como influências primárias, nossos resultados mostram que o conservadorismo cristão e a ideologia social estão diretamente associados com visões mais negativas das pesquisas com células-tronco embrionárias e clonagem terapêutica, mas também se conecta a um indivíduo atitudes mais global e generalizada sobre o aborto e o impacto da ciência na

sociedade. Estas orientações mais global aumentam a influência total dos duas predisposições de valor (NISBET; GOIDEL, 2007, p. 436, tradução nossa).

Diante deste quadro, o debate sobre a influência da religião sobre a opinião dos indivíduos, no que diz respeito ao debate sobre células-tronco embrionárias, ganhou força entre os pesquisadores da área. Em geral, os indivíduos tendem a considerar as pesquisas com células-tronco adultas mais ética do que as embrionárias. Entretanto, esta informação, segundo Stewart, Dickerson e Hotchkis (2009), ainda necessita de maior avaliação. Neste estudo, a representação da ciência, enquanto neutra e propulsora do progresso social, aparenta ter maior impacto sobre as opiniões do que a participação religiosa, no que diz respeito à avaliação sobre ética e utilidade das pesquisas com células-tronco embrionárias.

Mesmo entre os americanos, imersos numa cultura liberal, inclusive a econômica, o contexto da pesquisa apresenta-se como um fator importante para aprovação ou não células-tronco embrionárias. Critchley (2008) também relativiza a importância das crenças religiosas ao indicar que a confiança do público nos cientistas e nas agências reguladoras está geralmente associada ao *ethos* científico indicado por Merton (universalismo, ceticismo organizado, comunismo e desinteresse). O desinteresse, neste caso, implica no contexto de realização do estudo, se em ambiente público, mais confiança, ou no privado, menos confiante. A aprovação maior aos pesquisadores que atuam em universidades deve-se, de acordo com o estudo, a maior confiança nos interesses sociais dos cientistas.

Pela dimensão que alcançou em diversos países, o debate público em relação às pesquisas com células-tronco ampliou o número de agentes humanos que participaram da controvérsia científica. As lideranças científicas foram convidadas à cena pública, visto que as discussões ultrapassaram os fóruns técnicos tradicionais. Políticos, pacientes, lideranças religiosas, gestores públicos também apareceram na cena midiática e, utilizando diversas estratégias discursivas, tentaram enquadrar a questão. Os cientistas buscavam estabilizar seus produtos em meio à controvérsia que nem havia sequer expectativa aparente de solução. Os opositores, por sua vez, também agiram para acionar valores e esquemas que atribuíam a células-tronco a destruição da vida humana. Em público, pelos meios de comunicação, estes agentes protagonizaram uma nova forma de comunicação científica.

#### 5.4 RELATOS DA COBERTURA DA CONTROVÉRSIA DAS CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL

Estudos sobre a cobertura jornalística relativos à controvérsia pública em relação às células-tronco embrionárias no Brasil ainda são escassos, muito em função da pouca cobertura dada a temas de ciência e tecnologia, no pense ter ocorrido uma ampliação na última década (NATERCIA ET AL, 2010). Reis (2008) fez uma análise de enquadramento de 14 grandes jornais americanos e oito brasileiros, de modo a comparar como estes veículos cobriram as pesquisas sobre células-tronco, levando em consideração as particulares de cada país, no período de janeiro de 2001 a março de 2005. O resultado indica que os jornais brasileiros fizeram cobertura que priorizou os aspectos científicos e terapêuticos (60%) das notícias, enquanto nos americanos, o enquadramento predominante foi o político, ético e religioso (86%). No Brasil, a ênfase neste quadro foi tão hegemônica, que 57% das notícias eram exclusivamente sobre aspectos científicos e terapêuticos. Ou seja, nos Estados Unidos, o estudo apontou que as questões científicas rapidamente se transformaram em debate ético e político, a partir de 2004, mesmo que essas questões já tivessem emergido desde 2001. A mídia brasileira, revela o estudo, apresentou uma visão entusiasmada da ciência..

Os veículos americanos, desta forma, demonstra o autor, enquadraram o debate como “campo de batalha”, em “extremamente polêmico”, em que o religiosos e ético aparecem como disposto a restringir a pesquisa científica. O enquadramento da ciência no Brasil, por sua vez, não utilizou histórias de guerra, mas adotou um tom extremamente otimista em relação às pesquisas. Ambos, no entanto, apelaram à racionalidade científica e tecnológica para defender as pesquisas. Ao passo que os opositores às pesquisas recorreram à santidade da vida como principal argumento. O autor aponta que os jornais brasileiros foram, na totalidade, mais otimistas, torciam pelas pesquisas, enquanto os americanos apresentaram um tom mais neutro, cedendo, inclusive, mais espaços para os opositores, o que não ocorreu no Brasil. Mas ambos teriam adotado de forma explícita uma adesão ao que se convencionou chamar de “potencial extraordinário” de cura das células-tronco, com pequena, e em diversas notícias, nenhuma indicação de risco ou problemas éticos.

Almeida et al (2009) realizaram um estudo sobre a abordagem sobre células-tronco no Jornal Nacional, o maior noticiário televisivo no Brasil, com mais de 40

anos em exibição. As autoras observaram que havia um tom positivo, de aprovação que permeou toda a amostra, que vai de maio de 2005 a setembro de 2008, totalizando 21 notícias. Sem pretender realizar uma análise do enquadramento, o estudo focou basicamente nos conteúdos presentes nas reportagens e evidenciou que as células-tronco embrionárias foram destaque na cobertura, o que mostra o potencial agendamento que o tema possui. O período de análise oferta-lhe resultados diferentes do de Reis (2008), mas, ao mesmo tempo, confirma que em tempo de polêmica, controvérsia, a quantidade de quadros da ciência que aparecem nos noticiários se multiplicam, até mesmo nos produtos televisivos.

Das 21 reportagens, 12 tiveram como foco as células-tronco embrionárias, com ênfase em questões jurídicas e regulamentação, em função do julgamento que ocorreria no STF, seguidos por questões éticas, morais e religiosa, embora estes somente aparecessem como foco principal em apenas três reportagens. A controvérsia é abordada somente em relação às células embrionárias, na maioria das vezes, de forma indireta. A fé no progresso científico impulsionou as expectativas de cura, entretanto, segundo as autoras, foram tímidos os exemplos de como efetivamente estas células poderiam ser aplicadas em tratamentos. O otimismo, identificado por Reis (2008), também foi verificado pelas autoras, a partir da forte presença de pesquisadores, pacientes e parentes de pacientes entre os entrevistados.

Analisando as vozes ouvidas nas reportagens, observamos que um espaço privilegiado foi dado a pesquisadores fazendo lobby para a aprovação da pesquisa com células-tronco embrionárias e aos argumentos por eles defendidos [...] eles foram, entre os grupos interessados, os mais entrevistados por repórteres. Interessantemente, em vez de limitar seus argumentos aos aspectos científicos e técnicos do tema, os quais eles são legitimados a apresentar como especialistas, eles apelaram por apoio público usando argumentos emotivos da mesma forma que outros atores envolvidos no debate, os quais foram muitas vezes criticados por usarem argumentos irracionais e não científicos. Além disso, os cientistas entrevistados também tenderam a dar demasiada ênfase à capacidade das células-tronco embrionárias humanas de levarem a tratamentos e curas, o que pode ter nutrido os pacientes acometidos por doenças degenerativas de falsas esperanças (ALMEIDA ET AL, 2009, p. 18).

O poder de agendamento midiático do debate sobre as células-tronco também foi verificado por Jurberg *et al* (2009). Com uma amostra temporal menor,



contabilizando apenas as reportagens veiculadas durante a semana que encerrou o julgamento do STF nas televisões brasileiras, as autoras analisaram 31 reportagens, totalizando tempo de 146 minutos e 28 segundos. Os entrevistados foram 185, com forte presença de autoridades e advogados (83), cientistas (28), médicos (14), pacientes (24), religiosos (6) e leigos (19). O resultado é um tom favorável em 66.7% das notícias, o que se reverteu num tom otimista, focado na esperança e potencialidade das células-tronco embrionárias, além de apelar para o sensacionalismo.

Vários recursos técnicos, tais como close-up e zoom-in (quando a câmera se move mais perto) foram utilizados com os cientistas que favoreceu a pesquisa com células-tronco. Imagens fortes de pacientes em uma cadeira de rodas e muitas crianças com doenças que, segundo a notícia, poderia ser curada pelas pesquisas com células-tronco embrionárias. Mesmo fontes dramáticas com música de fundo foram utilizadas. A característica mais freqüente dramática foi a presença de leigos: 24 pacientes e 19 leigos, mostrando uma propensão para os noticiários brasileiro incluem um “interesse humano” (JURBERG ET AL, 2009, p. 725, tradução nossa).

A ênfase da cobertura no progresso científico e na expectativa de cura das células-tronco embrionárias também chamou atenção de Souza (2011), que contrapôs os regimes de verdade e o regime de esperança, na controvérsia pública das células-tronco embrionárias. Em constante tensão na medicina, o regime de esperança, que aposta na cura para doenças consideradas severas, e o regime de verdade, que aposta no positivo, no conhecido, recusando o que ainda não está estabilizado ou em vias de estabilização, expande seu conflito em outras dimensões como política, ética, econômica. Ao contrário do que era difundido nos meios de comunicação, que apontaram os contrários às pesquisas como obscurantistas, conservadores e outras conotações pejorativas, ligadas a religião, estes utilizaram argumentos lógicos, racionais e foram os responsáveis pela apresentação dos riscos e incertezas inerentes à células-tronco embrionárias, sem deixar de se basear em princípios. São eles também os responsáveis por apontar as áreas com investimentos seguros, apontando o potencial das células-tronco adultas.

Neste debate público, os favoráveis às pesquisas praticamente abrem mão do regime da verdade e montam boa parte sua estratégia para a mídia pelo regime de esperança, uma espécie de remédio mágico para falta de certezas frente ao que será realmente o desfecho desta história. O regime de esperança assume posição privilegiadas em relação a debates público relativos à adoção de novas tecnologias

em saúde, principalmente quando os pacientes, seus parentes e organizações estabelecem parcerias com os pesquisadores, coadunando interesses recíprocos.

Quando observamos o debate no Brasil a discussão parece subverter uma das expectativas mais usuais que temos acerca de religião e ciência. Supomos sempre a ciência como um empreendimento que se assenta fortemente no testemunho de evidência e fatos, enquanto a religião seria mais inclinada à fé naquilo que não é visível nem sujeito a comprovação. No entanto, a bandeira da esperança foi empunhada muito mais por cientistas que realizavam pesquisa na área de células-tronco do que por religiosos ou pessoas vinculadas à Igreja, que tenderam nessa discussão a recorrer mais à literatura científica e a argumentos mais “realistas” (SOUZA, 2011, livro no prelo).

O debate público sobre a liberação das pesquisas com células-tronco embrionárias colocou temas científicos em evidência pouco vista na mídia brasileira, tornando-se um destaque nas discussões públicas, principalmente quando, conforme supunha Nisbet (2003), esta discussão chegou às instâncias de poder e debate no país. Saber como outros veículos abordaram a questão, parece o desafio que irá contribuir para desvendar um pouco as novas configurações que a relação mídia e ciência conformaram na contemporaneidade.

## 5.5 A OPÇÃO PELA METODOLOGIA QUALITATIVA DO ENQUADRAMENTO (FRAMING)

A possibilidade de identificação de diversos aspectos de uma notícia e, por consequência, de aspectos sócio-culturais de uma dada sociedade, sem uma restrição simplificadora ao binômio contra ou favor, foi um das razões da opção metodológica pela análise da cobertura jornalística da polêmica sobre o uso de embriões humanos no Brasil à luz da teoria do enquadramento.

Considera-se esta vertente teórica adequada para contextos de cobertura que impliquem em controvérsias públicas sobre a ciência, por admitir que quadros culturais, modelos profissionais e imaginários da recepção e sobre a recepção estão explicitados ou latentes nas notícias. Os quadros midiáticos da ciência, também, dizem muito sobre a percepção pública da ciência e seu *status* na contemporaneidade, permitindo, inclusive, perceber as variações entre quadros e estratégias de definição destes, caso elas aconteçam.

Entre as perspectivas analíticas, a opção foi pela abordagem construtivista do enquadramento. Nesta, os quadros midiáticos decorrem de um processo complexo

de interação social e cultural; portanto, não são como fruto da autonomia dos jornalistas, tampouco das organizações midiática. Numa notícia, entretanto, os produtores geralmente conferem aos dispositivos de enquadramento posições de destaque. Em outras palavras, em geral, estes aparecem no título ou no *lead*.

Estabelecer uma metodologia de identificação, captura e análise de quadros midiáticos que possa ter validade e confiabilidade é um desafio imposto aos pesquisadores, que, atualmente, persistem na busca por formas de reduzir a personalização deste processo, mas não chegaram a um consenso. Tankard (2001 apud De Vresse, 2005), por exemplo, sugere 11 pontos de identificação dos quadros: manchetes, subtítulos, fotos, legendas de fotos, leads, seleção de fontes, seleção de citações, citações, logos, estatísticas e gráficos (infografia), declarações e parágrafos.

Matthes e Kohring (2008) realizaram um levantamento dos métodos utilizados na mensuração de quadros midiáticos, identificando cinco abordagens: hermenêutica; linguística; holística manual; assistida por computador e dedutiva. Ancorada no paradigma qualitativo, a abordagem hermenêutica baseia-se no estudo de pequenas amostras de materiais discursivos que refletem um tema ou evento. Os autores criticam o método pelo fato da extração dos quadros sofrer variação de acordo com os programadores e pesquisadores, colocando em risco a confiabilidade. Na abordagem linguística, cuja unidade de análise é o parágrafo – não, o artigo –, e os pesquisadores apontam claramente os elementos linguísticos (palavras e frases) que estão relacionados a um quadro, a complexidade é um elemento desestimulante.

Os autores descrevem, ainda, a abordagem holística manual como aquela na qual a geração de quadros dá-se mediante uma análise qualitativa e codificação dos textos, seguida da análise do conteúdo manual. Contudo, esta não resolve o problema da determinação dos quadros pelos pesquisadores, a exemplo da abordagem hermenêutica. A introdução de softwares e programadores parece ser o grande acréscimo que a abordagem assistida por computador oferece, garantindo a possibilidade de construção de métodos objetivo e confiável, na medida em que promete que os quadros não sejam encontrados pelo analista, mas, calculados pelo programa.

Esta abordagem, de matriz mais quantitativa, busca mapear a estrutura, tomando como base a ideia de que os quadros estão manifestados em palavras

específicas. Neste caso, uma das desvantagens apontada é a presunção de que as palavras e as frases guardam o mesmo significado em todas as ocorrências. Além disso, o número de ocorrências simplesmente não garante a presença do quadro, o que dificulta a validação dessa abordagem. Diferente das apontadas acima, a abordagem dedutiva, adotada nesta tese, abrange estudos em que os quadros emergem da literatura e de uma análise do conteúdo padrão. Assim, a codificação prévia restringe a possibilidade de identificação de novos quadros, limitando-os aos já conhecidos:

Existe certa sobreposição entre as cinco abordagens: há semelhanças entre a abordagem holística manual e a abordagem hermenêutica. Além disso, quase nenhum estudo de enquadramento usa dispositivos lingüísticos para medir quadros, em certa medida, embora apenas a abordagem lingüística ofereça uma extensa descrição dos elementos lingüísticos. Pode-se supor que muitos estudos aplicam uma mistura sutil de estratégias de pesquisa indutiva e dedutivo. Finalmente, existem alguns estudos que têm abordagem combinadas (MATTHES; KOHRING, 2008, p. 263, tradução nossa).

Delineada sob a perspectiva construtivista do enquadramento, a proposta metodológica desta tese admitiu -o como uma variável abstrata, mas que baseia-se nos indícios (manifestações discursivas) constantes nos produtos jornalísticos, e foi norteadada por trabalhos realizados por Gamson e Modigliani (1989), Reese (2001, 2007), Van Gorp (2005, 2007), Soares (2006) e Matthes e Kohring (2008), sem, no entanto, estar limitada às decisões de cada um, pois acreditou-se que cada tema requer combinações, em níveis diferenciados, de métodos e estratégias de análise, uma vez que os modelos ainda estão em construção, não havendo qualquer indicação de que se alcançará um “modelo universal”, apesar das tentativas. (KOENING, 2004).

Sem esgotar a discussão, Van Gorp (2007) sugere a combinação da pesquisa quantitativa com métodos qualitativos, iniciando-se o processo com um inventário de quadros mediante o conteúdo da mídia, o discurso público e a revisão de literatura, trabalhando indutivamente. A intenção, nesta etapa, é identificar o que classificou de dispositivos de enquadramento para posteriormente apontar a presença ou ausência dos mesmos no conjunto dos dados analisados. Nesta fase, a recomendação é a reconstrução dos pacotes de quadros de modo a descrever os dispositivos de enquadramento e relacioná-los, numa tabela, aos dispositivos de raciocínio. Van Gorp (2005), para testar a metodologia, analisa a cobertura realizada por oito jornais

belgas sobre a questão do asilo no país, com o propósito de avaliar de que modo os quadros, obtidos indutivamente, são “medidos” numa análise do conteúdo.

Apesar de uma diversidade de quadros, pode ser importante no contexto da questão do asilo, limitar esta pesquisa dedutiva para apenas dois quadros que são ambos relacionados com a representação dos requerentes de asilo. Por um lado, requerentes de asilo podem ser representados por uma moldura que se refere ao arquétipo papel da vítima inocente, enquanto, por outro lado, eles podem ser representados por um quadro que se refere ao estereótipo de “todos os estrangeiros são intrusos”. Vitimar pessoas é uma técnica dramática que a mídia também pode usar para retratar, por exemplo, os pobres, os idosos e as crianças como pessoas que estão numa situação devido a uma força que está além de suas próprias ações e responsabilidades. A ideia do desconhecido, ver o 'Outro' como uma ameaça ao seu próprio legado cultural e econômico são também os motivos culturais que se manifestam na mídia (VAN GORP, 2005, p. 489, tradução nossa).

A quantidade de quadros a ser utilizada não pode ser estabelecida de antemão, sem qualquer avaliação prévia, por isso o estabelecimento de conexões entre os dispositivos de enquadramento e de raciocínio, nos diversos textos da amostra, deve ser realizado para identificar os dispositivos mais representativos, visando integrá-los a um “pacote de quadros”, a um quadro matriz.

Com o objetivo de detalhar a tipologia dos quadros, De Vresse (2005) aponta vantagens e desvantagens do uso de quadros específicos e genéricos. Para esta linha de pesquisa, Semetko e Valkenburg (2000) identificaram os quadros de conflito, interesse humano, atribuição de moralidade e consequências econômicas como genéricos. Sobre os genéricos, porém, é interessante notar que alguns “quadros” não estão atrelados ao conteúdo das notícias, mas às normas e convenções jornalísticas, mesmo este não sendo o foco da tese, por não corresponder às nossas necessidades analíticas. Portanto, o pesquisador pode confundir algumas marcas de atributos com quadros, correndo o risco de obscurecer as questões, tensões e complementaridades relevantes.

Sem a preocupação excessiva de Matthes e Kohring (2008) com a validade e confiabilidade do método, mas concordando que a análise do enquadramento não pode ser realizada com uma “caixa preta” metodológica, tomou-se de empréstimos algumas de suas estratégias, que, em última instância, corroboram com o procedimento apontado de forma mais genérica por Van Grop. Primeiro, a assimilação da famosa definição de Entman (1993) de enquadramento (definição particular do problema, interpretação causal, avaliação moral e uma recomendação

de tratamento), que por si só já conduz, sem detalhes, a grandes passos para a identificação dos quadros. Sobre isso, afirmam Matthes e Kohring (2008):

Se esses elementos são entendidos como variáveis, cada um deles pode ter várias categorias em análise do conteúdo. A definição do problema pode consistir em um problema e os atores relevantes que discutem o problema. A interpretação causal é uma atribuição do fracasso ou sucesso de um resultado específico. Uma avaliação pode ser positiva, negativa ou neutra e pode se referir a objetos diferentes. Finalmente, uma recomendação de tratamento pode incluir um apelo a favor ou contra uma determinada ação (MATTHES; KOHRING, 2008, p. 264, tradução nossa).

Assim, a identificação de um quadro não foi feita diretamente, mas mediante a captura e mensuração de seus elementos constitutivos, já que se admitiu que um quadro é composto por vários elementos, que atuam de forma sistemática, formando um padrão específico de variáveis. O objetivo era de que método fosse capaz de indicar nas notícias a presença até mesmo de metanarrativas. Neste caso, estes quadros serão “*masterframes*”, ou seja, condensações de temas culturais, a exemplo do individualismo liberal, etno-nacionalismo e harmonia com a natureza. Pensar assim foi necessário porque os quadros emergem, também, de metanarrativas disponíveis na cultura. Por isso, para ampliar suas interpretações da realidade, os agentes sociais recorrem a outros quadros sem relação direta com o objeto, fazem pontes com outros que aparentemente pareciam desconectados (BENFORD; SNOW, 2000; REESE, 2001; KÖNIG, 2010). Resumindo, a lista de códigos e a codificação não são o quadro em si, mas elementos que permitem a sua identificação.

De forma mais detalhada, Soares (2006), a partir da proposta de Lopes (2003), sugere um roteiro de investigação de quadros, composta por quatro fases, que a seguir serão mais detalhadas e explicitadas de acordo com o objeto selecionado para análise na tese: definição do objeto, observação, descrição e interpretação. Cabe, por enquanto, assinalar que o autor indica que a análise recorra também a outros elementos-chave da produção jornalística como capas, fotos, charges, ilustrações, afora o texto em si.

A veiculação de materiais jornalísticos sobre células-tronco, principalmente em relação às embrionárias, amplia-se substancialmente quando as controvérsias chegam e são fomentadas no espaço público contemporâneo, conforme já indicado nas seções anteriores deste trabalho. Oportuno foi então analisar de que modo esta controvérsia chega à sociedade, que aspectos ou quais os quadros emergiram desta

polêmica científica na cobertura noticiosa da ciência no Brasil, país que busca consolidar uma cultura científica, mas que ainda não estimula a efetividade da participação pública nas decisões sobre a ciência.

Logo, o episódio do julgamento pelo Supremo Tribunal Federal (STF) sobre a constitucionalidade do uso dos embriões supranuméricos em pesquisas, realizado em 2008, conforme autorizava a Lei de Biossegurança, promulgada em 2005, constituiu-se em um momento impar, em que os cientistas entraram publicamente em ação e transladam seus interesses entre políticos, gestores, pacientes e também jornalistas para intervir na questão. O evento permitiu ainda compreender as variações e tensões e composições que este tipo de controvérsia produz na cobertura mitificada dos fatos e “inventos” científicos, baseada na saudação e propagação das novidades e das promessas dos pesquisadores.

O canário de controvérsia, que opôs pesquisadores, religiosos, políticos, juristas, jornalistas, personalidades e pacientes, e trouxe o debate para os principais instituições do Estado, portanto, foi propício para uma análise de enquadramento, uma vez que, em tese, permitiria a identificação e mensuração de diversos quadros possíveis da ciência, que os veículos disponibilizaram socialmente. O debate também colocou em questão a definição do que é humano ou não, as classificações e hierarquias promovidas pelos cientistas e outros grupamentos sociais, a partir da questão “Qual o estatuto do embrião humano?”.

Estava em questão, ainda, a adoção pública de determinados valores, os quais tensionavam com outros que se impunham como impeditivos para a produção e o progresso científico. Desta forma, estes vários aspectos de um debate, que se apresentou importante para a sociedade, exigiram do autor desta tese uma perspectiva multidisciplinar, mesmo que tenha definido o foco apenas em alguns aspectos deste mosaico, em que se constituiu o debate público em torno das células-tronco embrionárias.

A própria constituição do campo midiático, suas relações com os demais campos, assim como as rotinas produtivas que caracterizam os meios de comunicação, estão atreladas às linguagens, aos suportes tecnológicos, a valores profissionais e às suas instituições (BARROS FILHO; MARTINO, 2003). A análise de produtos midiáticos é marcada também por possibilidades que garantem ao pesquisador da cultura e da mídia capturar elementos importantes dos fenômenos

culturais na contemporaneidade. Outros elementos, necessariamente, escapam em função da complexidade que estes produtos apresentam.

Adotou-se, neste trabalho, a perspectiva de que o jornalismo é uma forma de conhecer a realidade (GENRO FILHO, 1987) e que a produção deste conhecimento não está imune às diversas tensões e contradições sócio-culturais. Pelo contrário, o jornalismo participa ativamente da construção social da realidade, que diz noticiar (ALSINA, 1989; GOMIS, 2002). Rejeitou-se, desta forma, a tese de que os materiais jornalísticos são simples transposição objetiva da realidade. Tampouco tomaremos as notícias como fruto proposital das vontades e expectativas dos jornalistas e das organizações midiáticas (SOUSA, 2000).

Advogou-se, neste trabalho, que o jornalismo está instituído do poder de agendamento (TRAQUINA, 2000) e que, por isso, os quadros surgem como consequência desta imbricada teia de relações em que os jornalistas e as organizações são agentes importantes, mas não, autônomos, do processo de construção das notícias. Fontes jornalísticas, valores profissionais e culturais, modelos de produção, projeções sobre a audiência, plataformas tecnológicas, modelos econômicos, certamente, deixam suas marcas nas notícias (SCHEUFELE, 1999; REESE, 2001).

A partir do interesse em identificar, mensurar e analisar como os meios de comunicação enquadraram o debate sobre o uso de células-tronco embrionárias no Brasil, e tendo como pressupostos teóricos os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, o que nos levou a trabalhar com uma nova perspectiva para o jornalismo científico, escolheram-se para estudo as principais revistas semanais, não especializadas, em circulação no País (*Carta Capital, Veja, Isto É e Época*), no período de maio de 2005, mês em que o então Procurador Geral da República, Cláudio Fonteles, impetrou no STF, a Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN 3510), a dezembro de 2008, sete meses após a decisão do Supremo quanto à questão. O tempo foi considerado necessário para a verificação da persistência e mudança dos quadros presentes na cobertura da controvérsia. A opção por mais de um veículo garantiu a possibilidade de comparação entre os veículos, inclusive permitindo mapear melhor os quadros disponibilizados quer pela ausência, quer pela presença em determinada revista (SOARES, 2006).

A amostra foi composta por reportagens, notícias, entrevistas e editoriais publicados nas revistas. Foram computadas 79 matérias jornalísticas,



desconsiderando-se as notas e os materiais em que as células-tronco são apenas mencionadas. Portanto, somente foram consideradas como unidades de análises aqueles materiais que tiveram como eixo central as células-tronco (descobertas, procedimentos, novas terapias, constitucionalidade do uso, clonagem terapêutica entre outros). A amostra não foi restrita a apenas textos que tivessem as células-tronco embrionárias e/ou o debate sobre o julgamento no Supremo como temas centrais. Assim, foram incluídas, no *corpus* analítico, todas as matérias publicadas no período sobre as novidades, as posições em jogo, a descrição de experimentos e/ou a controvérsia num aspecto moral e ético.

O objetivo foi identificar se, nas matérias sobre as “descobertas” relativas às células-tronco adultas, a controvérsia em relação às embrionárias se faz presente e vice-versa. Ou seja, a amplitude da amostra permite identificar se, em época de controvérsia, os materiais jornalísticos mantêm os mesmos quadros que a literatura aponta como predominante – progresso científico, por exemplo – ou se há multiplicação destes, inclusive nas unidades de análise.

Para o objeto, entretanto, veículos que trabalhem a ciência numa perspectiva restrita, como conhecimento extra-humano, ou que tenham a missão apenas de “divulgar”, não oferecem a possibilidade de identificar a diversidade de quadros que uma controvérsia pública, em tese, permite. Ou seja, as revistas semanais, por seu padrão editorial abrangente, noticiando diversos aspectos da realidade, proporcionam esta oportunidade ao pesquisador, pois tratam como prioridade questões que os jornalistas, a partir de diversas inferências, consideram publicamente importantes e interessantes num determinado contexto sócio-cultural. (GOMIS, 2002).

As revistas, por sua periodicidade mais alargada e pela promessa de levar ao leitor mais interpretações da realidade (SCALZO, 2004), também, se tornam potenciais publicizadores de quadros culturais sobre a ciência e a tecnologia, porém não têm sido apreendidas como objeto de análise como proposto nesta tese. Assim, a opção por este produto visa garantir, aos pesquisadores da área, mais dados sobre esta cobertura de controvérsia pública da ciência no Brasil, que poderão ser agregados aos fornecidos pelos estudos acerca de telejornais e jornais diários (REIS, 2008; ALMEIDA ET AL, 2009; JURBERG ET AL, 2009).

Fez-se uma “leitura flutuante” de todos os materiais, previamente estratificados por veículo, de acordo com o gênero informativo (notícias e

reportagens) e opinativo (editorial, coluna), para que fosse possível identificar os aspectos mais relevantes presentes na amostra e obter informações preliminares que permitissem a constituição das categorias de análise. Entretanto, a pequena incidência de materiais efetivamente classificados pela literatura como opinativo (MELO, 2003) implicou na não diferenciação entre eles.

A leitura preliminar do corpus circunscrito no recorte temporal estabelecido, também, permitiu que fossem catalogados os materiais que compõem a amostra, através da produção de tabelas, de cada revista, nas quais foram destacados datas de publicação, títulos, linhas de apoio, leads, legendas, e descrições de fotos e infografias, assim como fontes de informação e suas posições em relação à controvérsia pública e os quadros acionados nas declarações diretas, destacadas entre aspas pelos jornalistas. Em síntese, aqui se identificou os quadros expressos pelos “promotores da notícia” (MOLOTCH e LESTER, 1999) que passaram pelo crivo da produção noticiosa.

Desta análise preliminar da amostra e com base na literatura específica sobre controvérsias públicas na ciência, dedutivamente chegou-se aos *frames* que norteiam a análise desta tese. Adotou-se, também, a perspectiva de Van Grop (2005; 2007) e de Reese (2001; 2007) de que a análise dos materiais textuais não garante a identificação direta dos quadros, mas permite a identificação de dispositivos de enquadramentos, ou um conjunto de dados que levam aos quadros culturais. Assim, os quadros de referência não foram definidos enquanto tópicos isolados sem conotação de sentido, temas abordados ou perfil editorial, para evitar a redução dos significados em questão, o que, certamente, deixaria escapar as construções particulares de sentido e as múltiplas possibilidades de associação articuladas nas matérias para a construção do mesmo (CARRAGEE; ROEFS, 2004).

Deste modo, buscou-se, de acordo com Entman (1993, p.1993, tradução nossa), “palavras-chaves, frases feitas, imagens estereotipada, fontes de informação e declarações que proporcionam o reforço temático do ‘cluster’ de um fato ou julgamento”, para inferir que enquadramentos foram textualmente manifestos ou identificar omissões justamente pela ausência destes operadores. Os dispositivos de enquadramento foram associados aos dispositivos de raciocínio, que são “as declarações explícitas e implícitas que lidam com as justificativas, causas e consequências, de modo atemporal, e que completam o pacote de *frame*” (VAN GORP, 2007, p.65, tradução nossa). Portanto, não tomaremos o uso de palavras e

expressões como evidência direta de quadros, mas o conjunto de fatos que levam a eles. Estas referências indicarão quadros em conjunto nos textos e dos usos culturais que as definem dentro de um determinado momento.

Após a revisão de literatura, trabalhou-se inicialmente com os quadros propostos por Nisbet e Lewenstein (2002) e Nisbet, Brossard e Kroepsch (2003), e Nisbet (2009), adaptando-os ao contexto de controvérsia que marcou os debates no Brasil. Depois da submissão dos quadros sugeridos pelos autores a uma amostra com materiais das quatro revistas, adotaram-se os seguintes quadros, conforme tabela abaixo:

Quadro 1 – Quadro da Ciência

QUADROS	DESCRIÇÃO DOS QUADROS	DISPOSITIVOS DE ENQUADRAMENTO	DISPOSITIVOS DE RACIOCÍNIO
Progresso científico	Trata da descrição das bases científicas e médicas das pesquisas, da celebração dos novos conhecimentos, das descobertas, do anúncio das novas terapias, dos resultados de ensaios clínicos.	Presença de palavras e expressões como novo, revolução, revolucionário, descoberta, avanço, desbravou, pioneiro, caminha para, esperança, tudo indica que, está a um passo de, falta pouco para, ainda não se sabe exatamente, mas, esperança de que, falta pouco para.	Conclusões e/ou explicação que implícita ou explicitamente apontem: Condenação às “barreiras” impostas ao desenvolvimento do conhecimento científico; Defesa da autonomia da ciência como garantia de sucesso; Classificação dos opositores como conservadores, obscurantistas, atrasados. Defesa das pesquisas como sinônimo de garantia de um futuro melhor; Uso do regime de esperança.
Ético e Moral	Apresenta princípios éticos; diz respeito a julgamentos entre certo e errado; aponta para as fronteiras e os limites, não técnicos, da ciência; julga a aceitabilidade dos riscos conhecidos; destaca posições da bioética; discute as consequências do progresso científico; coloca em debate a natureza, os valores e condições do humano e da vida.; recorre a exemplos históricos do Nazismo, eugenia.	Presença de palavras e expressões ou frases como ética, moral, bioética, precisa de limites, não ultrapassar a fronteira, respeito à vida, respeito à dignidade humana; estatuto do embrião humano, melhora nas condições de vida dos pacientes.	Conclusões e/ou explicação que implícita ou explicitamente apontem: Destruição dos embriões como violação à vida humana, à sua dignidade, o que seria inaceitável; Necessidade do debate frente os riscos que as pesquisas podem promover para homem; Conhecimento humano deve ter como barreira a dignidade humana; Vida do embrião tem menos valor relacional que a possibilidade de cura dos pacientes; Inconcebível opor vida contra outra vida para favorecer uma delas; O embrião é mais útil se utilizado nas pesquisas do que descartado, jogados no lixo; Pesquisas como possibilidade de acesso à saúde e as inovações terapêuticas para os pobres.

QUADROS	DESCRIÇÃO DOS QUADROS	DISPOSITIVOS DE ENQUADRAMENTO	DISPOSITIVOS DE RACIOCÍNIO
Econômico/ Mercadológico	Tem foco na importância das pesquisas para ações de empresas de biotecnologia; destaca preços, oportunidades de negócio e competitividade nacional frente aos mercados globalizados; dá ênfase aos investimentos e possibilidades de retorno para as empresa; aponta a necessidade de patenteamento.	Presença de palavras e expressões como economia, mercado, patentes, custos, sistema de saúde, propriedade industrial; ações, comércio internacional, economia da saúde; novos mercados, substituição de produtos, redução de custos	Pesquisas permitirão a redução de custos do sistema de saúde; Proibição como atraso tecnológico e aumento dos custos com importação dos produtos. Independência da indústria nacional, não sendo necessário pagamento de royalties Perda de competitividade da indústria nacional frente aos concorrentes internacionais
Político e Administrativo	Foco na necessidade de controle público em relação às pesquisas; estabelecimento de regulamentação específica para estas pesquisas, exigência de participação nas decisões públicas sobre as pesquisas; propostas de modelos de decisão; discussão sobre a legalidade de uma norma, legislação internacional sobre o uso de embriões para pesquisas.	Presença de palavras e expressões como regulamentação, financiamento, investimento público, legislação, constitucionalidade, lei, privatização dos resultados, investimento público x investimento privado, órgãos reguladores, nacional.	Tem a falta de regulamentação das práticas de fertilização in vitro como causa do problema; Aponta o Estado como indutor do desenvolvimento científico; Aponta de uma política de investimento do governo nas pesquisas é condição para o Brasil não ficar para trás na corrida; Defende que a autorização das pesquisas deve estar atrelada ao controle direto do Estado; Defende que, se a Lei de Biossegurança aprova o uso de embriões, não haveria necessidade de novas discussões no STF; Defende que a decisão sobre controvérsias científicas deveria estar associada a uma participação pública, antes das deliberações.
Caixa de Pandora/ A ciência do Fugitivo	Aponta para impactos ou catástrofes produzidas pela ciência; Destaca a impossibilidade de controle absoluto sobre os inventos, com possibilidade de criação de monstros (efeito Frankenstein); Dar como certo o retorno negativo em relação às invenções, uma espécie de fatalismo, do qual a sociedade não pode escapar. Seria o preço pelo caminho escolhido.	Incerto, indeterminado, ameaças, catástrofes, fatalismo, não sabemos o que será, brincar de deus, Frankenstein, desconhecido, não tem mais volta.	Destaca a incerteza como barreira e limites para a ciência; Alerta para as consequências inesperadas, quando a ciência ultrapassa os limites, desenhando um quadro de catástrofes; Não reprovam as invenções e inventos tecnológicos frutos do desenvolvimento científico, mas dar como certo que há um preço a ser pago. O sentimento é de fatalismo, o preço a ser pago pelo benefícios.

QUADROS	DESCRIÇÃO DOS QUADROS	DISPOSITIVOS DE ENQUADRAMENTO	DISPOSITIVOS DE RACIOCÍNIO
Incerteza Técnica e Riscos	Dar ênfase nas questões que precisam ser resolvidas do ponto de vista dos especialistas, definindo-os como os responsáveis pela resolução dos problemas ou redução dos riscos. Não apresentam estes elementos como limites ou barreiras à atividade dos cientistas.	Presença de palavras e expressões como riscos, obstáculos, descontrole, imprevisível, incerto, não sabemos, ainda falta muito, há muito trabalho por fazer, não há milagre,	Destaca que o conhecimento ainda não é suficiente; Aponta para os riscos ainda a superar; Defende os pesquisadores como agentes legítimos para solução dos problemas; Indica que o conhecimento científico é incerto, mas isto não é uma barreira. Defende que o controle da tecnologia será desenvolvida.

Depois de realizar a leitura flutuante e a revisão de literatura para definição dos quadros, fez-se o cadastramento dos materiais e o agrupamento dos textos, quadros e fontes, de cada revista, através do *software Nvivo*<sup>41</sup>. Como resultado, produziram-se tabelas que visavam o registro dos *frames*, dos promotores noticiosos e do foco principal do material jornalístico. Não há uma preocupação neste trabalho na quantificação da ocorrência das palavras, pois não realizaremos uma análise do conteúdo nos moldes tradicionais, uma vez que o aspecto quantitativo não é predominante na análise (HERCOVITZ, 2007). Entretanto, a quantificação das ocorrências compôs o leque de argumento que nos permitiu identificar os quadros nas unidades de análise, bem como sua predominância na cobertura de cada revista e do material no seu conjunto (RABADÁN, 2010). A produção do texto da análise foi resultado destas decisões e deste processo.

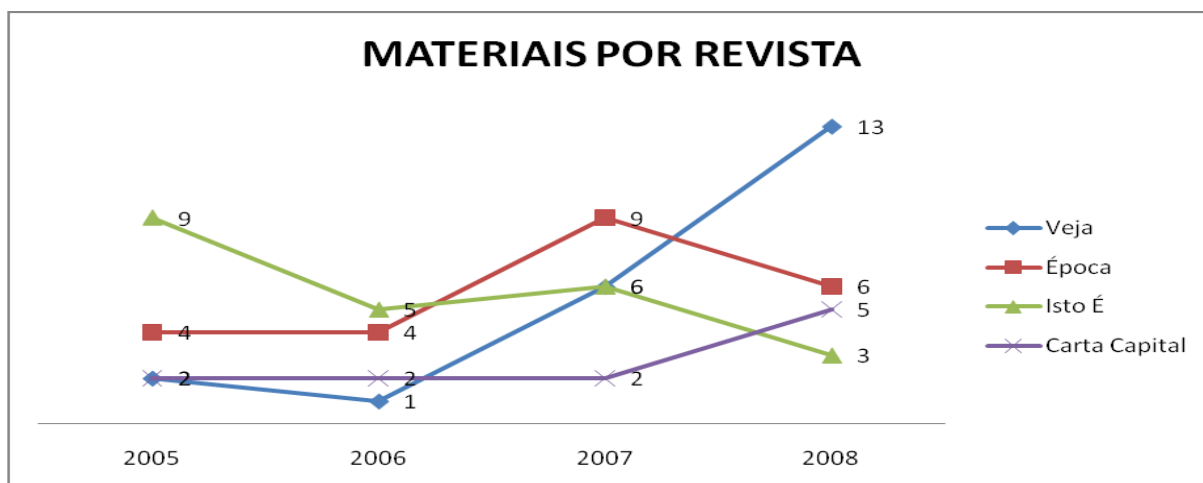
<sup>41</sup> O *Nvivo* é um software de auxílio na análise qualitativa, que permite trabalhar com textos, fotografias, vídeos e áudios.

## 6 OS QUADROS (*FRAMES*) DA CONTROVÉRSIA SOBRE AS CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL

As revistas semanais despontam no jornalismo como as mais capazes de expor as complexidades dos temas que emergem socialmente em função da sua periodicidade mais alargada em relação aos jornais diários (SCALZO, 2004). A opção pela análise do enquadramento (*framing*) da cobertura realizada pelas revistas **Veja**, **Isto É**, **Carta Capital** e **Época** resultou na obtenção de um corpus de 79 materiais, assim distribuídos: **Época** com 23 materiais; **Isto É** com 24 materiais publicados; **Veja** com 21 materiais; **Carta Capital** identificados 11 materiais.

No período analisado, que vai de 01 de junho de 2005 a 31 de dezembro de 2008, além do debate sobre o julgamento no Supremo Tribunal Federal (STF), fruto do questionamento proposto pelo então Procurador Geral da República, Cláudio Fonteles, sobre a constitucionalidade do uso de embriões humanos em pesquisas, a fraude que envolveu o cientista sul-coreano *Woo Suk Hwang*, o anúncio da transformação das células da pele em células embrionárias, a clonagem de embriões de macacos e a obtenção da primeira linhagem de células-tronco embrionárias no Brasil foram fatos que mereceram destaque na cobertura dos veículos.

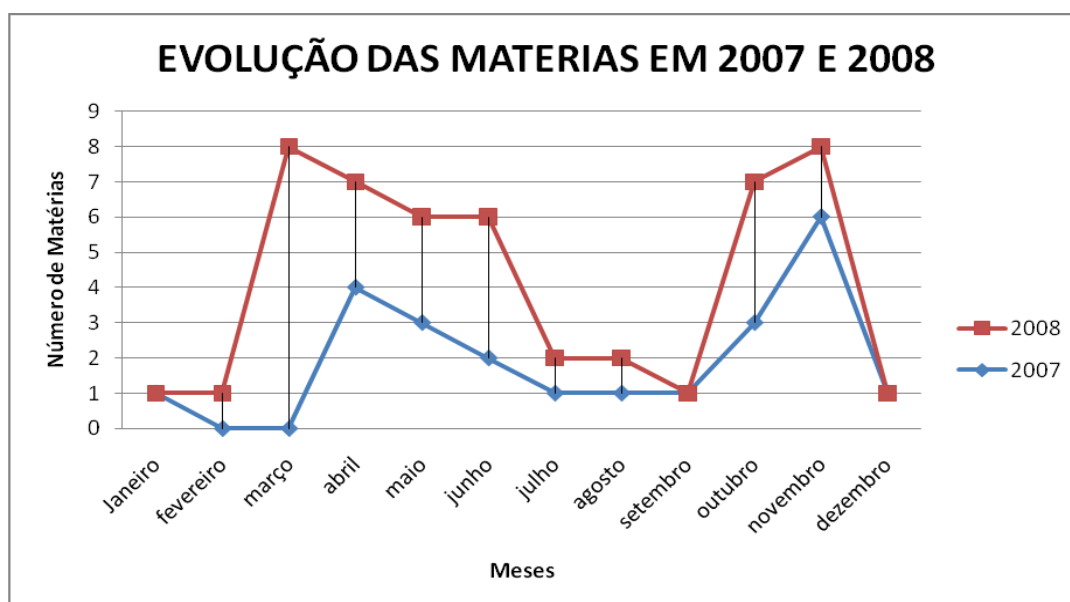
Figura 9 – Evolução das matérias por revista no período de 2005 a 2008



Em relação ao ano de publicação dos materiais, em 2008 obteve-se 27 materiais, seguido de 2007, com 23. Em 2006, foram computados apenas 12

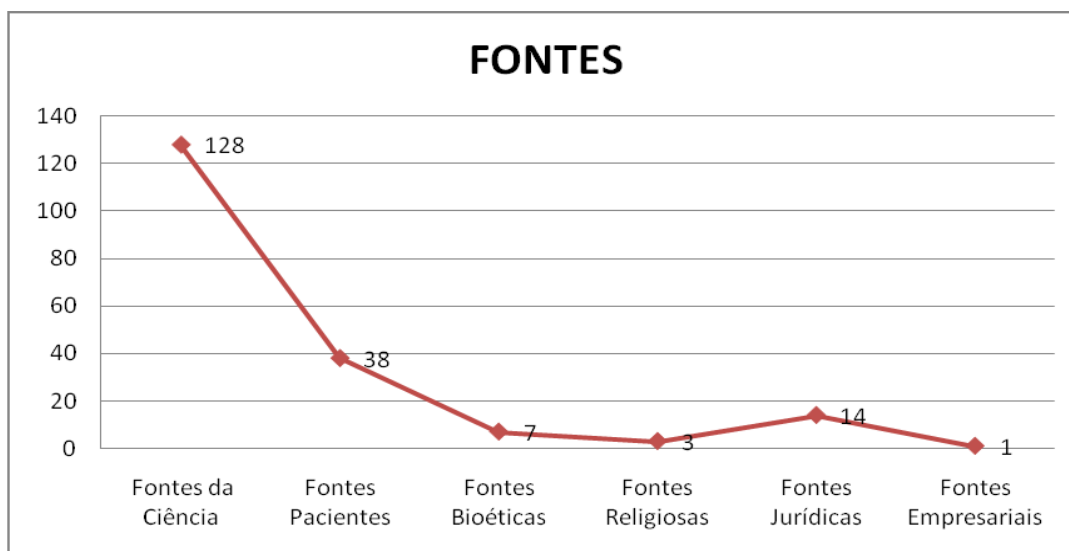
materiais, número inferior ao obtido em 2005, quando foram obtidas 17 ocorrências. Os dados indicaram um crescente interesse das revistas pelo tema e tenderam a confirmar o que propusera Nisbet, Brossard e Kroepsch 2003), de que o deslocamento das controvérsias científicas para os fóruns políticos amplia a cobertura midiática do tema. Em termos de visibilidade e julgamento noticioso pelos veículos, conforme a definição do que seja mais relevante pelos padrões da edição jornalística (PEREIRA Jr, 2006), as revistas Veja, Isto É e Época colocaram o tema células-tronco como o mais importante, a ponto de alçá-lo à condição matéria de capa, em três oportunidades no período analisado: Veja, na edição de 23 de novembro de 2005, com a reportagem “Células que salvam vidas”; Época, em 25 de junho de 2007, com a reportagem “O Brasil vai entrar nessa?”; Isto É, nas edições de 28 de novembro de 2007 e 04 de junho de 2008, com as reportagens “O sucesso das células tronco” e “Uma nova chance para eles”, respectivamente. Note-se que, das quatro reportagens de capa, três foram publicadas entre 2007 e 2008. Somados 2007 e 2008 – anos em que o debate destacou-se na esfera pública, principalmente pela ação dos agentes interessados: cientistas, que divulgaram resultados preliminares de terapias; agências de fomento, que divulgaram novas linhas de financiamento especiais para pesquisas básicas e clínicas; organizações de pacientes e religiosas, como a CNBB, que inclui o tema na sua campanha anual da fraternidade de 2008 (LUNA, 2010; CESARINO, 2007) – obteve-se um total de 50 materiais, o que correspondeu a 63,3% do total.

Figura 10 – Evolução dos materiais nos anos de 2007 e 2008 por meses



Em 2007, houve crescimento de publicação em quase todas as revistas analisadas, a exceção ficou por conta de **Carta Capital**, que manteve a média em duas inserções. No ano em que havia a expectativa pela definição da data do julgamento, tanto **Veja** quanto **Época** publicaram cinco materiais a mais. A primeira totalizou seis ocorrências. A segunda, com nove inserções, apresentou a maior (nove) quantidade de material no período. Observa-se que foram as revistas **Veja** e **Carta Capital** que puxam o crescimento de material em 2008, ano com maior incidência. Embora ostentem perfil editorial distinto em termos de posições políticas, **Veja** e **Carta Capital** tendem a repercutir, com maior fôlego, polêmicas sociais. Em **Veja**, a controvérsia teve tanta repercussão que de fevereiro a junho de 2008, quando se encerra a controvérsia jurídica, foram publicados 11 dos 13 materiais do ano. Destaca-se ainda o fato de todas as revistas terem repercutido as primeiras e segundas fases do julgamento no STF, realizadas em 5 de março de 2008 e 29 de maio de 2008, com **Isto É** publicando a repercussão do fato com a reportagem de capa da edição de 4 de junho de 2008.

Figura 11 – Ocorrência de fontes por tipos

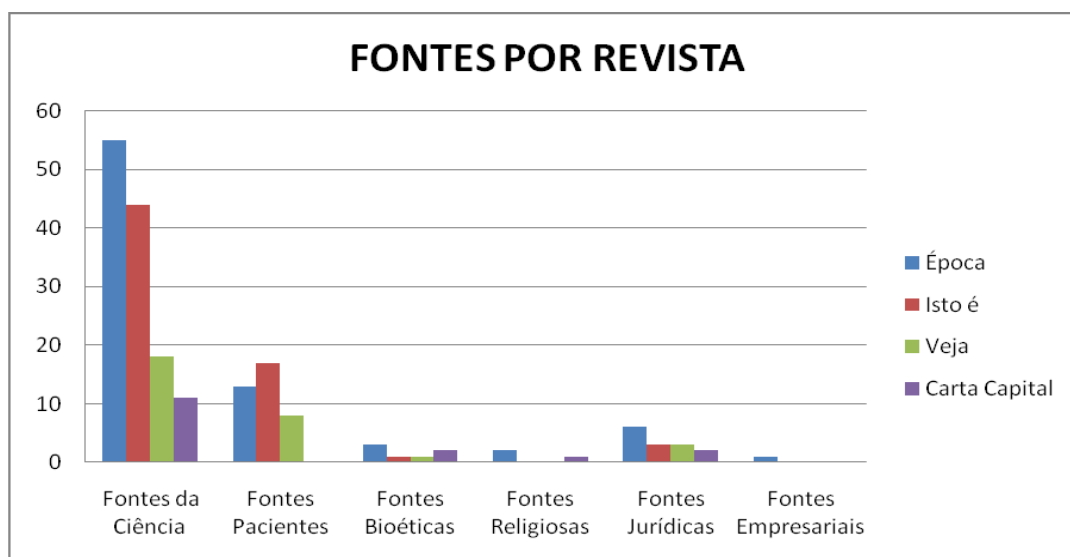


Em relação às fontes explicitadas nas reportagens, foram registradas a ocorrência de 191 declarações ou registro do jornalista em relação a um indivíduo ou instituição por meio de comunicados oficiais. Não consideramos fontes, neste caso os artigos científicos, nem os pesquisadores que foram apenas mencionados no texto. Os pesquisadores foram os principais protagonistas da cobertura, com o registro de 128 ocorrências, o que equivale a 67% do total. Outro conjunto de



agentes que marcaram presença na cobertura sobre as células-tronco foram os pacientes, com 38 inserções, o equivalente a 19,9%. Com pouco menos da metade aparecem às fontes jurídicas, a maioria ministros do Supremo, com 14 ocorrências, seguidos das fontes da bioética (7), religiosa (3) e econômica (1).

Figura 12 – Número de fontes por tipos e por revista



Importante destacar que o número de inserções não significa o número de indivíduos, uma vez que algumas fontes foram citadas em mais de uma revista. Entretanto, 84,8% das fontes tiveram apenas uma participação na cobertura. Na verdade, entre os cientistas, a geneticista **Mayana Zatz**, da Universidade de São Paulo, a geneticista **Lygia da Veiga Pereira**, também da Universidade de São Paulo, **Steven Rehen**, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e **Ricardo Ribeiro dos Santos**, da Fundação Oswaldo Cruz da Bahia, assumiram a frente da defesa pela continuidade das pesquisas com células-tronco embrionárias no debate público. Colocaram-se publicamente na defesa das pesquisas, foram em busca de aliados e para transladar interesses, com perspectiva de sucesso, acionaram diversos quadros culturais da ciência. A participação das diversas fontes na disputa pública na mídia será avaliada mais adiante no trabalho.

## 6.1 AS PRIMEIRAS APARIÇÕES DA CONTROVÉRSIA

A polêmica relativa ao uso de embriões para as pesquisas com células-tronco, entretanto, não se faz presente em todos os materiais analisados. De 79 textos

publicados, em apenas 30 as células-tronco embrionárias são explicitamente citadas, associadas à clonagem terapêutica e à destruição de embriões humanos. Este dado indica que, mesmo em época de controvérsia, os jornalistas não estavam preocupados em explicar as diferenças entre células-tronco adultas e embrionárias, de modo a apontar que a controvérsia pública, naquele momento, dizia respeito às células embrionárias. Na realidade, a própria controvérsia demora a se tornar um assunto efetivo da pauta das revistas, semelhante ao que acontecera nos jornais impressos brasileiros (REIS, 2008). A ADIN foi proposta pelo então Procurador-Geral da República, Cláudio Fonteles, em 30 de maio de 2005, após a assinatura da Lei da Biossegurança, pelo então presidente Luís Inácio Lula da Silva. A revista *Veja* ensaia que colocaria o tema em evidência, uma vez que publicou um artigo do colunista André Petry. O colunista fez duras críticas à Fonteles, reduzindo a sua proposta de ação como um ato fruto inteiramente de suas convicções religiosas, conforme demonstra o texto abaixo.

Fonteles estaria apenas cometendo um erro grave. O erro de querer que um país laico como o Brasil seja regido por dogmas religiosos. Acontece que, além disso, há um problema talvez até mais grave. Nas treze páginas que entregou ao Supremo Tribunal Federal, Fonteles redigiu um texto no qual se esforça para esconder que sua motivação é apenas religiosa. No texto, ele não faz uma única menção à *Bíblia*, a Deus, à Igreja Católica, a dogmas religiosos, a crenças divinas. Nada. Tudo é feito apenas com menções a leis, artigos, códigos e especialistas de áreas pertinentes – ginecologia, genética, biologia, bioética, biomedicina, sexualidade. Um leitor desavisado atravessa as treze páginas e sai pensando que leu a defesa de uma "tese jurídica". É uma empulhação do procurador. (PETRY, André. Isso deve ser pecado. *Veja*, Edição 1908, 8 jun. 2005).

O texto do colunista é praticamente uma amostra do padrão que irá se desenhar quando a polêmica efetivamente estiver presente nos meios de comunicação, a partir do segundo semestre de 2007. O anúncio da reprogramação celular, realizada pelos pesquisadores da Universidade de Harvard, Kevin Eggan e Douglas Melton, que conseguiram produzir uma célula híbrida a partir da fusão de células da pele com células-tronco embrionárias, foi destaque nas revistas *Isto É* e *Época*, nas edições da última semana de agosto de 2005. A *Isto É* publica a reportagem *Terceira via*, em 31 de agosto de 2005, que adota predominantemente um quadro de progresso científico, sem relacionar a discussão à polêmica no Brasil, referindo-se apenas ao veto do então presidente americano George Bush a pesquisas com embriões humanos. O trecho abaixo indica esta opção pelo quadro progresso científico.

Com frequência têm surgido no mundo novidades a respeito de um dos campos de pesquisa mais comentados nos últimos tempos, o das células-tronco embrionárias, aquelas que podem ser induzidas a gerar qualquer tecido humano. Sinal de que os **cientistas estão realmente concentrando esforços** nessa área que promete tratar as mais variadas doenças. Na semana passada, a notícia mais **alvissareira** veio da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos. (CASTELLÓN, Lena. Terceira Via. Isto É. Edição: 1872, 31 ago. 2005. (grifo nosso).

A novidade é comemorada como uma possibilidade que resultou de um trabalho quase heróico. A problemática, entretanto, ficou reduzida. Na revista Época, o mesmo evento é apresentado dentro de outro quadro, o político, ao dar ao invento uma conotação de fuga dos embates com o então presidente Bush. O uso de palavras como político, conservadores, oposição trouxe esta indicação, conforme explicitado no trecho abaixo.

Um dos principais focos dos cientistas americanos interessados em terapia celular é a busca de métodos capazes de fornecer células-tronco altamente versáteis **sem a necessidade de criar e destruir embriões. Para evitar o embate político com os conservadores** (que consideram um atentado contra a vida o uso de células extraídas de embriões congelados no quinto dia de desenvolvimento), **eles tentam encontrar opções que sofram menor oposição**. Estão longe de colher resultados que possam virar tratamentos, mas uma estratégia interessante foi divulgada na semana passada por pesquisadores da Universidade Harvard em um artigo publicado na revista Science. SEGATTO, Cristiane. Saída pela direita. Época, Edição 380, 29 ago. 2005, grifo nosso).

O próprio título (Saída pela Direita) e a associação imediata à disputa política nos Estados Unidos reduziram o invento, não a um esforço dos cientistas para a conquista de novos conhecimentos. A ação foi tomada, principalmente, como um caminho que os pesquisadores encontraram para fugir da proibição, que neste caso era o corte de financiamento público do governo federal americano a este tipo de pesquisa. A jornalista utilizou o quadro político, mas não trouxe a questão para a realidade brasileira, apesar da ADIN já ter sido impetrada. Da amostra, é a revista Isto É a primeira a publicar uma reportagem que de fato traz à cena pública o debate que começou a ser realizado no Supremo Tribunal Federal (STF). Com a notícia, “Ainda a confusão”, publicada na edição de 30 de novembro de 2005, a revista trabalha o quadro político, em suas dimensões jurídica e administrativa, associando-o ao quadro progresso científico.

**A tão esperada Lei de Biossegurança** – pronta desde março, regulamentada pelo presidente Lula na terça-feira 22 e já em vigor – **ainda corre riscos**. A lei autoriza a pesquisa com células-tronco de embriões humanos e o uso de transgênicos no País. Porém, duas Ações Diretas de Inconstitucionalidade propostas pelo ex-procurador-geral da República, Cláudio Fonteles, e referendadas pelo procurador-geral atual, Antônio

Fernando Souza, estão tramitando no Supremo Tribunal Federal (...)  
**Apesar do impasse, o trabalho avança.** A regulamentação da lei foi o sinal verde para a arrancada de pesquisas com células-tronco embrionárias já aprovadas pelo governo. Hollanda, Eduardo. Ainda a confusão. Istoe É, Edição: 1885, 30 nov. 2005, grifo nosso).

Neste caso, de acordo com o trecho acima, o início da discussão na revista deu-se com avaliação de causa e uma definição específica do problema ao apresentar o questionamento do procurador como um empecilho, uma barreira desnecessária ao progresso da ciência. Note-se que o debate político, jurídico, administrativo aparece com uma avaliação moral negativa. A interpretação é que este somente atrapalha o desenvolvimento das pesquisas. Não há qualquer intenção em adentrar no quadro ético, que irá emergir com mais força no ano de 2007.

Também em novembro de 2005, a revista *Veja* trouxe como manchete de capa “A medicina que faz milagres”, o que na prática inaugura um modelo de cobertura de saudação ao progresso científico, tendo como foco a exploração das histórias de sucesso de algumas terapias com células-tronco adultas. As expectativas de cura dos pacientes submetidos a este tipo de experimento clínico também ganharam destaque. A reportagem, no entanto, não faz qualquer menção a ADIN 3510, mas expõe a controvérsia sobre uso de embriões humanos para obtenção de células-tronco embrionárias como uma questão de Estado, ou seja, uma decisão política, um quadro político. A repórter ao apontar o problema como uma questão de Estado, não nega às instituições políticas o direito de produzir normas para regulamentar o assunto. À questão ética, por sua vez, é apenas citada, não expondo efetivamente um quadro ético, uma vez que não há uma discussão sobre limites ou barreiras ao conhecimento científico em função de questões que envolvem a vida do embrião e a vida de pacientes, comparando-as para definir a prioritária. O trecho abaixo demonstra como o quadro político se sobrepõe ao ético e moral.

A pesquisa com células-tronco, sobretudo as embrionárias, está cercada de questionamentos éticos. Os religiosos alegam que a vida começa no momento da fecundação, enquanto a maioria dos cientistas acredita que o início da vida está relacionado à formação do sistema nervoso, cujos primeiros indícios aparecem catorze dias após a fecundação. **Um país que deixe suas leis se guiarem** pela primeira visão tenderá a impor restrições maiores aos estudos com células embrionárias. Nos Estados Unidos, por exemplo, **o governo vetou o repasse de verbas federais para pesquisas desse tipo.** A legislação restritiva dos EUA tem seu contraponto nas leis da Inglaterra e da Coreia do Sul – **dois dos países mais liberais nesse campo.** **A legislação brasileira** é considerada ponderada para o atual momento das pesquisas com células-tronco. No país, são **permitidas** pesquisas de base com células de embriões, mas apenas se oriundas de clínicas de fertilização, depois de três anos de armazenamento e com a autorização dos pais em potencial. Também é **permitido o emprego de**

**linhagens importadas.** (NEIVA, Paula. Células que salvam vidas. Edição 1932, 23 nov. 2005, grifos nosso).

Veja assume, naquele momento, praticamente de forma integral, o quadro de progresso científico. Expressões como “células milagrosas”, “células curingas”, “curingas biológicos” , “células da esperança” e seus correlatos “curingas da esperança” e “salvar vidas” tornam-se recorrentes, principalmente no discurso dos jornalistas e dos pacientes e, tangencialmente, no dos pesquisadores. A palavra “esperança”, por exemplo, está expressa em 33 textos da amostra, ou seja, em 41,3% do total. O trecho extraído da linha de apoio do título abaixo ilustra bem a tônica assumida.

No Brasil, um dos países mais avançados nas pesquisas com células-tronco, centenas de doentes já foram beneficiados por terapias à base dos chamados **"curingas da esperança"** (NEIVA, Paula. Células que salvam vidas. Edição 1932, 23 nov. 2005, grifos nosso).

O escândalo, envolvendo o cientista sul-coreano Woo Suk Hwang, em relação à fraude nos experimentos para obtenção de células-tronco embrionárias a partir de clonagem de embriões humanos, foi a primeira ocorrência de material sobre as células-tronco na revista Carta Capital, dentro do período analisado. Reproduzindo a reportagem do *The Observer*, a revista trabalha o episódio da fraude, personalizando o debate na figura de *Woo Suk Hwang*. O foco ético está centrado na perspectiva da ética do trabalho científico, do “mundo dos cientistas”, em que os desvios e transgressões aos padrões normativos, aos *ethos* científico, geram polêmica e condenação pública pelos pares.

Meses depois de ter assegurado que tinha feito uma descoberta que revolucionaria o tratamento dos deficientes e doentes crônicos, a carreira e a reputação de Hwang caíram por terra depois de um dos mais extraordinários casos de falsidade científica já perpetrados, que pode ter **profundas implicações para o progresso médico** [...] Nos últimos dias, pesquisadores ao redor do mundo recuperaram a compostura depois do choque inicial e dizem que a descoberta da fraude **não significa o fim da clonagem terapêutica** (McCURRY, Justin. O gênio da fraude. Carta Capital. Edição 375, 11 jan. 2006, grifo nosso).

Longe de representar um debate sobre as questões éticas envolvendo a ciência, a reportagem expôs o quadro político e o econômico e amplia as possibilidades de olhares sobre a ciência e seu funcionamento na contemporaneidade. A visibilidade midiática que Hwang ostentava, a rede de pesquisadores e outros atores que integravam seus laboratórios, o sistema de publicação científica e as relações econômicas e políticas que foram estabelecidas neste episódio emergem, embora timidamente.

Questiona-se agora o governo sul coreano, que deu R\$40 milhões ao laboratório desde 2003 e **não monitorou corretamente a pesquisa** sobre células-tronco. A resposta parece ser que a administração de Roh (Moo-hyun) estava tão maravilhada com o cientista celebridade quanto o resto do país. (McCURRY, Justin. O gênio da fraude. Carta Capital. Edição 375, 11 jan. 2006, grifo e destaque nosso).

As revistas *Época* e *Isto É* também abordam a fraude, nesta perspectiva personalizada, sem, no entanto, apresentarem os quadros político e econômico. Em *Isto É*, a reportagem “Mais uma fraude”, anuncia a problemática e de forma rápida tenta encontrar causas. A tentativa de resposta, também personificada, é ofertada pela pesquisadora brasileira Lygia da Veiga Pereira, conforme pode ser observado no trecho abaixo:

De qualquer modo, a carreira de Hwang está destruída. Na quinta-feira 12, ele pediu desculpas públicas. Mas isso não diminui o escândalo. “Não entendo o que leva um indivíduo a fazer isso. Uma fraude dessas não teria vida longa. Ou alguém da equipe delataria ou grupos de fora iriam descobrir ao tentar repetir os resultados”, comenta a pesquisadora Lygia da Veiga Pereira, do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. (TARANTINO, Mônica. Mais uma fraude. *Isto É*. Edição 1891, 18 jan. 2006).

A reportagem da revista *Época* “As células-tronco sobrevivem”, entre as analisadas, é a que mais reforça o quadro de progresso em meio ao dilema ético da fraude. Ao perceber que o que estava em jogo, naquele momento, a jornalista aposta a manutenção do regime de esperança em relação a produção de células embrionárias por meio da clonagem terapêutica, mesmo que o regime de verdade estivesse negando-a naquele momento.

O maior fiasco científico dos últimos tempos - a balela da criação de células-tronco embrionárias sob medida para 11 pacientes inventada pelo sul-coreano Woo Suk Hwang - cobriu de lama uma das **áreas mais promissoras da Medicina**. A revelação de que a primeira clonagem terapêutica nunca existiu **obriga** os principais centros de pesquisa a trabalhar para concretizar uma etapa que já parecia superada. Mas **o sonho do triunfo sobre doenças incuráveis e da construção de órgãos em laboratório não morreu**. (SEGATTO, Cristiane. As células-tronco sobrevivem. *Época*. Edição 399. 9 jan. 2006).

O discurso, bastante articulado entre a jornalista e as fontes científicas explicitadas na reportagem, oferece pistas de como os cientistas e as empresas de biotecnologia entraram em ação para que a fraude promovida por Hwang não contaminasse a expectativa em relação às embrionárias, construída ordinariamente no jornalismo por meio da divulgação de experimentos bem sucedidos e exaltação de novas terapias e/ou fármacos. No momento da fraude, quando estão expostas lacunas que permitem observar mais que os produtos supostamente estabilizados

da ciência (SOUZA, Iara; CAITITÉ, Amanda, 2010), a *Época* oferece alguns detalhes através desta fenda, como foi descrito abaixo:

De todos os prejuízos provocados pela fraude coreana nenhum é maior que o abalo de credibilidade sofrido por esse campo da Ciência - e pelos sistemas de triagem que deveriam garantir a excelência dos artigos publicados nos principais periódicos científicos do mundo. **'A maior tragédia seria o público perder a confiança no potencial das pesquisas. As células-tronco terão um impacto enorme sobre a saúde humana, mas os estudos precisam seguir sem atropelos para que as promessas possam ser concretizadas', diz Tenneille Ludwig**, da WiCell. A empresa, ligada à Universidade Wisconsin-Madison, anunciou na semana passada uma tecnologia que dispensa o uso de proteínas animais no cultivo de células-tronco derivadas de embriões humanos. É um grande passo, porque a maioria das linhagens celulares disponíveis para pesquisa nos EUA hoje está contaminada por proteínas animais e jamais poderia ser utilizada em tratamentos.

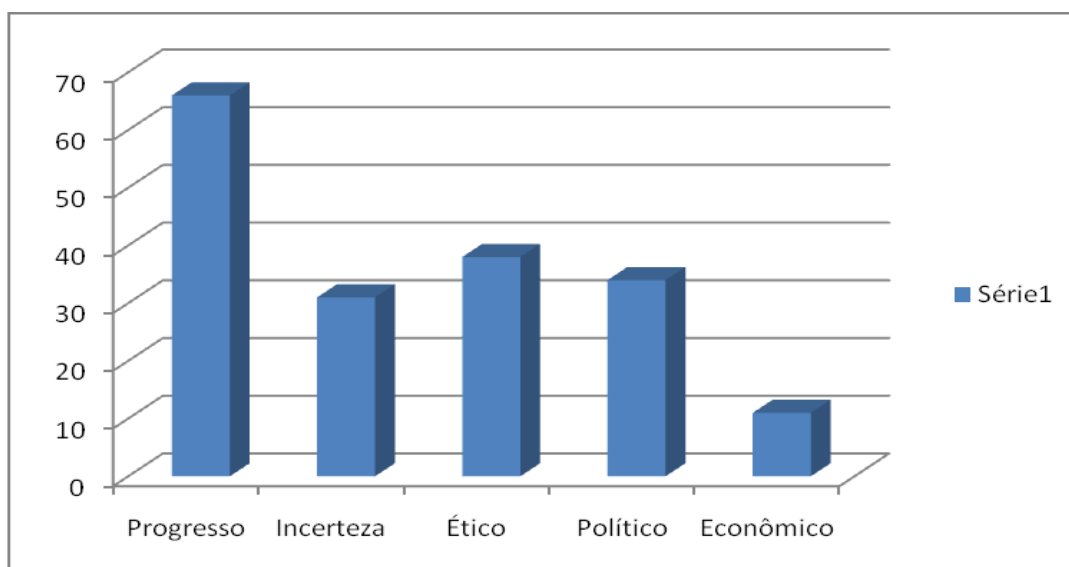
Consultores da empresa Bain & Company prevêem que **o mercado global de terapias baseadas em células-tronco será de US\$ 100 milhões no fim desta década**, com a possibilidade de chegar a US\$ 2 bilhões em 2015. Uma das principais empresas do setor é a Stem Cell Sciences, com sede na Escócia e centros de desenvolvimento na Inglaterra, no Japão, na Austrália e nos Estados Unidos. A companhia pretende ser a primeira a oferecer uma terapia contra diabetes e mal de Parkinson. Baseada nessa perspectiva, **a empresa já conseguiu fechar acordos de licenciamento com gigantes da indústria farmacêutica como Pfizer, Glaxo Smith kline e Aventis** (SEGATTO, Cristiane. As células-tronco sobrevivem. *Época*. Edição 399. 9. jan. 2006).

Observa-se que a defesa na promoção do progresso contínuo e inabalável da ciência, presente no texto da fonte e da repórter, foi hegemônica na reportagem. O problema e as suas causas foram personalizadas no pesquisador, com reprovação de todos em relação à sua conduta, mas a recomendação de tratamento não passa por limites à atividade científica ou algo semelhante. A reportagem também trabalhou o quadro econômico, associando-o ao progresso, como forma de evidenciar que as pesquisas com células-tronco embrionárias não foram e não serão interrompidas, pois estão inseridas num processo global em busca do desenvolvimento de novas soluções para humanidade. A fenda promovida pela fraude permitiu, nas reportagens analisadas, que alguns processos da ação dos cientistas fossem evidenciados, mas a confirmação do quadro de progresso limitou o debate a cerca da translação de interesse necessária aos cientistas na produção e estabilização dos seus fatos.

Das primeiras impressões do material, chegou-se a um panorama geral dos quadros e da presença dos mesmos nas revistas analisadas. Conforme descrito na metodologia trabalhou-se com cinco quadros de referência para análise: Progresso científico; Incerteza técnica e risco; Ético e moral; Político e administrativo; Caixa de

pandora e a Ciência do fugitivo; e Econômico e mercadológico. Ressalte-se que cada reportagem ou artigo, independente da extensão, foi tomado como unidade de análise, mas seguindo a proposta de Entman (1993) e de Matthes e Kohring (2008) não se restringiu o número de quadro que poderia ser acionado na reportagem, tampouco definimos quais seriam predominantes em cada unidade de análise. Preferiu-se debater estas situações quando houvesse ocorrência relevante para a compreensão do enquadramento na cobertura da controvérsia. Logo, a quantidade de quadros ultrapassou a quantidade de material analisado, conforme pode ser observado na figura abaixo:

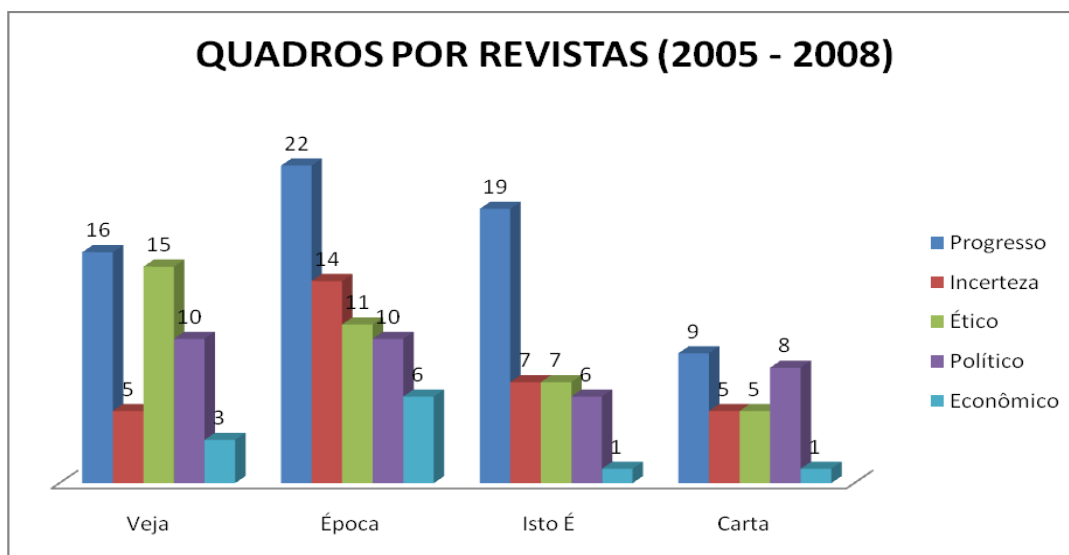
Figura 13 – Ocorrência de quadros entre 2005 e 2008



Das 79 unidades de análise, foram identificadas 180 ocorrências de quadros. Na verdade, a análise mostra que os quadros geralmente aparecem combinados em diversas situações, mantendo coerência entre si em algumas situações, mas em outras as combinações podem levar o leitor a interpretações diversas, uma vez que os quadros não são estáticos, imóveis e independentes da ação dos agentes envolvidos nas disputas interpretativas, que compõe a batalha numa controvérsia pública da ciência (REESE, 2001).

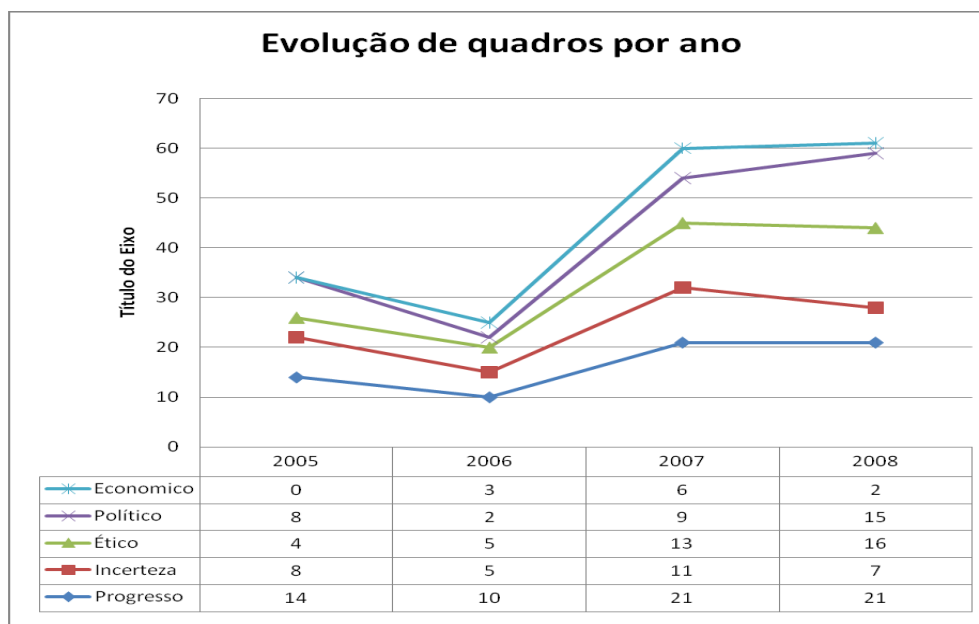


Figura 14 – Ocorrência de quadros por revista analisada



Os dados, ilustrados na figura 14, demonstram que o quadro progresso científico foi hegemônico, a ponto de estar presente em 66 dos 79 materiais, o que está em correlação com o exposto na literatura sobre cobertura de ciência. Por isso, o progresso científico foi o quadro mais utilizado em todas as revistas, independente da linha editorial, demonstrando a força cultural que este quadro tem para a ciência, transitando em diversas esferas formais e informais. Na revista *Época*, por exemplo, o quadro progresso científico está presente em todas as notícias, com indicações explícitas ou implícitas. Esta revista também foi a que apresenta maior balanço entre os quadros, visto que todos tiveram ocorrência mais equilibrada, com 22 para progresso, 14 para incerteza técnica, 11 para ético, 10 para político e 6 para econômico. Estes dados, na verdade, não ofertaram garantias conclusivas, apenas nos ofereceram possibilidade de avaliação e a indicação das possibilidades de combinação de quadros na cobertura da ciência e da tecnologia. É importante destacar ainda que apesar do progresso científico aparecer em primeiro em termos de ocorrência, as segundas posições se alteraram nas revistas. Em *Veja*, foi o quadro ético. Em *Época*, incerteza técnica. Em *Carta Capital*, político e ético têm a mesma quantidade. A outra regularidade encontrada nesta análise quantitativa é a quase ausência do quadro econômico. A revista *Época* foi a única a utilizá-lo em mais de duas ocorrências. Foram seis registros de um total de 11.

Figura 15 – Evolução dos quadros no período de 2005 a 2008



A incidência dos quadros por ano, indicado na figura 15, também demonstra que, nas revistas analisadas e, possivelmente, na mídia brasileira, a controvérsia em relação às células-tronco embrionárias tornou-se um item presente na agenda pública somente em 2007 e 2008. Logo, o surgimento da ADIN não implicou na problematização imediata da questão. Somente em 2007 e 2008, com a marcação do julgamento e a realização do mesmo, houve ampliação da exposição de quadros. Embora o progresso científico fosse o mais acionado, houve aumento de dois quadros importantes que sinalizaram a controvérsia: o político e o ético por todas as revistas e por agentes de diversas posições no jogo da controvérsia. Note-se ainda que o uso de células-tronco em terapias, quando abordado pela perspectiva do progresso foi associado à esperança, à expectativa. Este quadro ganha a presença do quadro incerteza técnica, que coloca em questão, em suspenso, estas possibilidades, sem confrontá-las.

## 6.2 A HEGEMONIA DO QUADRO PROGRESSO CIENTÍFICO

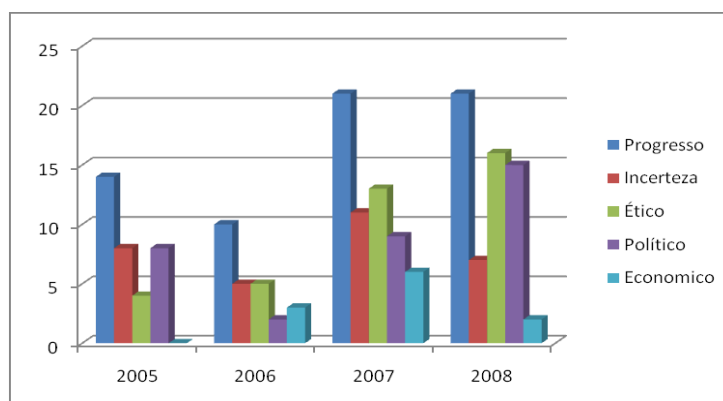
Conforme indicado anteriormente, o quadro progresso científico foi o que teve maior ocorrência na amostra analisada tanto no que diz respeito à totalidade das unidades de registro, quanto à divisão por publicação. A literatura aborda esse quadro como aquele em que as novidades médicas, as novas terapias, os novos fármacos, os resultados dos ensaios clínicos e a descoberta de novos mecanismos

na chamada ciência básica são traduzidos como exemplos do avanço do conhecimento científico e do seu contínuo progresso rumo ao aperfeiçoamento da vida humana. O crédito por estas novidades, percebidas e apresentadas como positivas, é ofertado à inteligência, à persistência dos cientistas e a capacidade da ciência em oferecer respostas aos desafios que a natureza impõe. O progresso científico foi percebido como irrefutavelmente bom.

Em relação às células-tronco e a controvérsia pública sobre o uso de embriões humanos nas pesquisas. O progresso científico está caracterizado nos discurso que associa as células-tronco à expectativa de novas terapias para doenças crônicas e degenerativas, às revoluções nas práticas médicas, à engenharia de tecidos, a novos mecanismos de avaliação de riscos de drogas. Este quadro suspende a indicação de problemas em relação às células-tronco. Pelo contrário, estas são apresentadas como possível solução para diversos males que a natureza impôs ao homem, mas que a ciência seria capaz de identificar saídas, soluções que se avizinham. Ao público basta aguardar que algo irá apresentar. A solução seria praticamente certa: seria apenas uma questão de tempo.

O quadro progresso científico ganha contornos diferentes, a depender dos agentes envolvidos no contexto comunicativo ou dos quadros aos quais está associado. Logo, o quadro progresso pode apresentar-se como a simples exaltação das novidades e expectativas que as células-tronco trazem para o cenário da medicina, com um discurso pró-ativo, ou pode ser acionado por meio de um discurso reativo quando este mesmo progresso encontra-se em questão.

Figura 16 – Ocorrência de quadros por ano (2005 a 2008)



Os dados extraídos da amostra, conforme ilustra a figura 16, demonstram que o quadro progresso científico manteve-se hegemônico durante todo o período

analisado, independente das discussões em pauta. Mesmo em 2008, quando houve o julgamento pelo STF da ADIN 3510, este quadro foi o mais acionado pelos jornalistas e fontes. O desafio ao pesquisador de enquadramento da ciência parece ser compreender de que modo estas variações e alterações, nos mecanismos de execução dos quadros da ciência, foram estabelecidos no material analisado.

### **6.2.1 O progresso científico enquanto quadro autônomo**

Os quadros geralmente não se apresentam isoladamente nas reportagens. O mais comum é que haja concorrência de quadros para a definição dos sentidos hegemônicos em um material jornalístico. Quando não há controvérsia, apenas os resultados positivos dos experimentos científicos ganham visibilidade. Geralmente inexistem ocorrências sobre outros elementos da prática científica: sobre pretensões e interesses dos agentes envolvidos; sobre as redes estabelecidas nos planos da economia e/ou da política. Os resultados dos experimentos dominam a pauta midiática, ajustados ao que Cascais (2003) denominou de “Mitologia dos resultados”, e reforçando o modelo de déficit de conhecimento, pois enrijece o foco entre os especialistas e o público.

Como a presente amostra desta tese foi extraída de revistas semanais, a expectativa era de que o quadro de progresso fosse hegemônico, apesar da ocorrência de outros quadros, o que é relativamente comum em reportagens de revistas. Entretanto, identificou-se a presença exclusiva do quadro progresso em 12 materiais, ou seja, em 15% das notícias, reportagens e artigos da amostra apenas havia referência à ciência enquanto geradora de benefícios para a humanidade, conforme **quadro** abaixo.

Quadro 2 – Notícias em que o quadro de progresso científico obteve ocorrência exclusiva

Ano	Revista	Data	Título da notícia	Linha de apoio
2005	Isto É	24 de agosto	<b>Coringas para o fígado</b>	Pesquisadores baianos querem testar a eficácia das células-tronco contra doenças hepáticas
		21 de setembro	<b>Agora na pele...</b>	Médicos estudam a produção de colágeno a partir de células-tronco
		28 de dezembro	<b>Mais perto do coração</b>	Artigo
	Carta Capital	6 de julho	<b>Ossos sintéticos</b>	Entre os novos materiais em desenvolvimento, um produto criado no Brasil promete grandes benefícios para quem precisa para quem precisa repor e regenerar tecido ósseo
2006	Época	10 de abril	<b>Careca nunca mais</b>	Novos implantes com células-tronco prometem cumprir a promessa de eliminar a calvície. Será?
	Isto É	6 de setembro	<b>Uma nova esperança com a célula-tronco</b>	Elas poderão induzir o corpo do diabético a fabricar insulina
	Carta Capital	22 de novembro	<b>Cura para a paralisia</b>	Duas terapias, ainda em fase de teste, mostram-se promissoras
2007	Isto É	19 de setembro	<b>Fábrica de cartilagem</b>	Cientistas americanos conseguem criar tecido cartilaginoso a partir do uso de células-tronco
		17 de outubro	<b>Novas veias</b>	Cientistas criam vasos sanguíneos em laboratório
	Carta Capital	7 de novembro	<b>Boas novas para o coração</b>	Ainda experimental, o uso de células-tronco no tratamento do infarto tem resultados promissores
2008	Veja	30 de abril	<b>As embrionárias é que curam</b>	Pesquisa na área da cardiologia mostra a superioridade das células de embriões sobre as adultas
		8 de outubro	<b>A célula da esperança</b>	Cientistas criam as primeiras células-tronco embrionárias do Brasil, quatro meses depois de liberadas pelo ST

Estes materiais guardam algo em particular: ambos têm como foco de cobertura o anúncio de novidades provenientes de experimentos bem sucedidos da área de pesquisa médica. Desta forma, tanto títulos, quanto linhas de apoio já indicam que há uma expectativa positiva, uma esperança em relação às propaladas novidades. Assim, palavras com esperança, novos, cura, criação, produção formatam um contexto de que existe naquela área da pesquisa uma sucessão de acontecimentos que aproxima a humanidade da solução de diversos problemas. Os exemplos abaixo são elucidativos deste padrão.

Usar célula-tronco para mudar a textura do cabelo ou o formato do rosto ainda não é possível. Mas utilizar **essas versáteis estruturas para dar uma melhorada na pele já é uma façanha bem mais próxima de ser realizada**. No Rio de Janeiro, o médico Gerson Cotta-Pereira, professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e o cirurgião plástico Ricardo Cavalcanti estão conduzindo uma pesquisa para fabricação de colágeno humano a partir de células-tronco. **O estudo é pioneiro no País** e, se for bem-sucedido, representará um avanço na área da beleza. CÔRTEZ, Celina. Agora na pele... N.º Edição: 1875, 21(.set. 5, grifo nosso). Pode estar nas células-tronco, as estruturas capazes de se transformar em vários tipos de tecido, **mais uma esperança** contra a diabetes tipo 1. A doença é caracterizada pela incapacidade de o corpo produzir a insulina, o hormônio que abre a porta das células para a entrada da glicose. Se isso não ocorre, sobra açúcar no sangue. Isso gera consequências nocivas, como problemas circulatórios e visuais. **Mas uma experiência feita na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo mostrou que as células-tronco podem ser induzidas a fabricar o hormônio** (RODRIGUES, Greice. Uma nova esperança com a célula-tronco. N.º Edição: 1924, 6.Set. 2006, grifo nosso).

Se existe algo que assusta os homens é a possibilidade de ficar careca. Metade da população masculina terá algum grau de calvície até os 50 anos, segundo dados da Organização Mundial de Saúde. Pois essa realidade pode mudar graças ao resultado de pesquisas com a vedete científica do momento: as células-tronco. Estudos mundiais vêm provando - acredite - que o fim da calvície é viável e, em breve, essas técnicas estarão em uso. (FRUTUOSO, Suzane. Careca nunca mais. Época. Edição 412, 10 abr. 2006).

Sem a polêmica relativa aos embriões, o quadro progresso preservou a mesma lógica já identificada em outros estudos, ou seja, exaltação das novidades (MALONE ET AL, 2000). Neste tipo de enquadramento da ciência, o jornalista tende a assumir completamente a exposição do quadro, numa narrativa que se inicia com o anúncio festivo da novidade. Sem a exposição de controvérsia de qualquer natureza, o texto segue com a exposição de alguns procedimentos utilizados pelos pesquisadores para obtenção dos resultados. Somente fontes consideradas científicas são utilizadas. A estas fontes cabe proferir explicações técnicas que são convertidas em discurso indireto pelos jornalistas. As falas com aspas, o que significa, pelas normas

jornalísticas, a transcrição fiel do discurso da fonte, reforçam o quadro progresso acrescentando-lhes detalhes técnicos dos experimentos e/ou dando prazos para efetivação das promessas. Os trechos abaixo indicam a posição dos pesquisadores neste tipo de texto noticioso.

**“O produto deverá durar um ano, um ano e meio. Mas, como faremos um banco de colágeno personalizado para cada cliente, poderão ser feitas várias reaplicações”**, diz Cavalcanti (CÔRTEZ, Celina. Agora na pele... N° Edição: 1875, 21 set. 2005, grifo nosso).

**“Nossa esperança é que, ao serem implantadas em diabéticos, essas células produzam insulina”**, afirma Adriana Tomara (RODRIGUES, Greice. Uma nova esperança com a célula-tronco. N° Edição: 1924, 06.Set.06, grifo nosso).

**“O estágio é inicial, mas esperamos oferecer o tratamento em cinco anos”, afirma a química da Intercytex Susan Aldridge**. (FRUTUOSO, Suzane. Careca nunca mais. Época. Edição 412, 10 abr. 2006)

Não cabe aqui uma avaliação sobre as possibilidades de concretização destas promessas. Ao trabalho interessa evidenciar que um modelo de apresentação de notícias e reportagens, mesmo em uma situação de controvérsia pública, mantém-se forte na cobertura jornalística da ciência. Este modelo vigora em situações, que alguns autores classificaram de quadro episódico (IYENGAR, 1991; ROTHBERG, 2010), aquele em que o foco está no anúncio de algo pontual. Neste trabalho não adotou-se este quadro por considerá-lo inadequado numa análise de cobertura de controvérsia. Todavia, pode-se estabelecer uma relação entre a unicidade de exposição do quadro progresso científico com o quadro episódico. Aplicado à cobertura da ciência, o quadro episódico caracterizar-se-ia pelo anúncio de eventos particulares, isolados das demais dimensões que definem a ação dos cientistas.

O uso exclusivo do quadro progresso científico, mesmo quando aplicado a fatos publicamente controversos, torna mais fechada a possibilidade de compreensão do que está em jogo na estabilização dos fatos científicos. No entanto, demonstra o quadro progresso está inserido na cultura, sendo considerado, de certa forma, naturalizado na e pelas interpretações sobre a ciência, servido como uma porta de entrada na experiência antecipada dos indivíduos, neste caso, os jornalistas.

Da amostra analisada, foi identificado um exemplo que, mesmo em meio à polêmica jurídica e ética no Brasil, em abril de 2008, apresenta as células-tronco embrionárias exclusivamente pelo quadro progresso científico. Com o título, “As embrionárias é que curam”, a reportagem indiretamente propôs um fim à

controvérsia pública e buscou a partir da divulgação de novos experimentos em *in vitro*, decidir a questão, estabilizando antecipadamente os fatos.

Uma equipe de pesquisadores do Canadá, dos Estados Unidos e da Inglaterra acaba de dar um **passo decisivo** para que as pesquisas com células-tronco embrionárias se convertam em **tratamentos efetivos nas clínicas e nos hospitais**. Pela primeira vez, eles conseguiram induzir uma célula-tronco embrionária humana a se transformar em três tipos específicos de tecidos cardíacos, todos importantes para o funcionamento do coração. O estudo é um **avanço rumo aos transplantes de tecidos desenvolvidos em laboratório**. Há muito tempo a **comunidade científica sabe** que as células-tronco embrionárias são capazes de se converter em qualquer um dos 216 tipos de célula do corpo humano. Isso faz delas, hoje, **a principal esperança para tratar problemas tão distintos como diabetes e doença de Parkinson**, ou para devolver os movimentos a pessoas paraplégicas ou tetraplégicas. Apesar disso, as pesquisas com células-tronco embrionárias continuam proibidas em muitos países, entre eles o Brasil. A alternativa que se oferece são os estudos com células-tronco adultas, com **potencial infinitamente mais limitado no tratamento de doenças** (VIEIRA, Vanessa. As embrionárias é que curam. Veja. Edição 2058, 30 abr. 2008, grifo nosso).

A reportagem expõe, mesmo em relação às células-tronco embrionárias, certezas, que como será exposto mais adiante, geralmente os pesquisadores entrevistados tentam evitar. O pequeno trecho acima, por exemplo, oferece todos os “ingredientes” do quadro progresso científico: esperança de curas, confiança no avanço da ciência, certezas provisórias tomadas como certezas *ad in finito*. Nesta reportagem em particular, também é a própria jornalista que enuncia os diversos elementos do quadro, não os atribuindo aos cientistas, o que confirma a tese de Stocking (2005) de que os jornalistas tendem a apontar mais certezas sobre a ciência nas reportagens do que os cientistas em seus artigos.

A fonte citada na matéria, a geneticista Mayana Zatz, que teve ação importante na busca da dissolução desta controvérsia pública no Brasil, também impõe este quadro, conforme descrito na fala destacadas no texto, acrescentando uma recomendação de tratamento.

Para a geneticista Mayana Zatz, coordenadora do Centro de Estudos do Genoma Humano da Universidade de São Paulo, o sucesso no desenvolvimento e no transplante de células cardíacas obtidas a partir de embriões mostra que a pesquisa com células-tronco adultas não substitui os estudos com células-tronco embrionárias, apenas os complementa. **"As células-tronco embrionárias ainda têm muito a nos ensinar"**, ela diz. **"Disso depende o futuro da medicina."** (VIEIRA, Vanessa. As embrionárias é que curam. Veja. Edição 2058, 30 abr. 2008, grifo nosso).

A fala da pesquisadora também é indicativa de tensões da produção da ciência, que ficam mais evidentes em tempo de controvérsia pública. Ao mesmo

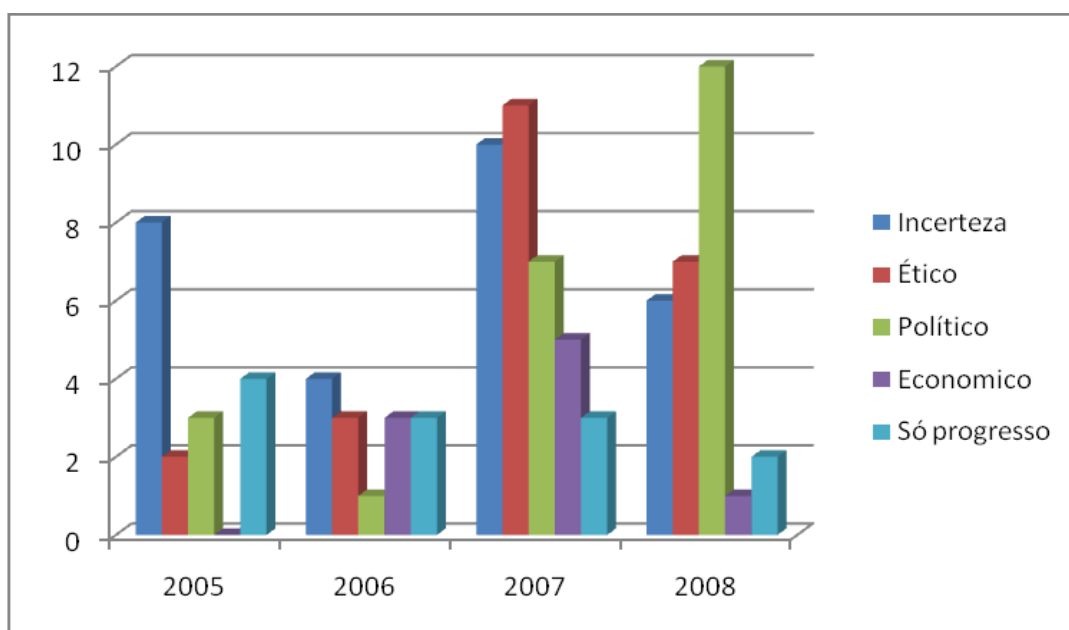


tempo em que Zatz destaca e promove as certezas, traz elementos para a cena elementos incertos, modelados pela via da esperança no progresso da ciência.

### 6.2.2 Associação de quadros: progresso científico e outros quadros

A associação do quadro progresso científico a outros quadros na cobertura das revistas sobre a controvérsia em relação às células-tronco embrionárias estabeleceu-se enquanto padrão. Em 2005 e 2006, os quadros ético e político são tangencialmente associados ao progresso. A incerteza técnica, por sua vez, acompanha-o mais de perto. Somente em 2007, o debate ganhou ares de controvérsia pública e a política e a ética marcaram presença, mesmo que subordinada, na maioria das vezes, à associação com o progresso. A incerteza técnica também começou a surgir com mais evidência nos discursos das fontes consideradas científicas e nos opositores das pesquisas com embrião humano.

Figura 17 – Associação de quadros no período de 2005 a 2008



Note-se ainda que a associação do progresso científico ao debate ético tomou corpo em 2007, para perder fôlego em 2008, quando a questão se impôs muito mais como uma discussão do fórum político do que ético. A ética passa a ser vista como uma questão insolúvel ou simplesmente privativa dos grupos religiosos, especialmente a igreja católica.

### 6.2.3 Quadro ético e moral em oposição ao progresso científico

Numa tentativa de solucionar a controvérsia antecipadamente, a *Veja* publica, em agosto de 2006, a reportagem “Fim da polêmica - Pesquisadores americanos criam cultura de células-tronco sem destruir o embrião”, ao repercutir o experimento da empresa americana de biotecnologia, *Advanced Cell Technology*, que garantia ter extraído células embrionárias sem destruir o embrião. Nesta época, os discursos dos cientistas e dos jornalistas em relação às embrionárias já estavam efetivamente alinhados, mas, devido ao surgimento de novos experimentos que colocavam em suspensão a capacidade de pluripotência ser somente das células-tronco embrionárias e da extração de embrionárias sem destruição dos embriões, as tensões surgiam com relativa recorrência e a explicitação do quadro ético parece ser o que mais tensionou com o de progresso científico.

A pesquisa com **células-tronco embrionárias** é uma dessas áreas da ciência em **que os métodos têm de se adaptar aos dogmas**. Os cientistas defendem que as células-tronco, capazes de formar diferentes tecidos do corpo, podem levar, no futuro, à cura de doenças como o mal de Alzheimer e o diabetes tipo 1. Os críticos argumentam que o método usado nesses estudos, **que passa pela destruição de embriões humanos, é um atentado contra a vida**. Na semana passada, a *Advanced Cell Technology*, uma empresa de biotecnologia dos Estados Unidos com sede na Califórnia, anunciou ter descoberto uma maneira de desenvolver células-tronco embrionárias **sem destruir o embrião** que lhes deu origem. Se for confirmada sua eficiência, o novo método **vai tirar do caminho** o principal argumento do lobby conservador que **tenta atravancar o progresso científico** nos Estados Unidos, na Europa e até no Brasil. (COSTAS, Ruth Fim da polêmica. *Veja*. Edição 1971, 30 ago. 2006).

O texto acima reforça a crença no avanço contínuo da ciência e, em função disso, os aspectos éticos surgem como empecilho, como uma barreira a ser transposta. Uma barreira que curiosamente a ciência conseguiria ultrapassá-la pelos próprios métodos científicos. Por mais que o quadro ético não atuasse em sua completude, percebe-se aqui, que o mesmo impôs sua presença, forçando o jornalista, nesta questão que poderia ser observada apenas pela perspectiva técnica, como ocorreu na reportagem as embrionárias é que curam, a abordá-lo. O uso de embriões parecia que, naquele momento, ainda constrangia o progresso científico. Se a ciência conseguisse seguir seu caminho sem passar por eles, melhor. Esta foi a tônica em alguns textos dos jornalistas.

Nesse caso, evita-se a polêmica que envolve o uso de células-tronco embrionárias humanas. Atualmente, todas as pesquisas que vêm sendo

feitas usam **células embrionárias retiradas de embriões** descartados por clínicas de fertilização in vitro. Muitos, porém, consideram isso **um atentado à vida e à dignidade humana. Se a ciência obtiver embriões clonados de um ser humano já adulto – no caso, do próprio paciente que precise de novos neurônios, por exemplo –, resolve essa questão.** (PEREIRA, Cilene. Clone de macaco. Isto É. Edição 1986, 21 nov. 2007, grifo nosso).

A pesquisa com células-tronco, sobretudo as embrionárias, está **cercada de questionamentos éticos. Os religiosos** alegam que a vida começa no momento da fecundação, enquanto a maioria dos cientistas acredita que o início da vida está relacionado à formação do sistema nervoso, cujos primeiros indícios aparecem catorze dias após a fecundação. Um país que deixe suas leis se guiarem pela primeira visão tenderá **a impor restrições maiores aos estudos com células embrionárias (..)** **No mês passado, duas pesquisas americanas com ratos de laboratório sinalizaram que a polêmica sobre o uso de células embrionárias talvez caduque no futuro.** Uma delas possibilitou a extração de uma única célula-tronco sem danificar o embrião e, a partir dela, conseguiu-se criar outras células-tronco (NEIVA, Paula. Células que salvam vidas Edição 1932, 23 nov. 2005, grifo nosso).

Há, nos trechos acima, duas tentativas que seguem em sintonia praticamente em todos os textos da amostra. Primeiro é a caracterização daqueles que se opõem às pesquisas que pressupõe a destruição de embriões humanos como religiosos, uma ação facilitada pela participação da CNBB na controvérsia, mas que simplifica as posições em conflito. Logo, os opositores são caracterizados de conservadores no plano político, fanáticos, no plano religioso, e obscurantistas, no plano social. Segundo, sentenciou-se que havia estabilização conceitual entre os cientistas quanto ao início da vida, quando, na verdade, há significativas divergências conforme já debatido no capítulo dois deste resultado de pesquisa. Assim, as fontes consideradas científicas que tinha posições contrárias ao uso de embriões, por razões diversas, foram silenciadas, o que conferiu unidade ao que ainda era repartido. Os jornalistas, neste momento, foram aliados dos cientistas no reforço da imagem de que os cientistas vivem numa comunidade, em que os indivíduos têm posições que se harmonizaram em relação à controvérsia das células-tronco embrionárias.

Em duas ocasiões de divulgação de novos experimentos exitosos esta tendência de explicitar quadro ético, onde culturalmente o quadro de progresso é mais comum, ao invés de eliminá-lo, apareceu com destaque na cobertura das revistas. Culturalmente, o quadro ético marca presença na cobertura quando o tema é clonagem, ou seja, em meio a euforia que os novos experimentos promovem, abrindo ainda mais a caixa de promessas dos cientistas e a esperança dos pacientes, há uma imposição ao se discutir os limites em relação aos clones

humanos. Limite este que aparece nos discursos dos jornalistas e dos pesquisadores. Neste debate, geralmente os pacientes não são convidados a participar. Diferente do uso de embriões, que aparecem como matérias-primas, sendo a controvérsia sobre sua condição humana vista como desnecessária, na clonagem o quadro ético tem uma conotação de indispensável, mesmo que seja para negar-lhe adesão. As aberturas das reportagens começam com a saudação à técnica e ao progresso.

Desde o surgimento da ovelha Dolly, **a humanidade espera pelo dia em que será possível usar clones para combater doenças**, em vez de copiar pessoas. Por meio das técnicas de clonagem, seria teoricamente possível **produzir células sob medida para pacientes que buscam a cura de doenças graves, como Parkinson, Alzheimer ou diabetes**. Na semana passada, a revista *Nature* publicou um estudo intrigante. Pela primeira vez, cientistas conseguem clonar um primata a partir de uma célula da pele. **Eles reacenderam a discussão sobre as promessas – e os riscos – da clonagem**. SEGATTO, Cristiane e BUSCATO, Marcela. Macacos em série. *Época*. Edição 487, 19 nov. 2007, grifo nosso)

A edição *online* da revista *Nature*, uma das mais importantes publicações científicas do planeta, trouxe na última semana **uma daquelas notícias que fazem história na ciência**. Por dois motivos. Lá está relatada a experiência que resultou nos primeiros embriões clonados de um primata do mundo. E, a partir desses embriões, os pesquisadores conseguiram extrair células-tronco – capazes de gerar qualquer outra célula do organismo – e as transformaram em células cardíacas e em neurônios. (PEREIRA, Cilene. Clonagem de macaco. *Isto É*. Edição 1986, 21 nov. 2007, grifo nosso).

Depois de seguir o modelo narrativo para reportagens de experimentos que tragam algo considerado inédito, com as eventuais explicações dos métodos de obtenção dos resultados, bem como as implicações que teriam para uma determinada área ou para segmentos específicos da sociedade, as reportagens tratam do quadro ético, conforme explicitado nos trechos abaixo:

**Se a clonagem de animais incomoda tanta gente, mais assustadora é a possibilidade de clonar humanos com fins reprodutivos**. Teme-se que algum pesquisador solitário, que não siga as recomendações da comunidade científica internacional, adote a receita relatada por Mitalipov para criar embriões humanos, implantá-los no útero de algumas voluntárias e, por fim, criar o primeiro clone humano (...) **A clonagem pode trazer de volta o pesadelo da eugenia**. Genes poderiam ser manipulados para produzir clones com características consideradas superiores ou desejáveis. Num exemplo extremo, um ditador poderia encomendar um exército de soldados com habilidades físicas e mentais selecionadas. Não parece justo, para a maioria das pessoas, que um ser humano seja criado para satisfazer a caprichos egoístas SEGATTO, Cristiane e BUSCATO, Marcela. Macacos em série. *Época*. Edição 487, 19 nov. 2007, grifo nosso).

Embora a mesma técnica permita a criação de clones – afinal, em tese, para se conseguir isso bastaria permitir o desenvolvimento correto dos embriões –, os pesquisadores rejeitam esse uso. No comunicado que fizeram à comunidade científica, afirmaram que **a metodologia que**

**desenvolveram pode ser usada apenas para criar células- tronco de embriões clonados e que não está disponível para clonar um animal ou um ser humano inteiro** (PEREIRA, Cilene. Clone de macaco. Isto É. Edição 1986, 21 nov. 2007, grifo nosso).

Diferente do debate sobre o tipo de vida que os embriões ostentariam, a clonagem humana foi definida com um problema, cuja existência traria muito mais prejuízos para a humanidade do que soluções. O quadro ético se completa com um julgamento moral de que seria necessário um limite a este tipo de investida, classificada com assustadora e fruto de desejos egoístas, mesmo que tecnicamente a clonagem esteja no horizonte de possibilidades científicas. A condenação moral traz também uma recomendação de tratamento, que é a proibição, reforçada pela forte enunciação da palavra eugenia. O jornalista utiliza também o discurso dos cientistas para apontar a adoção explícita do quadro ético.

A cobertura jornalística da divulgação de que a equipe do pesquisador James Thomson, o mesmo que em 1998 conseguiu obter linhagens de células-tronco embrionárias a partir embriões humanos, e do japonês Shinya Yamanaka obtiveram células-tronco embrionárias derivadas da pele humana, mediante reprogramação celular, também foi um dos casos em que o quadro de progresso estava associado ao ético, sem subordinação deste àquele. Curioso é que o quadro ético foi tão relevante que a sua exposição foi realizada quase que em simultaneidade com o próprio anúncio da pesquisa.

O americano James Thomson deu um importante passo científico em 1998. E, ao mesmo tempo, arranhou um grande problema pessoal. Ele foi o primeiro a **recolher embriões humanos descartados pelas clínicas de fertilização** e, a partir deles, cultivar as preciosas células-tronco, aquelas que têm o potencial de se transformar em qualquer tecido do organismo. A importância do feito, que atraiu a atenção da imprensa mundial e **despertou um intenso debate ético**, tornou-se incompatível com o estilo tímido e compenetrado de Thomson. Jamie, como os colegas o chamam, nunca mais passou despercebido.

Foram quase dez anos de discussões acaloradas entre os **defensores das pesquisas e os grupos religiosos que argumentam que o embrião é uma vida em potencial e deve ser respeitada**. Na semana passada, o mesmo Jamie que **disparou a controvérsia** voltou à mídia. Desta vez, com uma solução aparentemente conciliadora. A equipe dele reprogramou células de pele para que se comportassem como as embrionárias (SEGATTO, Cristiane. Trégua para os embriões. Época. Edição 497, 26 nov. 2007, grifo nosso).

O quadro ético se mostrou latente em outros materiais, se explicita com mais vigor em relação à clonagem, e também ganha destaque neste material. O próprio

título “Trégua para os embriões” já é um indicativo do enquadramento ético, ao invocar não o fato da reprogramação celular, das investidas necessárias até ser possível o desenvolvimento da tecnologia de produção de células-tronco embrionárias oriundas de células da epiderme. Foca-se muito mais no debate ético, nas posições em questão, a ponto de fontes que trabalham a questão sob estas perspectivas serem “convidadas” a expressarem suas posições.

O avanço foi comemorado pelos opositores das pesquisas. “Essa parece ser a solução que vai resolver nossas objeções morais”, disse **Tadeusz Pacholczyk, diretor de Educação do Centro Nacional de Bioética Católica, nos Estados Unidos**. (...) A Lei de Biossegurança, aprovada em 2005, permite as pesquisas com embriões doados. Mas o Supremo Tribunal Federal ainda precisa decidir se o dispositivo é constitucional. A Procuradoria-Geral da República, com o apoio de grupos religiosos, diz que não. Uma das representantes desse bloco é a **médica Alice Teixeira Ferreira, da Universidade Federal de São Paulo**. “É inconstitucional matar um embrião para pesquisar suas células. Os fins não justificam os meios”, afirma. (SEGATTO, Cristiane. Trégua para os embriões. Época. Edição 497, 26 nov. 2007, grifo nosso).

Esta reportagem oferece uma das pequenas oportunidades de apresentação dos agentes que são contrários ao uso de embriões, que não a CNBB e outros grupos religiosos. A ausência daqueles que se opõem ao uso de embriões nas pesquisas com células-tronco é uma das marcas desta cobertura. De todos os materiais analisados, por exemplo, somente foi registrada a presença de sete ocorrências de fontes da bioética e três religiosas, o que evidencia que o quadro ético foi exposto, majoritariamente, pelos pesquisadores, àqueles poucos que deram entrevistas, e pelos jornalistas. O resultado é uma cobertura que funde ética e religião, especificamente a católica.

O evento é coberto pela revista Veja de forma um pouco diferente. O quadro ético está presente, no entanto, este foi percebido pelo jornalista como um entrave ao progresso.

Existem dois grupos de células-tronco: as embrionárias e as adultas. As primeiras são retiradas de **embriões**, no estágio em que **eles não passam de um amontoado de células indiferenciadas entre si**. As adultas, por sua vez, são encontradas sobretudo no cordão umbilical e na medula óssea. Além de se multiplicarem mais facilmente, as células embrionárias são muito mais versáteis do que as adultas [...] Por isso, **são a grande esperança** no tratamento de diversas doenças – problemas cardíacos, derrames, diabetes, disfunções neurológicas e traumas na medula espinhal. Os estudos com as células-tronco embrionárias, porém, estão **cercados de questionamentos éticos**. Usá-las em experiências significa **matar embriões humanos – o que, do ponto de vista religioso, representa um atentado à vida**. A princípio, esse **entrave parece resolvido** com o feito das equipes de Thomson e de Yamanaka.

**Cientista que se preza não evita nenhuma linha de pesquisa.** A tentativa de criar células embrionárias a partir de adultas é um objetivo que esteve sempre presente nos estudos sobre o assunto. O que se conseguiu, agora, foi passar da intenção à realidade – que, enfatize-se, ainda está circunscrita aos laboratórios. A façanha de americanos e japoneses também não significa o abandono dos experimentos com embriões humanos (Buchalla, Anna Paula Façanha microscópica. Veja, Edição 2036, 28 nov. 2007, grifo nosso).

O texto da repórter de Veja reforça diversos estereótipos que marcam a cobertura jornalística da ciência e sinaliza o poder cultural do quadro progresso (VAN GORP, 2007). A esperança de cura de diversas doenças, que o experimento aciona, teria algo a ser suplantado: o enquadramento ético, mesmo que este experimento, como fora enquadrado pela reportagem de Época, tenha o objetivo de desviar-se da problemática ética. A reportagem da Veja tende a enquadrar a ética como algo que pode ser simplesmente desprezado, em nome do progresso da ciência, uma vez que os opositores são caracterizados como “cristãos fundamentalistas”. E mais, o texto expõe uma concepção de progresso científico que é pouco usado nesta controvérsia: a de que não há limites para a pesquisa avançar, não há limites para o desenvolvimento do conhecimento científico, sem associá-lo imediatamente a benefícios à indivíduos. A continuidade das pesquisas seria para o bem da ciência, do desenvolvimento intelectual do homem de ciência “que se preza”. Contudo, a tensão ainda está presente em relação aos embriões, vistos como um **“amontoado de células indiferenciadas entre si”**, ou seja como coisa, logo sem o estatuto do humano. Mas ao se referir ao uso de embriões recorre a uma expressão que os pesquisadores evitam para que não haja associação com o aborto: **“matar embriões humanos”**.

A apresentação da tensão entre o quadro ético e progresso também foi identificado na notícia “Um nó parcialmente desatado”, publicada na revista época em 17 de janeiro de 2007. Ao noticiar que uma equipe da universidade americana Wake Forest, localizada na Carolina do Norte, identificou que do líquido amniótico seria possível extrair células-tronco, sem danificar o embrião, o repórter submete a revelação ao quadro ético. Ao tratar da identificação de mais uma fonte de células-tronco, o jornalista debate as posições do enquadramento ético para em seguida colocá-las como barreiras, que limitam “caminhos para possíveis soluções de problemas aflitivos” (CARTA CAPITAL. Um nó parcialmente desatado. 17.jan.07). Os dispositivos de raciocínio são contestatórios das posições éticas, pois

consideram que as células-tronco adultas são inferiores na sua capacidade de diferenciação em relação às embrionárias, mesmo que para isso boa parte dos riscos implicados seja desconsiderada.

Da amostra analisada, é também no período entre 2007 e 2008 em que foi registrada a maior incidência de quadro ético, independente da associação com o progresso. A presença de palavras como ética, moral e de expressões como dignidade humana, valor da vida, violação da vida, destruição de embriões humanos geralmente sinalizam este enquadramento. Entretanto, os dispositivos de raciocínio associados a estas podem modificar completamente a avaliação moral em relação à questão. O quadro ético foi sinalizado na cobertura também em situações que não estavam atreladas ao anúncio de novos experimentos que pudessem trazê-lo à tona. Saliente-se que experiências desta natureza foram raras na cobertura. Na realidade, raros foram os momentos em que houve algum debate com explicitação clara dos diversos dispositivos de raciocínio do quadro ético, mesmo que fosse para rejeitá-lo. A falta da explicitação de fontes para expô-lo possivelmente contribuiu para tanto. Algumas reportagens, no entanto, apresentam o quadro ético de forma um pouco mais completa, pelo menos textualmente. O que estaria em jogo? Onde começa a vida? A reportagem "A batalha das células-tronco", publicada em 01 de maio de 2007, parece que resolveu enfrentar a polêmica trazendo mais pontos deste quadro. Três trechos da reportagem abaixo são elucidativos.

As discussões giraram sobre dois pontos: **quando começa a vida e a partir de quando ela deve ser protegida pelo Estado.** "Claro que o embrião é uma forma de vida. O que temos de definir é em que estágios da vida humana nossa sociedade vai permitir interferências", diz Lygia. **Em geral, essas decisões são arbitrárias, pragmáticas. Um exemplo é a adoção do critério de morte cerebral.** Na maior parte dos países, ela marca o final da vida de uma pessoa, apesar de o coração continuar batendo

Os defensores das pesquisas querem que o mesmo critério seja adotado para o caso dos embriões. Se a morte ocorre quando cessa a atividade do cérebro, seria lícito dizer que a vida começa quando as terminações do cérebro começam a se formar. O que a Lei de Biossegurança permitiu foi o uso de embriões congelados há mais de três anos. **A maioria deles é considerada inviável. São embriões de má qualidade, que não teriam chance de sobrevivência mesmo que fossem implantados no útero.**

Esse argumento não convence os opositores das pesquisas. **"Não dá para saber com certeza se um embrião é inviável ou não. Se é viável, aquilo é uma vida e tem de ser protegida"**, afirma a médica Alice Teixeira Ferreira, da Universidade Federal de São Paulo. Alice faz parte do grupo indicado por Claudio Fonteles para depor na audiência contra as pesquisas. Para ela, **a vida começa na concepção e deve ser defendida desde então. "Todo livro de embriologia de mamíferos diz que a vida se inicia na concepção. Sabemos disso desde 1827"**, afirma. Argumentos como



esse já foram usados contra técnicas de reprodução assistida e transplantes. Mas não impediram sua adoção pela sociedade. (SEGATTO, Cristiane. A batalha das células-tronco. Época. Edição 466, 1 maio, 2007, grifo nosso)

A posição da jornalista pró-pesquisa esta colocada no texto. Entretanto, isso não suprime as posições contrárias e, sobretudo, não desconsidera o quadro ético, mas tampouco o toma em sua totalidade. “A jornalista prefere posicionar-se afirmando que, “essas decisões”, sobre o início da vida, são arbitrárias, pragmáticas” e o que **“O que está em jogo é mais que o destino dos embriões. É o futuro da ciência médica brasileira”**. As sentenças em negrito ofertam uma boa amostra da concorrência de quadros que tornam esta controvérsia pública complexa na sua definição. A fonte apresentada no texto como contrária as pesquisas com embriões, o que pela exposição feita pelos jornalistas até então pertencia à ala dos “cristãos fundamentalistas”, aciona argumentos biológicos para defender sua posição ética, dizendo que a vida começa na concepção e deve ser defendida desde então. **“Todo livro de embriologia de mamíferos diz que a vida se inicia na concepção. Sabemos disso desde 1827”**, ou seja, ampara sua posição em fatos científicos visto como estabilizados antes da controvérsia. Em contrapartida, a fonte que representa no texto a posição dos pesquisadores favoráveis à utilização dos embriões não coloca a discussão sobre o prisma biológico. Como não havia no momento um regime de verdade sólido capaz de oferecer respostas contundentes relativas ao início da vida, a justificativa mais disseminada ganhava força não por comportar uma verdade em si, mas pela analogia com a morte encefálica. Com a controvérsia aberta, a alternativa foi buscando definir o início da vida pelo seu fim (morte cerebral). Esta tentativa de não enfretamento da questão pelo prisma da verdade científica, foi a saída encontrada pelos pesquisadores e jornalistas. Ao invés de combater a perspectiva ética e/ou filosófica sobre o início da vida e a proteção à esta vida desde seu início, utilizaram de variações do quadro ético e do quadro político, desviando a questão para outra forma de interpretação da problemática.

A revista Época foi a única a voltar sua atenção para o “objeto” em questão: os embriões. Na semana seguinte, publica um texto debatendo o que seriam estes embriões? O título da reportagem é sugestivo: “O que fazer com os embriões congelados?” Na linha de apoio o caminho para sair da problemática: “O que está em jogo no Supremo Tribunal Federal é mais que o destino dos embriões. É o futuro

da ciência médica no Brasil”. Entre as reportagens analisadas, esta foi a que apresentou maior variação de quadros dentro de um material. Cabe ressaltar que a presença explícita ou implícita do quadro não significa que seus enunciadores estejam atrelados a mesma posição na controvérsia, muito menos que tenham a mesma avaliação moral ou recomendação de julgamento (REESE, 2001). Possivelmente pela especialização que obteve, uma vez que escreveu a maioria das reportagens sobre células-tronco na revista, a jornalista Cristiane Segatto defende e antecipa vários movimentos que os cientistas fizeram em meio à controvérsia que somente estariam publicamente explicitados nas revistas em 2008. Observem-se os trechos abaixo:

Nas últimas semanas, muito se falou sobre a decisão que o Supremo Tribunal Federal terá de tomar sobre o artigo da Lei de Biossegurança, aprovada em 2005, que autorizou as pesquisas com embriões. Cabe aos ministros do STF manter ou não a permissão para que os cientistas usem em suas pesquisas as células desses embriões, conhecidas como células-tronco embrionárias. Os pesquisadores afirmam que isso é necessário para obter novos tratamentos para doenças. Os opositores das pesquisas dizem que elas ferem o direito à vida, pois cada embrião seria um ser humano em potencial. Aparentemente, está em jogo uma das discussões mais fascinantes da humanidade: quando a vida começa. Só aparentemente.

Os 11 ministros estão, na verdade, diante de um choque de valores: o progresso científico, a fé religiosa, o direito à vida e o direito à saúde (...) Além desse choque de valores, está diante dos ministros uma questão prática imediata: o que fazer com os embriões congelados nas clínicas de reprodução assistida? (SEGATTO, Cristiane. O que fazer com os embriões congelados. Época. Edição 467, 4 maio 2007, grifo nosso)

Logo no início do texto, a jornalista questiona a validade de tomar a controvérsia pela perspectiva do quadro ético, da proteção da vida humana, para, em seguida, colocar em primeiro plano, o objeto da controvérsia, os embriões e seu estatuto. O problema parece ter se deslocado da questão se há vida humana neste embrião para o que fazer com os embriões supranuméricos. A repórter, diferente de Veja, não toma os blastocistos como “amontado de células”, como coisa, conforme defendera Veja. Mas aponta outra perspectiva no horizonte, que pode ser verificada nos trechos abaixo:

A defesa do progresso científico é um valor legítimo. Mas muitas vezes se choca com outro valor fundamental: **quais os limites para a intervenção sobre a vida humana?** Não há dúvida de que um **embrião é uma vida em potencial**: se for colocado num útero e se fixar a ele, pode se desenvolver até virar um bebê. **A ciência tem o direito de interferir nessa vida, mesmo que em nome do alívio para o sofrimento de outros seres humanos?** Trata-se de uma questão filosófica nada trivial.

Filósofos e especialistas em bioética se perguntam se **é lícito aceitar a produção de células derivadas de embriões com o único propósito de usá-las em experiências médicas. Os que condenam essa prática**

**argumentam que a sociedade não deveria permitir que os embriões fossem "instrumentalizados".** Ou seja: transformados em objeto para atender a propósitos meramente utilitários.

De acordo com Maurício de Carvalho Ramos, filósofo da Universidade de São Paulo, essa deve ser uma decisão de cada sociedade. "A ciência tem possibilidades quase ilimitadas de intervir na vida humana. Se a sociedade achar bom esse desenvolvimento científico, por que deveria impor limites a ele?", diz Ramos. **"Mas é preciso refletir se o progresso científico deveria ser sempre ilimitado." Se entrarem nesse labirinto, provavelmente os ministros do STF não encontrarão saída. Responder a essa questão é uma tarefa que cabe mais aos filósofos que aos juizes.** (SEGATTO, Cristiane. O que fazer com os embriões congelados. Época. Edição 467, 4 maio, 2007, grifo nosso).

O quadro ético estava posto. Não mais na perspectiva dos que se opõem à pesquisa com células-tronco embrionárias. O deslocamento retira do foco o debate sobre a existência ou não de vida no embrião. O que se destacou na discussão foram o tipo de vida e o tipo de embrião que uma sociedade, num determinado momento, deveria proteger, uma vez que estes valores são mutáveis no tempo e no espaço cultural. A decisão a ser tomada seria: quais embriões ganhariam o estatuto de humano, quais não ganhariam. Esta conversão de sentido somente é possível porque o quadro de progresso está numa espécie de quarentena, agindo no implícito. Cientistas e jornalistas, neste momento, abrem parcialmente mão da explicitação do quadro de progresso, aceitando que a controvérsia é maior que a ciência e suas definições, já que os cientistas sozinhos não conseguiram estabilizar os fatos. Ao fazer isso, aceitam a presença de outros atores, de outros discursos e de outros quadros que, em associação, assegurem o progresso da ciência.

#### **6.2.4 Quadro ético e moral em aliança com o progresso científico**

A primeira associação do quadro ético ao quadro de progresso foi de oposição e/ou negação uma vez que a defesa da vida foi atribuída aos contrários às pesquisas, conotando um conflito entre os pró-vida e os que defendiam a morte dos embriões. O debate em torno da presença de vida humana no embrião não evoluiu. Os que defendiam esta tese foram silenciados. Os pesquisadores e jornalistas que se opuseram a esta tese pouco a pouco foram desviando-se desta forma de enquadramento da controvérsia. Uma inflexão ocorreu dentro do próprio quadro ético. Os pesquisadores rejeitaram ser considerados destruidores de embriões em função da necessidade de simplesmente ampliar o estoque de conhecimentos sobre

o complexo sistema de desenvolvimento humano. Preferiram construir publicamente o discurso de que usar embrião não significa morte, mas a possibilidade, a esperança de salvar vidas. Agora resignificada, a disputa não seria mais entre vida e morte, mas entre vida e vida, pela vida, para salvar vidas. Nas entrevistas de pesquisadores publicadas no período, esta perspectiva do quadro ético foi pouco a pouco se impondo como predominante. Observou-se esta perspectiva nos trechos abaixo extraídos de algumas entrevistas.

**VOCÊ TEM ALGUMA RELIGIÃO?** Acredito em Deus, mas não acho que vou destruir uma vida ao trabalhar com células-tronco de embriões inviáveis. **As pessoas que são contra esse tipo de pesquisa nunca viram alguém sofrendo com doenças debilitantes como essas.** Eu vi minha avó, meu pai e muitos pacientes nessa situação.

**Veja - Por que o senhor começou a pesquisar células-tronco?**  
**Melton - Por causa de meus filhos.** Até o nascimento do meu filho Samuel, meu campo de atuação era o da embriologia básica. Aos seis meses de idade, o Samuel desenvolveu diabetes tipo 1, ou seja, seu pâncreas não podia mais produzir insulina. Anos depois, minha filha teve o mesmo problema. **Como qualquer pai, eu perguntei a mim mesmo: "O que eu posso fazer?" Foi então que decidi começar as pesquisas na área de células-tronco. Eu queria que meus filhos soubessem que eu estava fazendo tudo o que eu podia por eles.**

O primeiro trecho é da entrevista com a pesquisadora brasileira, Agnes Nishimura, que identificou o gene relacionado à esclerose amiotrófica e por isso recebeu o prêmio Gontijo. A pesquisadora tem 25 anos e contou, na entrevista, que um dos motivos que a impulsionou a estudar as células-tronco embrionárias foi o fato de sua avó ter falecido em decorrência da doença. Estudar embrionárias aqui passa a ser um gesto pela humanidade, contra os que sofrem. O segundo depoimento é de um dos pesquisadores mais importantes do mundo, na área de células-tronco embrionárias, o pesquisador americano Douglas Melton, que dirige um instituto especializado no tema na Universidade de Harvard. Sua entrevista foi publicada pela revista *Veja* no dia 8 de agosto de 2008, sua defesa das células-tronco embrionárias ultrapassamos cânones da ciência e o coloca também no lugar de pai em busca da cura para os filhos, em busca de salvar vidas.

**Veja - As pesquisas com células-tronco embrionárias encontram-se proibidas no Brasil sob o argumento de que vão contra dois princípios constitucionais: o de que a vida é inviolável e o que garante a dignidade da pessoa. Como a senhora avalia essa proibição?**  
**Mayana - Essa proibição é absurda. Inviolável é a vida de inúmeros pacientes que morrem prematuramente ou estão confinados a uma cadeira de rodas e poderiam se beneficiar dessas pesquisas.** É preciso entender que os cientistas brasileiros só querem fazer pesquisa com os embriões congelados que permanecem nas clínicas de fertilização, e

sempre com o consentimento do casal que os gerou. Se o casal, por algum motivo religioso ou ético, for contra doar seus embriões, não precisará fazê-lo. Deve-se **lembrar de que o destino dos embriões que não forem utilizados para pesquisa é ficar congelados até ser descartados. Estamos falando de embriões que nunca estiveram num útero, nem nunca estarão. Não existe nenhuma possibilidade de vida para eles.**

O trecho em destaque resume bem os elementos que condensados desviam o foco sobre a origem da vida para as possibilidades terapêuticas que as embrionárias poderiam abrir para os pacientes. Seria pelos pacientes, pelo direito deles terem esperança em viver e viver melhor, que os cientistas estariam lutando. Não seria por mero desejo em conhecer mais a natureza dos embriões e o desenvolvimento humano. Logo o movimento que realizaram em defesa das embrionárias não seria simplesmente pela ciência. Constituiu-se muito mais pela defesa da pessoa humana. Vida humana que não foi negada a todos os embriões, mas somente aqueles que são usados antes dos 14 dias da fecundação. Por este raciocínio, menos dignos ainda desta vida são os embriões congelados há mais de três anos. Os pesquisadores particularizam o embrião na mídia, afasta-os da figura materna e ainda coloca em dúvida a possibilidade dos supranumericos terem expectativa de vida. **“Não existe nenhuma possibilidade de vida para eles”**, sentencia. Na mesma entrevista, a pesquisadora expôs a variação do quadro de forma mais efetiva e confirmou o que Gamson e Modigliani (1989) afirmaram: o mesmo quadro pode ser utilizado por agentes em posições opostas numa controvérsia.

*Veja – Neste ano, a Campanha da Fraternidade da Igreja Católica tem como tema a defesa da vida e crítica o uso de embriões em pesquisas. Num país com tantos católicos, que impacto essa campanha pode ter?*

**Mayana –** O lema da campanha da Igreja é: **"Escolhe, pois, a vida"**. Achei fantástico, **porque essa também é a escolha dos cientistas. Estamos preocupados com os pacientes que morrem por causa de doenças neurodegenerativas ou que estão imobilizados por causa de acidentes.** Por isso é preciso que se entenda **a diferença entre aborto e pesquisa com células-tronco embrionárias**. No aborto, há uma vida dentro do útero de uma mulher. Se não houver intervenção humana, essa vida continuará. Já na reprodução assistida, é exatamente o contrário: **não houve fertilização natural.**

É esse embrião que interessa à ciência. Ao ser descongelado, ele pode se desenvolver até o estágio de 150 células. Nesse momento, podem ser extraídas as células mais versáteis do corpo humano, aquelas que têm o potencial de se transformar em qualquer tipo de tecido. **"O que estamos querendo não tem nada a ver com aborto"**, diz Mayana Zatz, a principal defensora das pesquisas e coordenadora do Centro de Estudos do Genoma Humano da Universidade de São Paulo (USP). **"Ninguém pretende destruir fetos que já têm bracinhos e perninhas."** (SEGATO, Cristiane. O futuro dos embriões. Época. 3 mar. 2008, grifo nosso).

Além de reforçar posições pró-vida, no quadro ético, a pesquisadora debate a questão da vida humana não pelos elementos da genética. Seu esforço é para afastar do embrião supranumericos o estatuto humano, apontando-lhe artificialidade. Neste novo dispositivo de raciocínio, o progresso da ciência não choca-se com a ética, não promove destruição de vida humana. Pelo contrário, a ciência estaria atuando em pró da vida humana, principalmente das vítimas de doenças degenerativas. Mayana Zatz encerra a entrevista assim: “As células-tronco servem para curar e salvar, não para fazer experiências exóticas”.

### 6.3 OS QUADROS DOS CIENTISTAS: EM BUSCA DA ESTABILIZAÇÃO DOS FATOS

Das 128 inserções de fontes consideradas científicas pelos jornalistas no período analisado poucas foram convidadas a participar efetivamente da polêmica. À maioria foi dado o lugar de explicitador de procedimentos e técnicas para os jornalistas, dentro dos experimentos e/ou terapias nos quais estão envolvidos. Assim, as declarações não abordaram as controvérsias, tampouco ultrapassam o script narrativo do quadro de progresso, conforme demonstra os exemplos abaixo. Nestes casos, o universo dos pesquisadores foi o laboratório.

**“O método poderá ser aplicado futuramente durante o infarto, para impedir que a falta de irrigação sanguínea danifique áreas do músculo e também para recuperar regiões lesionadas”,** afirmou a cientista Shulamit a ISTOÉ. Durante o ataque cardíaco, os tecidos que ficam sem irrigação morrem e não há como recuperá-los (TARANTINO, Mônica. Uma Nova chance para o coração. Isto É. Edição 1954 , 11 abr. 2007).

A primeira operação desse tipo no continente americano foi realizada em novembro na Santa Casa de Curitiba pelo cirurgião Francisco Diniz Affonso da Costa. O coordenador do Laboratório de Engenharia de Tecidos da PUC-PR mantém uma parceria com o grupo alemão. **‘Esse é um enorme avanço em relação ao tratamento-padrão, realizado com válvulas crio preservadas de cadáver que, com o tempo, acabam sendo rejeitadas pelo organismo’,** explica Costa (SEGATTO, Cristiane. As células-tronco sobrevivem. Época. Edição 399. 9 jan. 2006).

Ao que tudo indica, o tempo de recuperação dos pacientes diminuiu em até 50%. Essas primeiras conquistas confirmam as expectativas acalentadas por médicos e pacientes. **“É fácil vislumbrar a importância dessas células para o tratamento de doenças como Parkinson e esclerose múltipla ou lesões musculares e cerebrais no futuro”,** diz o hematologista Rodrigo Calado, pesquisador dos Institutos Nacionais de Saúde (NIH), nos Estados Unidos ((NEIVA, Paula. Células que salvam vidas. Edição 1932, 23 nov. 2005, grifos nosso).

Sem abordar diretamente a controvérsia em suas avaliações, os pesquisadores tentam transladar interesses acionando o regime de esperança, mas não saem da área que à princípio estaria convencionada ao pesquisador: questões técnicas, do universo do procedimento e das projeções futuras sobre curas e terapias. Nestes casos, o quadro de progresso agiu mais ou menos independente dos demais e os pesquisadores foram apresentados como seu porta-voz legítimo, já que falaram de dentro do laboratório para os de fora, numa tentativa clara de arregimentar aliados, mas sem se arriscarem em outras esferas ou terrenos.

Todavia, na controvérsia sobre as células-tronco embrionárias alguns pesquisadores assumiram a linha de frente em termos de cobertura jornalística e não se limitaram a utilizar o quadro do progresso dissociado dos demais. Neste contexto, quatro pesquisadores atuaram com destaque na mídia: Mayana Zatz, Lygia da Veiga Pereira, Ricardo Ribeiro dos Santos e Stevens Rehen. A análise quantitativa indicou que não houve uniformidade em termos de participação destes pesquisadores nas revistas durante o período analisado. Cada veículo deu destaque diferenciado a cada um deles, de acordo com o aspecto a ser abordado. Mayana Zatz, Lygia Pereira e Ricardo Ribeiro<sup>42</sup>, entretanto, foram fontes em todas as revistas, com, pelo menos, uma ocorrência. Stevens Rehen<sup>43</sup>, por sua vez, somente não foi fonte citada na *Época*.

A geneticista Mayana Zatz agiu nesta controvérsia, segundo observado na cobertura das revistas, claramente em busca de aliados para estabilizar os fatos e por isso transladou interesses sob diversos aspectos, convocando para suas intervenções na mídia agentes humanos e não-humanos que seriam considerados, por uma visão internalista da ciência, como extra-científicos. Zatz, em suas declarações, parecia ter consciência de que não seriam suficientes informações técnicas sobre as células-tronco embrionárias para vencer a controvérsia pública. Dizer que as embrionárias tinham maior poder de diferenciação e que os aspectos relativos a possíveis rejeições seriam superados não era suficiente. Faltavam-lhe

---

<sup>42</sup> O pesquisador Ricardo Ribeiro dos Santos foi a fonte considerada científica mais assídua na cobertura da revista *Isto É*, com presença em cinco reportagem, além da publicação de um artigo em parceria com também pesquisadora Milena Soares, em 28 de dezembro de 2005.

<sup>43</sup> Stevens Rehen, por sua vez, teve o mesmo número de participações em *Isto É* e *Época*, com 4 ocorrências em cada uma. No entanto, não foi fonte em nenhuma das edições da revista *Veja*.

também ensaios clínicos em humanos que indicassem qualquer possibilidade de cura para respaldar os discursos dos pesquisadores. Naquele momento, em relação às embrionárias, imperava as analogias, as metáforas, as possibilidades em aberto, mas os quadros culturais agiam como enorme força para fechar as fendas e garantirem interpretações dos eventos favoráveis aos anseios dos cientistas de seus aliados. Enquanto fato científico, estas células eram muito instáveis. Não havia objetos tangíveis, somente a esperança no progresso da ciência.

**“É um erro querer resumir esse julgamento a uma disputa entre cientistas e religiosos”,** afirma a geneticista Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo. **“A população quer e precisa dessas pesquisas, que já foram aprovadas por ampla maioria no Congresso. Estamos perdendo o bonde nesse campo para os países desenvolvidos.”** Completa a cientista: **“Defender o direito às pesquisas significa defender o direito à vida”.** ESCOSTEGUY, Diego. **Liberdade de pesquisa. Veja, Edição 2062,** 28 mai0. 2008, grifo nosso).

Em Brasília para acompanhar a votação do STF, a geneticista Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo, uma das mais atuantes pela liberação dos estudos, estava emocionada: **“Temos uma enorme responsabilidade pela frente. Vamos lutar para que os pacientes possam ter as mesmas condições de saúde que o restante da população”** (PEREIRA, Cilene et al. Uma nova chance para eles. Isto É. Edição: 2013, 4 jun. 2008, grifo nosso).

Por ser colunista da *Veja*, revista em que é a fonte principal na cobertura, com seis aparições, a pesquisadora parece compreender mais a lógica do extraordinário e da dramatização que, em alguns momentos, garantem visibilidade nos meios de comunicação. Por isso, a pesquisadora acionou dispositivos do quadro ético, colocando-se como defensora da vida, conforme mencionado anteriormente, e político. Além disso, convoca importantes parceiros para lhe auxiliar nesta tarefa: os pacientes. Os efetivos, que se submeteram a terapias experimentais com células-tronco adultas, e os imaginados, aqueles que sofrem de doenças degenerativas e/ou genéticas que não têm, no modelo médico atual, perspectiva de cura.

### **6.3.1 Pacientes: aliados atuantes na controvérsia**

Entre os grupos de aliados dos cientistas na controvérsia sobre as células-tronco embrionárias, a cobertura das revistas indica que os pacientes foram os que mais manifestaram adesão, praticamente irrestrita, ao quadro progresso científico. De certo que os jornalistas optaram por entrevistar aqueles pacientes e seus



familiares que obtiveram melhoras com os transplantes de células-tronco adultas. Possivelmente, caso as fontes escolhidas fossem outras, entre aqueles que não lograram melhora, haveria a possibilidade de outras interpretações emergirem. Não foi o que aconteceu. As reportagens com maior volume de textos e fotos entre os materiais analisado foram realizadas com a presença de pacientes, suas histórias, dramas para viver o cotidiano e exemplos de superação, após os experimentos. Indicativo do valor noticioso que os depoimentos do pacientes tiveram é o fato de que todas as quatro reportagens de capa sobre células-tronco foram construídas com base nestas histórias.

Imagens de cadeirantes, crianças brincando nos parques, bebês sorrindo, pessoas que recuperaram movimentos alegres acompanham os textos dos jornalistas, que impressionados, ressaltaram as transformações objetivando sensibilizar os leitores, ampliando o tom emocional que os depoimentos trazem, conforme pode ser observado nos trechos abaixo.

Em setembro de 2001, num mergulho no mar de Ubatuba, no litoral de São Paulo, a vida do estudante Giuliano Fávero, então com 23 anos, mudou drasticamente. Um cálculo errado da profundidade da água fez com ele batesse com o peito no fundo. Imediatamente, o corpo parou de responder aos comandos do cérebro. Giuliano não sentia absolutamente nada do pescoço para baixo. Socorrido pela namorada e pelos pais, o rapaz foi levado para um hospital da região. O diagnóstico: **fratura de duas vértebras da coluna cervical. Ele estava tetraplégico.** Os meses seguintes foram de adaptação e preocupação. A saúde de Giuliano tornou-se frágil. Os resfriados eram constantes, bem como as escaras causadas pela falta de mobilidade. A família empenhou-se, então, numa busca frenética por médicos, fisioterapeutas e informações. A fisioterapia recuperou parte da sensibilidade das mãos. Então, pela internet, a mãe de Giuliano descobriu uma pesquisa com células-tronco da Universidade de São Paulo, voltada a pacientes com lesões na medula espinhal. **Em 2003, ele foi um dos selecionados para receber um transplante de células-tronco extraídas de sua própria medula óssea. Hoje Giuliano recuperou parte da sensibilidade das pernas e dos dedos dos pés. Em 22 de outubro passado, com a ajuda de um andador, conseguiu esperar de pé, no altar, pela chegada da noiva, Audrei, a namorada que estava com ele no momento do acidente. "Sinto que essas conquistas foram possíveis graças às células-tronco", diz o rapaz.** (NEIVA, Paula. Células que salvam vidas. Veja Edição 1932, 23 nov. 2005, grifos nosso).

A dona de casa Ana Cristina Souza, de 37 anos, faz parte dessa estatística. Graças à liberdade de movimentos conquistada, **Ana já pode chegar de surpresa à escola do filho Thierre, de 6 anos. Ele não sabe direito o que são células-tronco, mas repete para todo mundo: "Minha mãe ficou boa e hoje veio me buscar"**. As ladeiras do Pelourinho já não são páreo para Ana. Agora, ela consegue vencê-las. É uma grande virada para quem sofre da doença desde 1 ano de idade e passou a infância sem poder brincar. **Ana está tirando o atraso. "Ainda não consigo chutar bola com Thierre. Mas dá para jogar com as mãos"**, diz (SEGATTO Cristiane e BUSCATO Marcela. Por dentro dos novos tratamentos com células-tronco. Época, Edição 475, 25 jun. 2007).

A narrativa de superação com ajuda das células-tronco praticamente estabelece um script muito semelhante entre as reportagens. Está explícito ou implícito o raciocínio de que a ciência avançou, de que as células-tronco são realidade, de que são fatos reais em vias de estabilização e que já transformam em realidade sonhos dos pacientes e potencialmente de muitos outros. Geralmente são iniciadas com a narração da história pelo jornalista de como o “paciente” sofreu o trauma, em casos de acidentes, ou como passou a apresentar os primeiros sintomas da doença, no caso de doenças genéticas e degenerativa. Na sequência, a explicação, em termos didáticos, sobre o que são células-tronco, suas potencialidades e fontes de obtenção. As histórias de outros personagens são retomadas e intercaladas, com descrições das doenças e com detalhes dos procedimentos, além de depoimentos de pesquisadores responsáveis pelos ensaios clínicos. Ambas as histórias são concluídas com final feliz. Também é em relação a este grupo, na maioria das vezes, imaginado, que a ocorrência de palavras como esperança, doença, cura, terapia, transplante está mais presente nos discursos dos jornalistas e nas citações dos pesquisadores e dos próprios pacientes.

Muitos centros brasileiros conduzem experiências nestas áreas. Em 2003, por exemplo, a vereadora Mara Gabrielli, de São Paulo, integrou uma pesquisa do Hospital das Clínicas de São Paulo que tratou 30 portadores de lesão na medula espinhal. **Tetraplégica desde 1994 após um acidente, ela está entre os poucos que apresentam melhora significativa. "Tive aumento do tônus muscular, da sensibilidade à dor e da consciência corporal"**, diz (PEREIRA Cilene e TARANTINO, Mônica. O sucesso das células tronco. Isto É. Edição 1987, 28 nov. 2007, grifo nosso).

A Veja foi a revista que explorou inicialmente a associação entre pacientes e o progresso científico. Mas, em termos de inserções e da exploração de imagens, principalmente de crianças, nas suas reportagens especiais, a revista Isto É recorreu, com mais assiduidade, a este expediente. Foram cinco reportagens desta natureza. Inicialmente a exposição maior foi de modo a ressaltar os primeiros resultados das terapias realizadas no país, principalmente nas áreas de cardiologia, diabetes e traumas na coluna cervical. O trecho acima é da reportagem “O sucesso das células tronco”, que é um bom exemplo neste sentido. Ao anunciar a criação de células embrionárias a partir da pele, os jornalistas elencaram diversos experimentos bem sucedidos com células-tronco adultas e do cordão umbilical e os pacientes atuam como “figurantes de luxo”, emprestando suas histórias e ratificando as falas dos pesquisadores, como demonstrado também em dois trechos abaixo da mesma reportagem.

**Belos avanços também são registrados pelo imunologista Júlio Voltarelli, em Ribeirão Preto (SP), no tratamento da diabetes tipo 1.** Nesta versão da doença, células de defesa do corpo atacam as células que produzem insulina. Por isso, células-tronco são usadas para "refazer Chaa fábrica" de células de defesa, impedindo que continue a produzir células defeituosas. **Um dos beneficiados é o estudante Leandro Ferreira, 18 anos.** Ele fez o procedimento há um ano e agora usa doses muito menores de insulina. **"Meu corpo produz 80% da insulina de que preciso", conta, satisfeito.**

No Rio de Janeiro, André Lucas Cardoso, oito anos, também atingido pela leucemia, recupera-se graças ao implante de células-tronco feito há um ano no Instituto Nacional do Câncer. As células vieram de um banco público de cordão umbilical. **"O tratamento salvou a vida do meu filho", diz a mãe, Vanessa Salaroli, 26 anos.** (PEREIRA Cilene e TARANTINO, Mônica. O sucesso das células tronco. Isto É. Edição 1987 , 28 nov. 2007, grifo nosso).

Observou-se que dos seis pacientes ou parentes entrevistados e explicitados na reportagem acima nenhum foi convidado a se inserir na controvérsia ou a fazer qualquer avaliação, além do testemunho em relação a sua situação particular. Com a diferença por ter acentuado mais o quadro de incerteza técnica, como veremos em outro tópico deste capítulo, a reportagem "Por dentro dos novos tratamentos com células-tronco" também levam a controvérsia até os sete pacientes entrevistados, conforme indicado nos trechos abaixo.

**"O que importa é que o medo de pensar nas consequências da doença desapareceu",** diz. André ainda controla a alimentação. Mas se autoriza alguns prazeres: em vez de apenas experimentar a musse de maracujá, seu doce preferido, agora come boas colheradas.

Os pesquisadores também observaram um aumento na produção de insulina nos pacientes que receberam as células-tronco. **"Não só o sistema imune deixou de atacar o pâncreas, como algumas células do órgão também aumentaram a produção de insulina. Por isso, pode ter havido uma regeneração",** diz Voltarelli (SEGATTO, Cristiane e BUSCATO, Marcela. Por dentro dos novos tratamentos com células-tronco. Época, Edição 475, 25 jun. 2007, grifo nosso).

A reportagem citada acima está dividida em duas seções. A primeira apresenta a controvérsia e as incertezas que cercam os experimentos e acaba por mostrar um fato científico em desequilíbrio. Na segunda parte, apenas os experimentos bem sucedidos. Nesta os pacientes também aparecem como testemunhas do progresso, praticamente sem questionamentos. Assim, pode-se afirmar que os primeiros usos dos pacientes enquanto fontes não fazem associação direta entre a melhora destes pacientes e o risco em perdê-la em função do julgamento da controvérsia pelo STF. Certamente, esta situação era facilitada porque a controvérsia pública e jurídica não envolvia as células-tronco adultas, as quais foram utilizadas nos ensaios clínicos, e

por isso havia uma barreira de conexão lógica que impediu tal associação. Em suma, os interesses imediatos dos pacientes que foram expor suas esperanças nas células-tronco, em tese, não estavam em perigo no julgamento porque estas células eram de fonte não controversa.

Outros pacientes mais organizados, enquanto grupo de pressão, frequentaram as revistas em defesa das células-tronco, particularmente as embrionárias. Estes “pacientes” não eram efetivamente pacientes porque não havia qualquer ensaio clínico no mundo com células-tronco embrionárias. No entanto, entram na controvérsia, em apoio aos pesquisadores, para que um dia pudesse ser. São os portadores de doenças genéticas que não podem usar células-tronco adultas extraídas do próprio corpo, uma vez que o “defeito” genético está presente em todas as células do indivíduo. Estes “pacientes” atuaram enquanto indivíduos e enquanto coletivo. Juntaram-se a estes, os “pacientes” que vítimas de doenças como Parkinson, Alzheimer, lesões medulares, entre outras. Os grupos de pacientes construíram um movimento na mídia que se aproximou da idéia de participação pública na ciência, mas próximo, do que defendera Bucchi e Neresin (2008), mesmo estando com seus propósitos completamente atrelados aos dos pesquisadores.

A novidade é que além do progresso, estes pacientes acionam também o quadro ético e o político, assim como o fez Mayana Zatz, numa demonstração de translação de interesses: os pesquisadores precisam da autorização do STF para desenvolver seu trabalho e continuar prometendo cura. Os “pacientes” precisam da expectativa de cura, que somente a terá se o trabalho dos cientistas não for interrompido, ou estrangido. As trocas são mútuas. Por conseguinte, a presença dos “pacientes” na controvérsia vai tornando-se mais explícita a medida que o julgamento se aproxima e com ele o predomínio da associação dos quadros progresso e político.

**“Os pacientes não podem esperar, porque a doença não espera”, diz Gabriela. SEGATTO, Cristiane. E Gabriela ainda espera. Época, Edição 512, 10 mar. 2008, grifo nosso).**

**“A luta dos religiosos contra os pacientes que precisam das pesquisas é injusta”, diz Valdir Timóteo. Ele ficou paraplégico há oito anos por causa de um acidente de carro. “A Igreja é um império que tem acesso às autoridades de todo o país e faz valer sua vontade. Os doentes acamados são invisíveis. Ninguém sabe que eles existem.” (SEGATTO, Cristiane. E Gabriela ainda espera. . Época, Edição 512, 10 mar. 2008, grifo nosso).**

**“No calor ele elimina sódio e potássio pelo suor e pode se desidratar em minutos. No frio o risco são as infecções”, diz a avó Edna de Oliveira. A torcida é para que, no futuro, as células embrionárias**

**acabem com esse sofrimento** ” (PEREIRA, Cilene et al. Uma nova chance para eles. Isto É. Edição: 2013, 4 Jun. 2008, grifo nosso).

As duas primeiras citações são da reportagem “E Gabriela ainda espera”, publicada pela revista Época em 10 de março, dias após a suspensão da sessão do julgamento, em função do pedido de vistas pelo ministro do STF, Carlos Alberto Menezes Direito. Todo o texto é confeccionado em função das reações, apreensões e expectativas de Gabriela Costa, uma jovem de 32 anos que perdeu parte dos movimentos devido a apresentação dos sintomas da distrofia muscular, uma doença genética. O segundo depoimento é de Valdir Timóteo, que vive em cadeiras de rodas em consequência de um acidente de carro e declarou, segundo as jornalistas, “que a esperança dos pacientes e o desenvolvimento da ciência não podem ser sufocados por uma minoria”. Este texto está em sintonia com a posição das jornalistas, que afirmaram: “Os cientistas só terão certeza se tiverem a liberdade de pesquisar” e “Os dois cientistas só puderam chegar a essa invenção porque tiveram a liberdade de trabalhar com embriões”. Ou seja, em meio a uma decisão importante para os cientistas que atuam com células-tronco no país e que pretendiam iniciar ou dar continuidade às pesquisas com embrionárias no País, as principais fontes da reportagem eram “pacientes”. Na revista que mais explicitou fontes consideradas científicas, os “pacientes” foram os porta-vozes da ciência. Eles não estavam ali para propagar as maravilhas que representavam as células-tronco embrionárias, numa exaltação pura e simples do progresso. Estavam como aliados dos cientistas, proferindo um discurso de engajamento político.

O quadro do progresso, nesta situação assumido pelas jornalistas, foi combinado fortemente com os quadros ético e político. O dispositivo de raciocínio ativado aqui é o seguinte: o adiamento do julgamento colocou em risco a vida humana de milhares de pessoas que lutam por uma vida digna e têm nas células-tronco embrionárias a esperança de viver e viver melhor. E pior: este adiamento teve como base meras convicções religiosas de um juiz que é “membro da União dos Juristas Católicos do Rio de Janeiro”, quando deveria estar atuando com base na razão do Direito. A combinação destes dois quadros (progresso e político), com inserções da ética na perspectiva dos apoiadores das pesquisas com embriões (da vida x vida) dominou esta última fase do desfecho da controvérsia em termos jurídicos. Entre os pacientes, fora o *Movita*e (Movimento em Prol a Vida), que melhor

articulou esta combinação na cobertura das revistas.

ÉPOCA – Por que as pesquisas com células-tronco embrionárias devem ser liberadas no Brasil?

Marisa Moreira Salles - **As pesquisas representam uma esperança de vida a milhares de pessoas.** Além disso, nossas universidades têm pesquisadores de renome internacional nessa área. **O Brasil tem uma longa tradição de qualidade em ciência que vem resistindo às crises econômicas e às mazelas do ensino.** Para preservar essa qualidade, é essencial que as pesquisas sejam promovidas no Brasil. O contato permanente com a fronteira do conhecimento médico facilita a incorporação e adaptação de eventuais tratamentos advindos de outros países.

ÉPOCA – A liberação das pesquisas com embriões representaria a afirmação do Estado laico brasileiro? Marisa - **O Estado deve ser compassivo e democrático. Caso contrário, corre o risco de pregar a intolerância. E estamos falando de vida, de um movimento que apóia a vida, que luta pela melhoria da qualidade de vida.**

Os trechos citados acima são da entrevista concedida à Revista Época, em 2 de abril de 2007. Na expectativa de que o julgamento pelo STF ocorresse naquele ano, Marisa Moreira Salles, esposa de Pedro Moreira Salles, presidente do então Unibanco e portador de distrofia muscular, sintetizou bem a associação de ética (vida), progresso (esperança) e político (Estado Democrático). Em outras palavras, sua defesa foi de que em um Estado democrático, guiado por valores, que não os religiosos, o que deveria ser garantido é a liberdade da pesquisa científica, para que possa ser possibilitada a esperança de vida dos pacientes, não dos blastocistos. A expressão “Estado Laico”, inserida pelo jornalista no questionamento feito a entrevistada, conduziu, quer seja de forma explícita ou não, a disputa e combinações de quadros na última fase da controvérsia.

#### 6.4 QUADRO POLÍTICO: O ESTADO NO CENTRO DA CONTROVÉRSIA

Em 2005, assim que o então procurador geral da república, Cláudio Fonteles impetrou a ADIN 3510, a revista Veja publica o artigo de Ande Petry, “Isso deve ser pecado”, na edição de 8 de junho de 2005. O trecho abaixo indica o tom político que não será o hegemônico neste ano, somente tornando-se relevante em 2008:

Mas, fosse só isso, Fonteles estaria apenas cometendo um erro grave. O erro de querer que um **país laico** como o Brasil seja regido por **dogmas religiosos** (PETRY, André. Isso deve ser pecado. Veja, Edição 1908, 8. jun. 2005).

O trecho acima traz alguns elementos básicos do quadro político, que, nesta

controvérsia teve como principais promotores os cientistas, os pacientes e os jornalistas. Este enquadramento coloca a controvérsia sobre o uso de embriões para as pesquisas com células-tronco dentro de uma perspectiva de Estado, de legalidade ou regulamentação das atividades científicas. Observa-se aqui que o Estado não aparece como um elemento de coação, ou intervenção na atividade científica, mas, sobretudo, um indutor e garantidor das condições para o progresso da ciência, sejam as condições legais, sejam as condições materiais.

Em relação ao julgamento no STF, o problema é apresentado, não como uma decisão sobre o estatuto do embrião e sua condição humana, sobre a vida ou sobre a dignidade humana dos embriões ou dos pacientes. O quadro impôs outra definição do problema. Percebe-o como um problema de Estado. O que estaria em jogo seria a própria condição laica do Estado brasileiro, sua democracia e seus interesses em relação a outros Estados. O julgamento assume, nesta perspectiva, uma dimensão macro, que extrapola o objeto em disputa. Os discursos dos jornalistas, pacientes e cientistas acomodaram o que Benford e Snow (2000) e Reese (2007) chamou de “*masterframes*” ao trabalharem a perspectiva da liberdade de pesquisa científica como uma indicação de democracia na sociedade brasileira, uma vez que a palavra liberdade promove condensações de temas culturais.

Os interesses dos cientistas e de alguns pacientes passam a ser interpretados como interesses de todos aqueles que defendem a democracia e a separação entre Estado e religião, que defendem a permanência do Estado Laico. O quadro político, contudo, não se impôs de imediato nos materiais analisados. Em 2007, há uma segunda ocorrência deste quadro, com este mesmo dispositivo de raciocínio, na reportagem “O que fazer com os embriões congelados?”, publicada em *Época*, no dia 30 de abril de 2007.

Os argumentos religiosos ou filosóficos devem ser respeitados. **Mas será que eles podem nortear os destinos do país num Estado laico e democrático como o brasileiro?** “Não se deve desmerecer a crença sincera de qualquer pessoa ou doutrina”, afirma, em petição enviada ao STF, o advogado Luís Roberto Barroso, representante do **Movimento em Prol da Vida, grupo que defendeu as pesquisas na audiência pública.** “Mas, no espaço público de um **Estado laico**, não de prevalecer as razões do **Direito e da Ciência**” (SEGATTO, Cristiane. O que fazer com os embriões congelados. *Época*. Edição 467, 4 maio 2007, grifo nosso)

Neste trecho verifica-se que há o reforço de que o julgamento não deveria ser visto como um problema da ética, tampouco poderia ceder espaço a pretensões

religiosas em relações a temas relativos à política, ao Estado. Também se evidencia no texto a presença organizada dos aliados dos cientistas nesta controvérsia, as associações e/ou entidade de pacientes. Ambos, jornalistas e representantes de pacientes comungam do mesmo raciocínio para interpretar a problemática: o Estado é laico, logo as decisões não poderiam ser guiadas por valores que não fossem os da racionalidade.

**Na visão da Igreja, a vida começa quando o espermatozóide fecunda o óvulo.** Segundo esse raciocínio, as pesquisas com embriões violariam os direitos à vida e à dignidade da pessoa humana previstos na Constituição. **Argumentos religiosos ou filosóficos merecem respeito. Mas será que eles podem nortear os destinos do país num Estado laico e democrático como o brasileiro?** Os embriões em questão não têm potencial de vida porque jamais serão implantados num útero. Não parece ser aplicável a eles, portanto, o artigo do Código Civil que protege o nascituro desde a concepção. Para ser considerado um nascituro, o embrião precisaria estar no útero materno (SEGATO, Cristiane. O futuro dos embriões. Época. 3 mar. 2008, grifo nosso).

O trecho acima também oferece indícios de como o quadro político, com este dispositivo de raciocínio tornou-se hegemônico às vésperas do julgamento. O quadro político, a partir da análise do material coletado nas revistas, geralmente expõe para os indivíduos um script de conflito. Seguindo este formato, quanto mais se aproxima da decisão do STF, mais os jornalistas tentam caracterizar os envolvidos na disputa. O resultado é que a questão deixou de ser entre os contrários e os favoráveis ao uso de embriões, para virar uma disputa entre religiosos, visto com fundamentalistas, obscurantistas, e o Estado laico, que todos os cidadãos deveriam defender. Neste aspecto, as revistas Veja e Carta Capital são as duas que mais acionaram este quadro, trabalhando os materiais praticamente a partir desta perspectiva. Em Carta Capital, dos 11 materiais coletados, seis utilizam praticamente, com exclusividade, a combinação dos quadros progresso e político. Na notícia “Células da discórdia”, publicada em 05 de março de 2008, a revista antecipa que o julgamento poderia ser suspenso em função de um pedido de vista de um dos juízes, o que acabou acontecendo, preferindo destacar os trâmites processuais internos do STF para apontar a complexidade que envolve a controvérsia. Na semana seguinte, o semanário relata rapidamente o que ocorrera na sessão do STF e encerra a notícia reforçando o quadro político. “Para o bem dos valores do Estado laico, a maioria dos ministros do STF, apesar da pressão de religiosos, não parece disposto a ceder ao obscurantismo” (JULGAMENTO



EMBRIONÁRIO. Carta Capital, Edição 636, 12. mar. 2008).

A revista Veja, por sua vez, publica o polêmico artigo de André Petry “É pesquisa (ou lixo)” que faz duras críticas a Cláudio Fonteles, caracterizando-o de obscurantista, “católico ardente”, que fez manobra para apresentar um “dilema que pertence à pauta religiosa e não à sociedade laica”. O jornalista combinou, neste artigo, diversos dispositivos de enquadramento e de raciocínio dos quadros políticos e progresso. No entanto, o quadro progresso é pano de fundo, no qual o político é explicitado, conforme pode ser observado no trecho abaixo.

Como é próprio dos **crentes mais inflexíveis**, Fonteles sonha com **um país laico ajoelhado diante de suas convicções religiosas**. Mas, para o **bem da ciência, do progresso e da vida**, há que torcer para que o STF mantenha a Lei de Biossegurança em pé. Ou, para ficar na língua que o procurador entende, Deus queira que o STF seja iluminado nesta semana. PETRY, André. É pesquisa (ou lixo). Veja. Edição 2050, 5. Mar. 2008, grifo nosso).

O tom dramático do artigo ressalta aspectos, que marcam a associação dos quadros. O título de certo modo tenta encerrar a controvérsia, direcionando o assunto para outra direção, distante do proposto pela ADIN 3150. A questão a ser resolvida seria prática: ou dar utilidade a estes embriões destinando-os para pesquisa ou deixa-se seguir o destino com descarte na pia, no lixo. Outro ponto importante é que ao denominar o procurador e os seus aliados de obscurantistas, o jornalista propõe uma caracterização oposta para seus adversários. Neste sentido, os cientistas e os defensores deste tipo de pesquisas seriam iluminados, avançados. Estariam a favor do progresso e da vida. A personalização da controvérsia em Fonteles, apontado como “católico fervoroso”, também é retomada no artigo “Havia uma cruz no meio do caminho”, publicado em 12 de março de 2008, na edição seguinte a paralisação do julgamento.

A ação de Fonteles contra as pesquisas com embriões é das raras que merecem de pleno direito, sem concessão à retórica, o **qualificativo de obscurantistas. É contra o progresso, contra a ciência, contra a expectativa de cura para dezenas de doenças hoje incuráveis e a favor de algo tão absurdo quanto inexecutável.**

O julgamento no Supremo foi suspenso por um pedido de vistas do ministro Carlos Alberto Direito. O assunto, segundo ele, é complexo e exige reflexão mais profunda. **Direito é membro da União dos Juristas Católicos. Hummmm...** O relator, Carlos Ayres Britto, havia votado a favor da lei. A ministra Ellen Gracie, presidente do Supremo, secundou-o com a elegância e a correção de costume. Primeiro, adiantou seu voto, **garantindo um placar provisório de 2 a 0 contra o obscurantismo**. Depois, cobrou do ministro Direito uma rápida devolução do processo ao julgamento. “Essa ação entrou no Supremo em 30 de maio de 2005”, argumentou. “Já são passados três anos.” Quando Direito se defendeu com a alegação de que o

processo não suspendia a vigência da lei, Ellen Gracie contra-atacou: "Se as pesquisas não foram paralisadas, pelo menos sofreram sensível desestímulo". Está na moda falar de comportamento "republicano". **Ellen Gracie encarnava naquele momento os valores da República contra os dogmas da sacristia** (TOLEDO, Roberto Pompeu de. Havia uma cruz no meio do caminho. Veja. Edição 2051, 12 mar. 2008, grifo nosso).

Nos trechos abaixo, há nova explicitação desta combinação, facilitada pelo próprio caráter opinativo dos artigos e do perfil editorial mais polêmico e sensacionalista da revista *Veja*<sup>44</sup>. Com a operacionalização do scrip de conflito, todos os que se opuseram ao uso de embriões foram considerados obscurantistas, defensores dos valores religiosos, enquanto os que apoiaram as pesquisas foram apresentados como republicanos, responsáveis, corretos.

Enquanto *Veja* e *Carta Capital* trabalharam o quadro político associado com o progresso, com os próprios jornalistas assumindo a exposição desta articulação no texto, a revista *Isto É* optou por fazer a mesma associação a partir de dispositivos de raciocínio diferentes. Ao invés de pensar que seria um conflito entre Estado e religião, a revista destaca as consequências que o adiamento promoveu, utilizando argumentos que incluíam aspectos administrativos e regulatórios da pesquisa científica no Brasil. Neste cenário, os pesquisadores são os grandes promotores destes dispositivos de raciocínio do quadro político.

O adiamento da decisão sobre a liberação das pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil **retardará ainda mais o desenvolvimento no País de uma área da ciência que, no mundo, encontra-se em franca efervescência.**

**"Não posso dar dedicação total porque não sei o que acontecerá", explica Steven Rehen**, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. (A CIÊNCIA PERDE MAIS UMA. *Isto É*. Edição 2001, 12 mar. 2008, grifo nosso).

Conforme indicado nos trechos acima, este dispositivo de raciocínio não entra em choque, em termos de posição e avaliação, com o anterior, apenas utiliza outra lógica baseada nas consequências práticas para o desenvolvimento da ciência. Observa-se que não são consequências cuja causa seja do âmbito do intelectual, do

<sup>44</sup> A *Veja* publicou dois materiais sobre a controvérsia entre as duas fases do julgamento. Em ambos reforçou novamente o quadro ético, ao enfatizar o prejuízo que a demora na decisão poderia proporcionar à vida dos pacientes. No editorial, a revista assume completamente a posição a favor da "liberação" das pesquisas, além de definir que os embriões supranuméricos não são humanos, pela própria obtenção em tubos de ensaios. Seriam "inviáveis para o implante em úteros maternos e destinados a ser descartados quando ainda invisíveis a olho nu" (VIDAS EM JOGO. *Veja*. Edição 2058, 30.abr.08). Nesta mesma edição, a reportagem "As embrionárias é que curam", já comentada neste capítulo, tenta, em conjunto com o editorial, encerrar a controvérsia.

cognitivo. A causa é política. É a falta de decisão política, especificamente neste caso jurídica, que emperraria o crescimento da ciência no país. A revista, neste texto, assume posição solidária aos cientistas e expressa um argumento político que fará parte da declaração de vários pesquisadores: o fato da controvérsia retardar o desenvolvimento científico do Brasil e isto teria como consequência um atraso nacional. Todo o País perderia também. Assim, quando a ciência perde, todo o País perde. O desenvolvimento da ciência e, por conseguinte, da nação dependeria da liberação das pesquisas com células-tronco embrionárias. Na semana em que o STF julgou a ADIN 3150, a *Época* publicou o artigo “o que se esperar das células-tronco”, da geneticista Lygia da Veiga Pereira, uma das principais articuladoras do quadro político nas revistas. No trecho abaixo, a pesquisadora da USP antecipa a associação de quadros ao se aproximar o encerramento da controvérsia jurídica, já apontando para a questão da política científica que o governo deveria adotar para as pesquisas com células-tronco embrionárias.

A partir desse ponto minha bola de cristal começa a ficar nebulosa... **Vejo o conhecimento básico sobre biologia humana adquirido nas pesquisas com CTs se traduzindo de formas indiretas em melhora de qualidade de vida;** vejo a descoberta de moléculas que induzam a auto-regeneração de membros e órgãos, da mesma forma que uma lagartixa regenera seu rabo cortado; **vislumbro algo que parece ser uma medicina digna acessível a toda a população.** Mas aqui me aventuro numa área não-científica, e posso estar confundindo clarividência com desejo. O que aparece, sim, com clareza no horizonte do Brasil **é um governo com políticas bem definidas de prioridades nas pesquisas com CTs, unindo forças e criando condições para transformá-las numa realidade terapêutica para toda a nossa população.** (PEREIRA, Lygia da Veiga. O que se pode esperar das células-tronco. *Época*. Edição 523, 27 maio 2008, grifo nosso).

Com a rejeição da ADIN 3150, pelo STF em 29 de junho de 2009, todas as revistas repercutiram a decisão do Supremo nas edições subsequentes. As quatro reportagens, com o fim da controvérsia no plano jurídico, deram ênfase à associação de quadros. Veja, retoma o quadro de progresso e o político, com o detalhe de não ter observado o debate pelo dispositivo de raciocínio do Estado laico em perigo. Preferiu relatar os votos dos ministros, reconsiderou o fato de ter definido Fonteles e Direito como obscurantistas, e mostrou-se satisfeita com o resultado, por acreditar que o Supremo não aceitou o dilema ético, atendo-se apenas a lei, ao quadro político. “No fim, fez-se justiça”, sentencia.

A Carta Capital manteve o quadro político na avaliação do resultado do julgamento e os dispositivos de raciocínio Estado X religião, a ponto de publicar a reportagem com o título: “O Estado laico venceu”, em 4 de junho de 2008. Logo na abertura da reportagem estão explicitados os dispositivos do quadro político: “Certo é que a decisão a favor das pesquisas científicas na área serviu para reafirmar a separação entre o Estado Laico e as diversas religiões, a começar pela Igreja Católica, conforme prescreve a Constituição Federal” (CINTRA, Luiz Antonio e ATHAYDE, Phydia. O Estado laico venceu. Carta Capital. Edição 498, 4 jun. 2008). A revista também aborda outros quadros, como o ético e, ao contrário das demais, trouxe depoimentos de fontes contrárias às pesquisas com embriões humanos, como a CNBB e pesquisadora Cláudia Batista. Além da presença do presidente da ONG Conectas Direitos Humanos, Oscar Vilhena Vieira. Este último acionou o quadro ético para reafirmar que o embrião supranumérico pertence a uma categoria inferior, é um não-humano, logo “não podem ser equiparados moral ou juridicamente a uma pessoa, enquanto experiência existencial única, fecho de emoção, sentimentos e potencialidade de uma existência autônoma”.

Tanto Época quanto Isto optou por explicitar nas reportagens sobre o julgamento o quadro ético e as consequências da decisão na melhora da vida dos “pacientes”. A Isto É, que deu reportagem de capa “Células-tronco: uma nova chance de vida”, explorando imagens de crianças, iniciou assim sua exposição:

João Pedro, Júlia, Marcos, Ingrid, Claudécir, Denis, Anderson e Kathy. Para esses brasileiros e também para outros milhares de cidadãos, a semana passada foi inesquecível. Ela ficará marcada como o tempo em que **a esperança renasceu com força dentro de cada um**. Todos são portadores de alguma doença que, no futuro, **poderá ser tratada**, e quem sabe curada, com terapias realizadas a partir de células-tronco embrionárias – estruturas versáteis capazes de gerar qualquer tecido do corpo. Com a liberação definitiva na quinta feira 29, pelo Supremo Tribunal Federal (STF), das pesquisas com essas células, **a expectativa é que os estudos proliferem pelo País** (PEREIRA, Cilene et al. Uma nova chance para eles. Isto É. Edição: 2013, 4. jun. 2008, grifo nosso).

Em Época, a reportagem “O fim da discussão, o início das pesquisas também passa a dar o fato como estabilizado, percebendo o julgamento como vitória da vida. Nesta perspectiva os “pacientes” são os porta-vozes os que explicitam este quadro, a ponto da vitória ser relacionada a eles e não diretamente aos cientistas. A principal foto, por exemplo, é o cadeirante Aurílio de Souza Coelho, acompanhado de sua

esposa, na entrada do STF, destacando: “Agora tenho esperança de ver as pesquisas começar”.

**Longo, enfadonho, mas histórico.** Assim foi o julgamento do Supremo Tribunal Federal que liberou de vez as pesquisas com células-tronco de embriões no Brasil. **A discussão durou dois dias. Foram quase 11 horas no primeiro e mais cinco horas no segundo. Instalado atrás da última fileira do auditório, o único lugar capaz de acomodar os cadeirantes, Aurilio de Sousa Coelho, piauiense criado na capital paulista, permaneceu inabalável.** Está acostumado a esperar. (...) O resultado também fez história. No julgamento em que o presidente Gilmar Mendes tinha a bandeira brasileira e o brasão da República à direita e o Cristo crucificado à esquerda, **o Supremo reafirmou a separação entre Estado e Igreja.** “O direito não se submete à religião”, disse Celso de Mello. **A decisão do STF privilegiou a liberdade individual e a liberdade de expressão científica em relação aos dogmas religiosos** (SEGATO, Cristiane. O fim da discussão, o início das pesquisas. Época, Edição 524, 2 jun. 2008, grifo nosso).

Típico de momentos de sínteses, as reportagens sobre o encerramento da controvérsia jurídica trouxeram diversos aspectos dos quadros e de seus dispositivos de enquadramento. Note-se, por exemplo, que em Isto É há a associação entre a “liberação” das pesquisas, a esperança dos “pacientes” e o progresso científico, como se a ciência, a partir daquele momento pudesse seguir seu curso natural, sem qualquer barreira, impedimento. Em Época, à esperança de vida dos “pacientes”, adicionaram-se os elementos do quadro político, de separação entre Estado e religião. A esperança, algo do plano não material, não poderia ser garantida pela religião. A ciência seria seu estandarte, com a aproximação com a liberdade individual e o progresso científico. Aqui ocorreu o que Gamson e Modigliani (1989) denominaram de ressonância cultural. Ou seja, os patrocinadores vão buscar expressões que tenham grande poder cultural, que ressoem socialmente e as associam aos seus quadros e, quando estas combinações são aceitam, ampliam o poder deste quadro. Logo, associar a separação entre Estado e Religião e inserir a questão das liberdades individuais nas sociedades democráticas garantiram maior ressonância as pretensões do quadro de progresso científico, na controvérsia sobre as células-tronco embrionárias no Brasil. As linhas de separação entre ciência, liberdade e democracia foram borradas. Ambos foram acionadas, em conjunto, nesta cobertura.

Neste bojo, as cientistas Mayana Zatz e Lygia da Veiga Pereira foram importantes agentes promotores deste dispositivo de raciocínio do quadro político. Ambos entraram em ação para garantir seus interesses, enquanto pesquisadores, e

para isso transladaram interesses, ao optar por associar o quadro de progresso com os demais. Mayana Zatz, por exemplo, se colocou como defensora da vida e da esperança dos pacientes, assumindo a posição de representante político.

Em Brasília para acompanhar a votação do STF, a geneticista Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo, uma das mais atuantes pela liberação dos estudos, estava emocionada: “Temos uma enorme responsabilidade pela frente. Vamos **lutar** para que os **pacientes** possam ter as mesmas **condições de saúde** que o restante da população. (PEREIRA, Cilene et al. Uma nova chance para eles. Isto É. Edição: 2013, 4 jun. 2008, grifo nosso)

Como pode ser observado nos trechos acima, está explicitado que as consequências para o Estado serão efetivas, inclusive com impactos econômicos para o sistema de saúde, quadro pouco explicitado nesta cobertura de controvérsia, conforme analisaremos mais adiante no capítulo. A pesquisadora também buscou colocar-se como representante, em termos político, destes grupos sociais, que articularam suas ações, com participação dentro e fora dos laboratórios da pesquisadora, agora um verdadeiro nó por onde passam diversos fluxos de interesse (LATOUR, 2001; LAW, *online*).

O mesmo quadro político é apontado por Lygia Pereira. A pesquisadora, entre os demais mencionados como fontes nas revistas, foi a que mais trabalhou os elementos deste quadro. Por isso, em suas intervenções diretas e indiretas enquanto fonte ou escrevendo artigos para os semanários, não se aventurou a dar respostas sobre o início da vida e tentou apresentar o quadro político como o mais apropriado para a controvérsia, conforme pode ser observado: “Claro que o embrião é uma forma de vida. O que temos de definir é em que estágios da vida humana **nossa sociedade vai permitir interferências**”, diz Lygia (SEGATTO, Cristiane. A batalha das células-tronco. Época. Edição 466, 1 maio 2007, grifo nosso). Lygia também mencionou a falta de regulamentação em relação ao uso de embriões.

Para a pesquisadora Lygia da Veiga Pereira, do Instituto de Biociências da USP, a falta de regras preocupa. “**No Reino Unido, é preciso pedir autorização a um órgão regulador para usar as embrionárias. Aqui isso não está claro**”, diz. Ela alerta para os cuidados que se deve ter com o manuseio desse material, já que o número de embriões congelados nas clínicas de fertilização não ultrapassa os três mil. “**É pouco e ainda assim há risco de perda no descongelamento. Teremos de contar com o bom senso dos cientistas para que não haja desperdício**”, afirma. (RODRIGUES, Greice. Finalmente, aos embriões. Isto É. Edição: 1863, 29 jun. 2005, grifo nosso).

Ao comentar a suspensão do julgamento, a pesquisadora destacou o quadro político. No trecho abaixo, é possível perceber que o Estado não poderia atrapalhar o desenvolvimento da ciência.

É o caso da geneticista Lygia Pereira, da Universidade de São Paulo. Além de investigar os métodos para retirar as células, ela trabalha para criar linhagens – uma população uniforme de células com características definidas. **“Esse conhecimento é a base para termos autonomia nas pesquisas”**, afirma ela, confiante em uma decisão favorável do STF A CIÊNCIA PERDE MAIS UMA. (Isto É. Edição 2001, 12 mar. 2008, grifo nosso).

Quadro semelhante foi utilizado após a decisão favorável do Supremo.

Uma ação contra a lei levada ao STF ameaçou o prosseguimento da pesquisa. **“Nosso trabalho seria perdido caso a Justiça proibisse as pesquisas**. Sabia do risco, mas confiei no bom senso dos juízes”, diz a geneticista Lygia da Veiga Pereira, do Instituto de Biociências da USP, que coordenou a pesquisa (NEIVA Paula. A célula da esperança. Veja, Edição 2081, 8 out.2008, grifo nosso).

Em São Paulo, a pesquisadora Lygia da Veiga Pereira comemorou. Ela, que também lutou pela aprovação da lei, vem trabalhando para estabelecer linhagens de embrionárias aqui no Brasil: **“Dessa forma, teremos mais autonomia e não dependeremos de outros países”**. (PEREIRA, Cilene et al. Uma nova chance para eles. Isto É. Edição: 2013, 4 jun. 2008, grifo nosso).

Em seguida, o depoimento sobre a produção da primeira linhagem de células-tronco embrionárias do Brasil, por membros da equipe da pesquisadora, também se sobressaiu aspectos da política nacional da pesquisa, a autonomia que os pesquisadores brasileiros adquiriam. Desse modo, o quadro do progresso é pano de fundo para os dispositivos de raciocínio político, a independência do país em relação aos outros países que já lideram a corrida em relação à obtenção de linhagens de células-tronco embrionárias.

Agora podemos incluir a bandeira do Brasil na lista de países com capacidade de produzir células-tronco embrionárias a partir da estaca zero”, diz Lygia. **“Conquistamos independência e quem precisar dessas células para pesquisar não vai mais depender de linhagens importadas.”** Lygia pretende produzir as linhagens em larga escala e fornecê-las a outros grupos de pesquisa brasileiros. (SEGATTO Cristiane. Primeiro plano. Época, Edição , 2 out. 2008, grifo nosso).

A perspectiva do nacional, do brasileiro, do particular subjuga, na citação, o que seriam os interesses próprios que marcam a busca de crédito pelos cientistas, no circuito em a inserção no jogo internacional é necessária para a permanência no

jogo nacional. Por isso, o quadro político expõe esta estratégia dos cientistas em associar os interesses dos pesquisadores e os valores e símbolos nacionais. Nessa operação complexa de translação de interesse, o Estado deixa de ser um empecilho para que a ciência avance e passa a ser observado como um elemento necessário a este avanço. O progresso da ciência nacional dependeria do Estado nacional.

## 6.5 A QUASE AUSÊNCIA DO MERCADO E DAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA

Enquanto o Estado esteve presente na controvérsia pública das células-tronco no Brasil, assim como os grupos de pacientes e jornalistas apresentaram-se como aliados de primeira hora na defesa do progresso científico, um conjunto de agentes vitais para a produção científica na contemporaneidade praticamente foi silenciado na cobertura jornalística das revistas semanais brasileira: as empresas e o mercado. Por isso, o quadro econômico – que tem dispositivos de enquadramento que liga a controvérsia ao mercado, aos investimentos e interesses das grandes empresas de biotecnologia, da indústria farmacêutica e a guerra de patentes entre os países, atrelando a aprovação dos experimentos à expectativa de retorno financeiro ou a economia para o sistema de saúde – foi pouco acionado nesta cobertura. Jornalistas e pesquisadores praticamente desconsideraram este quadro, com ocorrência praticamente tangencial nos materiais, o que sugere que não está difundido no Brasil as implicações econômicas na produção científica e na definição dos seus objetos de estudo. Aparentemente, a ciência se mostra imune a estas “investidas”.

A cobertura ao subestimar a importância dos interesses da indústria em relação aos experimentos com as células-tronco embrionárias reduziu, na dimensão pública da controvérsia, a rede que os cientistas constroem e mantêm para produzir e estabilizar seus fatos, principalmente aqueles que escapam ao laboratório e ganham expressão pública com a participação de agentes interessados de outras áreas. O número total de ocorrências relativas ao quadro econômico, independente da combinação e da posição do mesmo nos textos analisados, totalizou 11. Em 2005 não há qualquer referência ao quadro nos 34 materiais analisados. O maior número de ocorrências foi em 2007, com seis materiais. Em relação às revistas, a Isto É, por exemplo, somente explicitou o quadro econômico uma vez, na matéria “Sorriso



refeito”, publicada em 28 de junho de 2008, em que a revista apresenta novos tratamentos dentários a partir de células-tronco ao custo total ao consumidor final que variava de R\$9,9 mil a R\$12,9 mil. Ou seja, esta indicação não permitiu observar quais e como os cientistas se relacionam com a economia e seus representantes<sup>45</sup>.

Os dispositivos sobre a relação dos laboratórios com a indústria farmacêutica também foi algo pouco citado, o que é favorecido pela produção científica brasileira na área ser basicamente financiada pelo Estado, particularmente pelo CNPq, Finep e Ministério da Saúde. A única ocorrência foi promovida pelo questionamento do repórter da Veja ao pesquisador Douglas Melton, – que atua na pesquisa com células embrionárias e não tinha financiamento, na época, do governo federal americano em função do veto do governo Bush, nos Estados Unidos – na entrevista publicada em 08 de agosto de 2007. Conforme pode ser observado abaixo, são destacados alguns aspectos do funcionamento das atividades ordinárias dos pesquisadores como a prestação de contas e a manutenção de corpo de trabalhadores por meio de bolsa de estudo, mas não há uma explicitação maior como se dão as relações entre o laboratório e a iniciativa privadas, a exemplo das patentes, definição de linhas de pesquisa e estabelecimento de prioridades de pesquisa.

**COMO O SENHOR FINANCIAS SUAS PESQUISAS?** Apesar de ser professor da Universidade Harvard, meu laboratório é bancado com a ajuda da iniciativa privada. Assim, todas as despesas precisam ser separadas, desde a compra de computadores até a conta de luz, para que nenhuma verba do governo vá para nosso centro de pesquisa. Nosso maior problema não é falta de equipamentos, mas de pessoal. Um aluno que recebe bolsa de estudos é proibido de participar de nossas pesquisas, mesmo que tenha vontade.

A revista *Época* foi responsável por seis das onze ocorrências<sup>46</sup> do quadro econômico na controvérsia. Entretanto, não há material específico sobre o quadro.

---

<sup>45</sup> Abordagem semelhante foi identificada na reportagem “**Injeção de juventude**”, publicada na *Veja*, em 09 de maio de 2007. A reportagem trata do uso dermatológico de células-tronco adultas. O tratamento estava orçado na época em 18 mil reais.

<sup>46</sup> Entre o material publicado por *Época*, a entrevista com o pesquisador canadense Hans Keirstead seguiu o mesmo padrão da revista *Veja*. Assim como *Veja*, a questão que expôs o quadro econômico foi pelo repórter ao questionar sobre patentes. A resposta do pesquisador oferece alguns indícios de como as empresas de biotecnologia fazem parcerias com as universidades e qual acordo financeiro é estabelecido.

Este aparece associado a outros quadros, geralmente o de progresso. Logo, os exemplos das relações que os cientistas construíram com os agentes econômicos listados para integrar suas redes de produção de fatos não foram utilizados, nos materiais analisados, por contrários às pesquisas ou jornalistas para denunciar a mercantilização da vida (embriões) e a dignidade humana em favor das empresas, dispositivos do quadro ético. O quadro econômico, neste sentido, possuiu os seguintes eixos de atenção: a corrida tecnológica e a busca por registro de patentes, com previsão de movimentação financeira no mercado de terapias com células-tronco; a competitividade da indústria nacional e a pagamento de *royalties* aos gigantes internacionais. No trecho abaixo, uma indicação sobre as potencialidades mercadológicas das células-tronco embrionárias em associação com progresso científico.

Vai demorar para que as células embrionárias – naturais ou reprogramadas – dêem origem a alguma forma de terapia, como um transplante de células para regenerar órgãos ou reverter doenças. Mas elas já são úteis na compreensão dos mecanismos que desencadeiam vários males e no **desenvolvimento de novas drogas, um campo com grandes oportunidades de negócio**. “A reprogramação celular pode favorecer a descoberta de remédios contra o Parkinson, por exemplo”, diz a pesquisadora brasileira Gabriela Cezar, que defendeu o doutorado na Universidade de Wisconsin e teve James Thomson como um dos integrantes da banca. “Poderíamos produzir neurônios a partir de centenas de indivíduos. Isso refletiria as variações genéticas existentes na população.” (SEGATTO, Cristiane. Trégua para os embriões. Época. Edição 497, 26 nov. 2007, grifo nosso).

A pesquisa aqui ganha a feição de negócio, orientada para o lucro, interessada no que pode ofertar de retorno aos pesquisadores e as empresas. Nos trechos abaixo, observa-se que as pesquisas têm a perspectiva de gerar lucro, através da patente.

A cidade de Madison, onde fica a universidade, transformou-se num pólo de biotecnologia. Há na região 150 empresas dedicadas a esse campo. **A maioria nasceu a partir de patentes do conhecimento** gerado na universidade. Gabriela fundou recentemente a empresa Stemina, **para vender uma tecnologia que emprega células-tronco para testar se remédios são tóxicos. A maioria das pessoas imagina que a utilidade das células-tronco seja o desenvolvimento de terapias contra doenças como os males de Parkinson e Alzheimer, lesão medular, problemas cardíacos, doenças genéticas. Uma das aplicações mais promissoras, no entanto, é o desenvolvimento de novas drogas.**

Nos últimos seis anos, **74 patentes foram registradas nos Estados Unidos** envolvendo técnicas derivadas de células-tronco embrionárias. Nove pertencem a **Thomson, que fundou a empresa WiCell**. Algumas estão relacionadas a métodos de obtenção e manutenção das células. A maioria tem como objetivo uma eventual aplicação terapêutica. Um exemplo é a receita para transformar células embrionárias em neurônios. (SEGATTO

Cristiane. O Brasil vai entrar nessa? Época, edição 475, 25 jun. 2007, grifo nosso).

No trecho acima há ainda a única ocorrência relativa ao interesse da indústria farmacêutica nas células-tronco embrionárias nas revistas analisadas. Ao contrário do quadro progresso e do ético, que tem dispositivos de enquadramento promovidos pelos “pacientes”, dentro de uma perspectiva de terapias para cura das doenças, este trecho da reportagem explicita o quadro econômico ao apresentar o avanço do conhecimento científico como um bem que irá beneficiar indivíduos e setores específicos da sociedade. Beneficiar os cientistas e as empresas constituídas por eles, através da venda de materiais ou registro de patentes, o que implicaria no pagamento de royalties aos pretendem utilizar a invenção. Beneficiar também a indústria farmacêutica, que usariam as embrionárias para testar a toxicidade de medicamentos, sem a necessidade de ensaios clínicos, o que reduziria os custos com testes de novas drogas.

Outra combinação do quadro econômico é com o quadro político. Esta associação ganhou destaque quando se utilizou o dispositivo do nacionalismo e a indicação de registro de patentes no mundo, para demonstrar que o Brasil estava perdendo tempo com a controvérsia jurídica enquanto os demais países correriam para registrarem patentes nesta área. Esta associação pode ser verificada nos seguintes trechos.

**Veja** – *Quais podem ser as consequências do atraso brasileiro nas pesquisas com células-tronco embrionárias?*

**Mayana** – Teremos de pagar royalties gigantescos para importar uma tecnologia que **poderíamos estar produzindo aqui**. Em segundo lugar, se amanhã houver no exterior tratamentos com células-tronco embrionárias não disponíveis no Brasil, as pessoas com boa situação financeira irão para fora se tratar. **O que os pobres vão fazer? O SUS vai cobrir os custos de um tratamento no exterior?** (VIEIRA, Vanessa. É preciso salvar vidas. Veja. Edição 2050. 05.mar.08, Itálico no original, grifo nosso).

Nos Estados Unidos, já foram concedidas **57 patentes** que envolvem células-tronco embrionárias humanas. Há mais de **300 outros pedidos de patente em análise**. **Três empresas americanas** obtiveram bons resultados em testes com animais e devem começar a testar terapias em humanos ainda em 2008. **A Geron** testará um implante de células-tronco embrionárias em 40 pessoas que sofreram lesões na medula. **A Advanced Cell Technology** investe numa terapia contra a perda da visão provocada pela degeneração macular. **A Novocell** pretende testar um transplante contra o diabetes tipo 1. (SEGATTO, Cristiane. E Gabriela ainda espera. Época, Edição 512, 10 mar. 2008, grifo nosso).

A conclusão sugerida por estes dispositivos do quadro econômico é que a

manutenção da controvérsia terá consequências econômicas imediatas. A recomendação foi: finalize-se a controvérsia, enquanto há tempo, senão o País vai pagar caro pelo atraso, principalmente os pobres que não terão acesso às novidades tecnológicas da pesquisa médica. As empresas internacionais de biotecnologia são agentes desprovidos de julgamento moral. A citação expõe somente a corrida pelas patentes, que o Brasil não participaria em função da controvérsia.

Outro dispositivo do quadro econômico foi explicitado de forma tangencial pelas fontes e jornalistas, após a produção da primeira linhagem de células-tronco embrionárias no Brasil.

**As terapias criadas a partir dessas células terão patente brasileira, ao contrário do que acontece com as pesquisas que utilizam células estrangeiras",** diz o neurocientista Stevens Rehen, diretor de pesquisa do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ e um dos autores do estudo. **O custo para a obtenção de células-tronco também cai drasticamente.** De acordo com Rehen, um frasco com 1 milhão de células-tronco embrionárias importado dos Estados Unidos custa perto de 3 000 reais. A mesma quantidade, se produzida no Brasil, sai por apenas 8 reais. (NEIVA Paula. A célula da esperança. Veja, Edição 2081, 8 out. 2008, grifo nosso).

Depois de mais de três anos e meio de cobertura das quatro revistas o dispositivo do quadro econômico, que versa sobre os custos de produção das pesquisas com células-tronco embrionárias, foi explicitado, trazendo para aos leitores das revistas a possibilidade de acessar mecanismos de funcionamento ordinário da ciência, que geralmente são desprezados na cobertura dos experimentos considerados bem sucedidos.

## 6.6 QUADRO INCERTEZA CIENTÍFICA: ALIADO DO PROGRESSO, MAS EM CONFLITO COM A NATUREZA

Para uma tecnologia emergente como as células-tronco, com muitas respostas em construção e sem certeza de que os cientistas as terão algum dia, a presença do quadro incerteza técnica e risco é comum em situações em que a controvérsia ganha dimensão pública. Este quadro emerge em diversas situações em que os cientistas e/ou os que se opõe as novas tecnologias em questão apontam para a

insuficiência do conhecimento disponível, para o risco ao adotá-la e as consequências imprevistas que podem promover nos indivíduos.

No material analisado, o quadro de incerteza técnica e risco é o quarto, com 31 ocorrências nas revistas analisadas no período, ou seja, os dispositivos de enquadramento e de raciocínio foram bem distribuídos na amostra, uma vez que tiveram presença um pouco menor que o político (34) e quase três vezes maiores que o econômico (11). Em 2007, o quadro incerteza teve a sua maior participação em relação aos demais, justamente no ano em que as reportagens sobre resultados bem sucedidos de novas terapias com células-tronco adultas começaram a ser divulgados nos meios de comunicação, com maior assiduidade. Este dado está em consonância também com o fato do quadro incerteza ter maior incidência na associação com o progresso em 2007, com 10 ocorrências, uma a menos apenas que o ético. Em relação às revistas, a *Época* é a que mais recorreu a elementos do quadro incerteza técnica e risco, explicitando quase a metade de tudo o que fora identificado. A revista também foi a única a produzir uma reportagem em que o seu foco principal foi a exposição das incertezas, dúvidas e questões que cercam a controvérsia, principalmente em relação às expectativas de cura.

A reportagem “Eles vão voltar a andar?” foi publicada em 11 de setembro de 2006. Assim como no título, a linha de apoio “Os cientistas brasileiros largaram na frente nas pesquisas com células-tronco. Mas, isso vai mesmo mudar a vida dos pacientes?” trabalham a dúvida, o incerto, o adverso. Note-se que a interrogação acompanha o título também. Ao contrário das demais ocorrências, geralmente associadas ao quadro de progresso e/ou político, esta reportagem coloca em cena, aspectos do trabalho dos cientistas, suas operações de produção de fatos, que não emergiram em outras situações, como observado no trecho abaixo:

Os brasileiros largaram na frente em várias experiências com células-tronco adultas (extraídas do próprio paciente ou do sangue do cordão umbilical). **Com a ajuda da imprensa, deram a impressão de que a cura de doenças devastadoras estava ao alcance da mão.** Alguns grupos atropelaram duas regras de ouro da medicina. A primeira: **toda nova terapia deve ter sua segurança e sua eficácia comprovadas em animais antes de ser testada em humanos.** A segunda: **benefícios observados em uma dezena de pacientes não provam nada.**

“A sociedade não pode perder de vista que **cientistas são humanos e tendem a valorizar mais os resultados positivos que os negativos**”, diz o brasileiro Alysson Muotri, que trabalha com células-tronco no Instituto Salk, nos Estados Unidos. **Antes de sair oferecendo terapias, eles precisam responder a uma montanha de dúvidas:** por que as células-

tronco parecem funcionar em alguns pacientes e não em outros? A eficácia depende do patrimônio genético de cada um? Algum fator ambiental interfere nos resultados? Assim como aconteceu com a aids (um desafio ainda hoje) e a **terapia gênica (promessa que nunca se concretizou), é possível que daqui a 25 anos os cientistas ainda tentem decifrar os enigmas mais básicos das células-tronco** (SEGATTO Cristiane. Eles vão voltar a andar. Época. Edição 434, 11 set. 2006, grifo nosso).

A repórter colocou um refletor sobre as pesquisas e explicitou os procedimentos internos que regulam os testes em humanos e as características incertas das células-tronco. A exposição evidencia a condição de fato científico instável destas células, bem como o fato dos resultados positivos das terapias silenciarem tantos outros que não lograram sucesso. O erro não tem visibilidade e esta é uma lógica da publicização da ciência que favorece a compreensão da ciência para além das relações entre humanos e não-humanos. Eis a única ocorrência em que se admite que o erro é um elemento constitutivo da produção científica, que a ciência é falível como qualquer atividade humana.

Muita gente tem a impressão de que os cientistas estão a um passo de uma revolução médica. Mas a ciência não é construída assim. **Cada pequeno avanço é baseado em muitos erros.** E atualmente os pesquisadores têm errado mais que acertado. Eles estão às voltas com muitas dificuldades (SEGATTO , Cristiane. O fígado vai mal? Cultive um novo. Época, edição 471, 28 maio 2007, grifo nosso).

Além de criticar a própria imprensa por “vender ilusões” sobre cura de doenças, a reportagem traz à tona as lacunas em relação ao conhecimento disponível sobre células-tronco. Em síntese, ao fazer a comparação com as terapias gênicas, destacou o fato de a ciência ter em sua história recente promessas não cumpridas, apesar da esperança depositada. Noutro trecho, da mesma reportagem, há outra exposição importante: o risco de formação de tumores em função de implantes de células-tronco.

**Uma das grandes preocupações é o risco de um implante de células-tronco provocar câncer.** Quando despejadas no coração, por exemplo, nem sempre elas dão origem a novas células de músculo cardíaco. Em vez disso, podem se fundir com células já existentes no local. A célula resultante terá o dobro do material genético (dois núcleos e o dobro do número de cromossomos). **Essa aberração poderia desencadear um tumor.** (SEGATTO Cristiane. Eles vão voltar a andar?. Época. Edição 434, 11 set. 2006, grifo nosso).

O desviante nesta reportagem é que a própria jornalista assume o papel de promotora dos dispositivos de enquadramento e de raciocínio, a ponto de afirmar que; “É da cartilha da ciência, no entanto, os brasileiros estão indo rápido demais. **E se arriscando demais.** O jeito brasileiro de fazer pesquisa com células-tronco é

criativo, ousado, quase **irresponsável**". A reportagem, contudo, apresenta um padrão do quadro incerteza técnica e risco. Foram cientistas os principais agentes promotores deste quadro, dando uma definição particular do problema, que não inclui qualquer impedimento ao desenvolvimento da ciência. Não está em questão a capacidade da ciência em responder sobre a natureza. A interpretação que se apresenta é que os problemas são os cientistas mais apressados, que burlam algumas garantias, normas específicas. Os trechos abaixo extraídos da reportagem seguem esta lógica, em que são apresentados os resultados de alguns experimentos e em seguida coloca-se em suspensão a imagem de que a terapia fosse conclusiva.

**Lesão medular:** em 2003, o médico Tarcísio Barros, da Faculdade de Medicina da USP, injetou na coluna de 30 pacientes células-tronco extraídas da bacia. **Ninguém voltou a andar.** Mas Barros diz que 60% deles recuperaram a passagem dos impulsos elétricos sensitivos das pernas em direção ao cérebro. **Os resultados ainda não foram publicados em uma revista científica. Portanto, não existem oficialmente. "Os pacientes querem acreditar em coisas mágicas. A verdade é que ninguém vai sair andando", diz.**

• **Diabetes:** 15 portadores de diabetes tipo 1 (quando o organismo não produz insulina) participaram da experiência conduzida por Júlio Voltarelli, da USP de Ribeirão Preto. O estudo, iniciado em dezembro de 2003, foi o primeiro do mundo. Voltarelli diz que o artigo sobre o estudo está sendo analisado pelo The Journal of the American Medical Association há três meses. Segundo o pesquisador, 11 pacientes estão sem tomar insulina. **"Mas não sabemos por quanto tempo essa resposta vai durar", afirma.**

• **Insuficiência cardíaca:** em 2001, o cardiologista gaúcho Emerson Perin lançou um estudo pioneiro em parceria com o Hospital Pró-Cardíaco, do Rio, e a UFRJ. Catorze pacientes em estado grave tiveram células-tronco extraídas da bacia e injetadas no coração. Segundo os pesquisadores, 13 passaram a respirar melhor. Quatro saíram da lista de transplante. **Não se sabe se as células-tronco viraram músculo cardíaco ou apenas passaram a secretar fatores de crescimento que despertaram células-tronco "adormecidas" no coração.** (SEGATTO Cristiane. Eles vão voltar a andar?. Época. Edição 434, 11 set. 2006, grifo nosso).

Observa-se, portanto, que diversos dispositivos de enquadramento do quadro incerteza técnica e risco foram acionados: ainda não; não existe; não sabe-se; não se sabe são explicitados. O principal, no entanto, é que, mesmo com a possibilidade de exaltação dos resultados de experimentos, preferiu-se destacar os aspectos incertos, inconclusos, com os próprios pesquisadores assumindo este papel de avaliadores e avalistas dos seus pares. Os pesquisadores, no período analisado, por sua vez, vão trabalhar diferentes dispositivos deste quadro, a depender dos momentos em que a controvérsia se desenrola. Logo, assim como os demais, não é

a unicidade de abordagem que marca a presença da incerteza e do risco na cobertura. A combinação com o progresso foi a mais comum. Nas primeiras ocorrências na amostra, o quadro era geralmente acionado pelo pesquisador brasileiro ao analisar novidades divulgadas na área, com colaboração dos jornalistas. Estes exemplos são comuns em 2005, momento em que os ensaios clínicos no Brasil ainda eram muito reduzidos e as células-tronco ainda pouco conhecidas em termos público. Os exemplos abaixo trazem algumas pistas de explicitação deste quadro.

Uma investigação desse porte é importante porque, além de validar os efeitos do tratamento, **mostra que não se faz milagre com as células-tronco. “As pessoas querem ser cobaias para tratar qualquer coisa. Não é assim. O que tem sido feito, por enquanto, são só estudos”, afirma Mayana Zatz**, professora de genética humana da USP. Há procura, de fato, por meios de combater até mesmo dor nas costas. **“As demandas estão cada vez maiores. Mas a realidade é que ainda há muito para ser comprovado”, completa o pesquisador Ricardo Ribeiro dos Santos, da Fiocruz/Bahia.** (ALVES FILHO, Francisco et al. As nossas células-tronco. Isto É. Edição: 1859, 1 jun. 2005, grifo nosso).

A cientista brasileira Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo, compartilha da cautela. **“É um trabalho importante, mas ainda se trata de uma pesquisa”,** diz. Há dois meses, pesquisadores coreanos conseguiram também produzir células-tronco embrionárias a partir da inserção do material genético de células da pele em óvulos dos quais haviam sido extraídos o núcleo (CASTELLÓN, Lena. Terceira Via. Isto É. Edição: 1872, 31 ago. 2005, grifo nosso).

**“É o artigo mais impressionante dos últimos tempos, porque abre um campo de pesquisa que ninguém imaginava possível”,** diz a geneticista Lygia da Veiga Pereira, do Centro de Estudos do Genoma Humano da USP. Os céticos, porém, lembram que uma série de perguntas fundamentais continuam sem resposta: **as fêmeas que produziram óvulos depois do transplante podem engravidar e gerar filhos normais? Qual o comando genético que leva as células-tronco a produzir novos óvulos? O tecido ovariano das mulheres vai se comportar como o das ratas?** SEGATO, Cristiane. Fábrica de óculos. Época, edição 383, 1 ago. 2005, grifo nosso).

Na primeira citação os agentes comentam a possibilidade da instalação do Estudo Multicêntrico de Terapia Celular em Cardiologia, que viria a ser o maior estudo em células-tronco adultas na área de cardiologia no mundo, por envolver 1,2 pacientes e consumir investimento público de R\$ 13 milhões. A comemoração também dar lugar a ressalvas por parte da jornalista do tipo “não se faz milagre com as células-tronco”. Os pesquisadores, por sua vez, destacam as lacunas, do tipo “são só estudos” ou “ainda há muito para ser comprovado”, evidenciando que a tecnologia está em aberto, instável, e que, por isso, precisa avançar, precisa de mais



ciência. No segundo trecho, Zatz também ressalta o caráter de incompletude dos experimentos científicos, ao comentar a bem sucedida experiência que buscava fundir células da pele com células-tronco embrionárias, para obtenção de outro tipo celular. Na terceira citação, no entanto, o destaque ao incerto coube à própria jornalista ao noticiar o artigo em que a produção de óvulos é contínua e dependem da ação das células-tronco da medula óssea e do sangue. Os trechos têm em comum o destaque para a dúvida, para o que está em aberto, em materiais em que poderia haver somente comemoração, exaltação às células-tronco, caso este quadro não estivesse presente. Noutro trecho, o quadro de incerteza permitiu a exposição das tensões, divisões e concorrência entre os pesquisadores que atuam na área de células-tronco.

**Pacientes têm pressa, cientistas têm rituais.** A ansiedade de quem está doente e o rigor de quem testa uma hipótese entram em choque a cada mínimo avanço da medicina. **No caso das celebradas células-tronco, o conflito é ainda mais dramático.** Depois de **poucas experiências bem-sucedidas em animais**, meia dúzia de médicos espalhados pelo mundo passou a injetar os curingas biológicos em corações que andavam devagar, quase parando. A recuperação surpreendente de quem mal tinha fôlego para subir um lance de escadas **criou um frisson** generalizado. **Mas a verdade é que até hoje ninguém sabe por que as células-tronco funcionam.**

**Como há mais dúvidas que certezas**, a aplicação da técnica em humanos vem **acumulando críticas nos Estados Unidos**. Pesquisadores dedicados à **ciência básica** alegam que os médicos estão indo rápido demais na utilização de um **recurso ainda mal explicado pela biologia**. Os **desbravadores**, por sua vez, **argumentam que têm pressa** porque lidam todos os dias com gente entre a vida e a morte. É natural, portanto, que sejam impulsionados a buscar saídas heróicas (SEGATO, Cristiane. O domador de células. Época, Edição 389, 31 out. 2005, grifo nosso).

O jornalismo não tem como possibilidade de realização a exposição, em cada material, de todas as complexidades que marcam a vida social, tampouco conseguirá em uma reportagem dar conta de todas as associações, recuos e avanços que os cientistas realizam na tentativa de produção de fatos científicos. Assim, o trecho acima trouxe indicações de posições que os grupos de pesquisadores assumiram na produção científica das células-tronco. Primeiro, o conflito entre os métodos e normas que regem o regime de verdade e as expectativas geradas por pesquisadores e pacientes que buscam ultrapassá-lo na corrida pela estabilização destas novas tecnologias. Segundo, expôs conflito entre os pesquisadores de laboratório e os pesquisadores médicos que tem ação mais acentuada nos ensaios clínicos, além de lidar diretamente com os pacientes.

Se o risco é inerente às novas tecnologias da biomedicina, sua apresentação na controvérsia, entretanto, surgiu de forma tímida neste quadro, embora a possibilidade das células-tronco, principalmente embrionárias, gerarem tumores, ao invés de promover a cura dos pacientes, e o risco de rejeição tivessem sido destacados.

Até hoje, porém, não há controle completo sobre o ritmo de proliferação das células. É preciso encontrar uma espécie de lacre de segurança que impeça a multiplicação desenfreada. As células-tronco precisam se reproduzir em número suficiente para resgatar uma determinada função orgânica. **No entanto, caso se dividam desenfreadamente, podem originar tumores.** (NEIVA, Paula. Células que salvam vidas. Edição 1932,. 23 nov. 2005, grifos nosso).

Os estudos com células-tronco embrionárias já têm quase uma década, mas persistem os problemas com sua manipulação. **"Até hoje não se conseguiu encontrar um mecanismo para controlar o ritmo com que elas proliferam"**, diz a geneticista Lygia da Veiga Pereira. **As células-tronco embrionárias se multiplicam tanto e tão rapidamente que podem dar origem a tumores malignos.** E é aqui que reside o principal problema das técnicas de reprogramação desenvolvidas por Thomson e Yamanaka (Buchalla, Anna Paula Façanha microscópica. Veja, Edição 2036, 28 nov. 2007, grifo nosso).

**Veja – Os estudos sobre as células-tronco adultas evoluem rapidamente, mas suas aplicações práticas ainda são muito restritas. Falta muito para que a medicina se beneficie amplamente desses estudos?**  
**Mayana –** Hoje, as células-tronco adultas são usadas no tratamento de doenças do sangue, como leucemias, anemias e talassemia. Nas outras áreas, tudo o que há são tentativas terapêuticas. **A grande barreira para desenvolver tratamentos é que ainda não temos total conhecimento sobre a diferenciação celular**, ou seja, o processo pelo qual uma célula-tronco se transforma em outro tipo de célula. Já sabemos que temos uma multiplicidade de células-tronco com diferentes potenciais. **Mas não temos ainda como controlar essas células.** Um exemplo: eu injeto células-tronco para regenerar o músculo de alguém, mas essas células resolvem que vão virar osso. Se isso acontecer, **não tenho mais como controlar o processo** (VIEIRA, Vanessa. É preciso salvar vidas. Veja. Edição 2050. 5 mar.2008, Itálico no original, grifo nosso).

Os exemplos acima simbolizam a forma como o risco de tumores foi enquadrado na controvérsia. Explícito foi à tentativa dos jornalistas e pesquisadores em apontar este risco, fruto da capacidade de transdiferenciação das embrionárias, como um nó a ser desatado, com a continuidade das pesquisas, dos estudos. O dispositivo de raciocínio exposto é que se admite aqui que os tumores são problemas, provocados pela falta de conhecimento sobre os mecanismos de diferenciação celular e, em consequência, de como controlar tais hipotéticos mecanismos. Estes problemas, entretanto, são avaliados como estímulos, desafios que os pesquisadores precisam enfrentar para estabilizar a controvérsia. O tratamento a ser conferida a situação está implícito: não há como parar as pesquisas

em função das barreiras impostas pela “natureza”, assim como não seria possível encerrá-las frente aos questionamentos humanos, éticos. O encerramento da controvérsia jurídica, contudo, não encerrou os problemas de ordem “técnica”, e os riscos, que a princípio, pelo discurso explicitado durante todo o período analisado, seriam solucionados por mais pesquisas, continuaram presentes. Agora em forte tensão com as tentativas de estabilização da natureza dos fatos.

## 6.7 FIM DA CONTROVÉRSIA JURÍDICA: OS CIENTISTAS CONTINUAM EM AÇÃO

Após o julgamento da ADIN pelo Supremo, a pesquisadora Mayana Zatz, que esteve em ação na mídia durante a controvérsia jurídica, resumiu assim a situação:

**“Agora, pode-se é voltar ao laboratório”**, diz a geneticista Mayana Zatz, coordenadora do Centro de Estudos do Genoma Humano, da Universidade de São Paulo. “Estamos muito atrasados em relação ao Primeiro Mundo. **Precisamos trabalhar para recuperar esse atraso.**” GRAIEB, Carlos. Nem ciência, nem religião. (Veja. Edição 2063, 4 jun.2008, grifo nosso).

A declaração de Zatz oferta algumas possibilidade de análise: primeiro, demonstraram que a geneticista tinha consciência de que a controvérsia jurídica foi resolvida fora dos laboratórios, uma vez que as respostas que estes emitiram foram insuficientes para por fim à questão sobre a origem da vida. Segundo, admite que havia ainda um problema com a natureza ainda a ser resolvido, antes das células-tronco embrionárias se transformarem em um produto estável da biotecnologia. Mas será que os cientistas se recolheram ao laboratório para sanarem a instabilidade das embrionárias? A pequena amostra da cobertura das revistas após o julgamento dá indícios que não. De julho de 2008 a dezembro do mesmo mês, foram publicados seis materiais sobre células-tronco nas revistas. As primeiras inserções fora da controvérsia jurídica ocorreram em 16 de julho e em 27 de agosto de 2008, em *Veja* e *Isto É*, respectivamente. A primeira “Músculos recuperado” trata do experimento realizado pela equipe de Mayana Zatz, que injetou células-tronco adultas em camundongos e estas se transformaram em células musculares. A segunda é uma pequena notícia veiculada em *Isto é*, intitulada “Cientistas criam sangue humano”. Ambas trabalham unicamente o quadro de progresso, sem retomar a controvérsia jurídica, nem as incertezas impostas pela natureza, conforme pode ser observado no texto abaixo.

**A ciência acaba de dar um novo passo em direção à cura da distrofia muscular progressiva**, uma doença genética que provoca a degeneração gradual dos músculos. Uma equipe de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) conseguiu, **pela primeira vez**, melhorar o quadro clínico de camundongos portadores da doença com a injeção de células-tronco humanas adultas, que se transformaram em fibras musculares. O trabalho, liderado pela geneticista Mayana Zatz, teve outro resultado relevante: não houve rejeição das células por parte dos camundongos, o que é muito comum em transplantes. LIMA, Roberta de Abreu. Músculos recuperados. (Veja. Edição 2067, 16 jul. 2008, grifo nosso).

A tônica das reportagens parecia confirmar o que a geneticista havia prometido: a volta ao laboratório. Na verdade, a construção dos fatos científicos, melhor observada em situações de controvérsia, não ocorre em mão única. Pelo contrário, acontece na combinação entre as ações fora e dentro do laboratório, conforme pode ser debatido durante toda a análise dos quadros, com participação de diversos agentes. Bastou o anúncio da produção da primeira linhagem de embrionárias do Brasil, pela equipe da pesquisadora Lygia Pereira, ser anunciada que a complexidade das negociações, que os cientistas precisam fazer para produção dos fatos, voltar à cena pública. O feito científico brasileiro foi anunciado por três das quatro revistas e ambas destacaram a superação da controvérsia jurídica como a abertura de uma nova era para estas pesquisas. Apenas Isto É não mencionou o fato.

Em Época, a pesquisadora Lygia Pereira ganhou a publicação de seu perfil. E sua primeira citação no texto, após a apresentação das características da cientista que a repórter considerou relevantes, foi a seguinte:

**“Agora podemos incluir a bandeira do Brasil na lista de países com capacidade de produzir células-tronco embrionárias a partir da estaca zero”, diz Lygia. “Conquistamos independência e quem precisar dessas células para pesquisar não vai mais depender de linhagens importadas.”** Lygia pretende produzir as linhagens em larga escala e fornecê-las a outros grupos de pesquisa brasileiros (SEGATO, Cristiane. Personagem da semana. Época, edição 542, 2 out. 2008, grifos nosso).

A pesquisadora poderia simplesmente apontar os ganhos científicos que a técnica reproduz, mas a tônica política foi mais forte ao pintar de verde e amarelo as células-tronco obtidas de embriões congelados. A estratégia de politizar a produção científica das células-tronco embrionárias, agora livres da controvérsia jurídica, cujo símbolo de liberdade da pesquisa científica não se configurava como necessário, foi melhor explicitada na reportagem “Primeiros passos”, publicada na revista Carta

Capital em 29 de outubro de 2008. A abertura é sugestiva da mudança para a combinação dos quadros progresso e político.

A corrida de obstáculos imposta às pesquisas com células-tronco no Brasil ainda reserva um longo – e talvez tortuoso –, caminho pela frente. Mas **os pesquisadores** ligados à medicina regenerativa **conseguiram transpor grandes barreiras ao longo do último ano**. As boas notícias não vêm apenas dos satisfatórios resultados verificados em laboratórios, com o desenvolvimento da primeira linhagem de células-tronco embrionárias produzidas no país, anunciada pela equipe da geneticista Lygia da Veiga Pereira, da Universidade de São Paulo, há pouco menos de um mês. **Importantes conquistas foram obtidas no campo jurídico e com a ampliação dos investimentos públicos no setor** (MARTINS, Rodrigo. Primeiros passos. Carta Capital, Edição 519, 29 out, 2008, grifo nosso).

Dentro e fora dos laboratórios os cientistas estão em ação. O interessante é que o anúncio do experimento, que não é novo em termos científicos, uma vez que James Thomson havia feito algo semelhante em 1998, ganhou ares de avanço pela capacidade que a equipe teve em enquadrá-lo enquanto fato nacional, brasileiro.

“A cooperação com as universidades estrangeiras será mantida, **mas não dependemos mais de ninguém para seguir por esse caminho de pesquisa**”, comenda Lygia. “Com essa nova rede de pesquisa, **o Brasil tem plenas condições de produzir todas as linhagens de células-tronco que necessitar**” (MARTINS, Rodrigo. Primeiros passos. Carta Capital, Edição 519, 29 out. 2008, grifo nosso).

Foi sobre o futuro da pesquisa nacional em células-tronco que os cientistas resolveram debater publicamente, uma vez que começam a dar provas de que sabem dominar a natureza, mas não conseguirão fazê-lo sozinhos. Por isso, convoca o Estado inicialmente para entrar na parceria, para investir mais na estrutura de pesquisa, na construção de redes de pesquisadores, nas instituições de pesquisa e na formação de pessoal. Como o enquadramento evoluiu para outra dimensão, os pacientes desapareceram, o que não significa que não voltarão à cena reivindicando do Estado mais recursos para pesquisas. Naquele momento, o uso do quadro político apontava a percepção clara de que o Estado não era um adversário, mas um aliado crucial na construção e consolidação dos controversos fatos das células-tronco. Estava colocada a necessidade de construção e consolidação de uma terapia celular nacional produzida a partir das células adultas e embrionárias. A recomendação era mais investimento para que a esperança no progresso científico se concretizasse e para isso os cientistas foram a campo alistando aliados em diversas frentes, construindo, reforçando e publicizando sua rede heterogênea. Na controvérsia pública sobre as células-tronco embrionárias no Brasil, os cientistas

fizeram isso, não sem tensões, com o jornalismo e para o jornalismo, ao utilizarem de diversos quadros da ciência em associação. Decisivo, neste caso, foi a capacidade que os cientistas e seus aliados tiveram de acionar quadros com alta ressonância cultural como o progresso científico, associando-o a *masterframes* como a liberdade. Em paralelo, praticamente silenciaram seus adversários, anulando parte do impacto do quadro ético da dignidade da vida humana, pois trabalharam com o dispositivo de raciocínio de que a dignidade da vida dos pacientes teria maior valor relacional que a da vida dos blastocistos.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar as relações entre o jornalismo e a ciência, num cenário de controvérsia pública da ciência, provavelmente será uma das tarefas mais promissoras no âmbito da pesquisa sobre a cobertura dos meios de comunicação. O presente trabalho foi justamente buscar possibilidades analíticas e conceituais que, na avaliação do autor, pudessem dar conta desta nova fase de publicização dos fatos científicos e do problema de pesquisa apresentado: quais os quadros que são explicitados na cobertura jornalística de uma controvérsia científica, que ganha o espaço público midiático, ao ser inserida nas instituições do Estado? Certamente, o problema proposto já surgiu marcado pelas escolhas teóricas e metodológicas que impulsionaram a pesquisa. No entanto, a pequena incidência de trabalhos que buscam articular a análise do enquadramento com a Nova Sociologia da Ciência reduziu as garantias de que fosse possível encontrar qualquer resposta para esta questão. E não se buscou efetivamente uma resposta, mas um conjunto de pistas que, em combinação ou contrastes, pudessem, de forma mais apropriada, dar conta da problemática.

A primeira consideração a ser feita em relação ao trabalho é que a associação entre a vertente do enquadramento e os conceitos e percepções da Nova Sociologia da Ciência mostrou-se promissora na capacidade de oferecer estas pistas para a relação entre jornalismo e ciência, abrindo uma nova perspectiva para pesquisadores de diversas áreas, principalmente da comunicação. O trabalho demonstrou que a análise dos quadros, pela sua capacidade de abertura e admissão da complexidade da vida social, capturou frações dos movimentos dos jornalistas, dos cientistas e dos seus aliados e adversários. Estas sinalizações foram importantes para o debate sobre os valores e práticas culturais da ciência na contemporaneidade. Os quadros, desta forma, foram fundamentais para a construção do caminho da identificação, pelo pesquisador, das interpretações em jogo, dos juízos de valor explicitados e dos elementos da prática científica evidenciados numa situação de controvérsia. Isto é, os quadros, concebidos como pacotes interpretativos que pertencem a um sistema cultural, expressaram as

diversas combinações que os agentes utilizam na compreensão da ciência e da tecnologia numa controvérsia pública. Certamente, a análise de enquadramento dos materiais jornalísticos não pode ser tomada como definidora destas relações, entretanto, mostrou-se promissora pela capacidade de auxiliar na busca de respostas e novos questionamentos.

Elencar os quadros em progresso científico, ético e moral, político e administrativo, econômico e mercadológico e incerteza técnica e risco e caixa de pandora não encerra todas as possibilidades de percepção cultural da ciência e da tecnologia em uma controvérsia pública. Encerrar todas as possibilidades, contudo, não estava no escopo deste trabalho, uma vez que esta tarefa não é tomada como possível por um trabalho, por um pesquisador ou por uma área de conhecimento. Dentro da proposta da pesquisa, os quadros elencados mostraram-se satisfatórios porque trazem em suas definições diversas possibilidades de interpretação da ciência já estudadas e experimentadas em outros contextos sociais de controvérsia. O autor compreende que a ausência de ocorrência do quadro caixa de pandora no material analisado não implica necessariamente que este não foi acionado no Brasil, tampouco foi completamente descartado na polêmica sobre as células-tronco embrionárias no País, uma vez que o estoque cultural de quadros é superior ao utilizado pelos jornalistas (Van Gorp, 2007). Mas, essa mesma ausência indica que, enquanto expressão cultural sobre a ciência, este quadro não tem forte ressonância ou os agentes envolvidos na controvérsia não foram capazes de encontrar elementos para associá-lo à controvérsia.

Os quadros que efetivamente se mostraram importantes na controvérsia foram o progresso científico, o ético e moral, o político e administrativo e o incerteza técnica e risco. A saliência destes quadros também já aponta para uma segunda constatação: a ciência ainda guarda para os jornalistas, e provavelmente para boa parte da população, distância do mercado. Neste aspecto, os cientistas são apresentados como desinteressados (MERTON, 1979). A pouca referência aos interesses econômicos e empresariais, traduzidos entre outras formas pela corrida pelas patentes, revelou uma apreensão da atividade científica imune aos interesses que a financia e aos importantes agentes que integram a rede de produção de seus fatos. A lógica de produção da ciência no País, realizada, majoritariamente, pelas universidades e centros de pesquisa públicos, e financiada pelo Estado, possivelmente contribuiu para encortinar os negócios da ciência.



A força que o quadro de progresso possui na compreensão pública da ciência demonstrou-se na análise. A presença em praticamente todos os materiais foi um indicativo deste poder cultural, já que este quadro é um dos constructos sociais de maior persistência, sendo o mais difundido por jornalistas, pesquisadores, “pacientes” e pacientes. Individualmente e/ou coletivamente o quadro progresso científico foi afirmado e reafirmado, mostrou-se extremamente compartilhado a ponto de ser reiterado e combinado, dependendo das situações comunicativas em questão, em praticamente todo o material analisado. O quadro progresso científico apresentou a dicotomia que marca os quadros culturais: são, ao mesmo tempo, dinâmicos, adaptando-se a diversas situações, eventos e pessoas, e persistentes, por se aliarem a arquétipos, figuras e/ou narrativas míticas.

O pacote interpretativo progresso científico mostrou-se o mais estável. Seu repertório discursivo agregou palavras e expressões fortes como esperança, sucesso, vencer, bem sucedido, salvar vidas, que foram associadas a exemplos de experimentos exitosos e à expectativa em relação a experimentos. O legado histórico e o cumprimento, mesmo que parcial, das promessas dos cientistas, traduzidas em objetos e processos que remodelam a vida social, contribuem para a persistência deste quadro. Uma persistência que é reforçada também pelo silenciamento dos discursos e dos dispositivos de raciocínio dos agentes que fizeram oposição a este enquadramento como única forma de conceber a ciência e seus inventos tecnológicos (MORIN, 2003).

A pesquisa confirma ainda que os quadros tendem a não serem expressos isoladamente, uma vez que há sempre a possibilidade de associações, que podem ocorrer em consonância de posições ou em concorrência. No caso da controvérsia das células-tronco embrionárias no Brasil, este foi o padrão nos materiais. O quadro progresso científico, a depender do assunto em questão, foi associado ao político, ético, incerteza e econômico, este em poucas ocorrências. Com o político, destacou-se com o raciocínio de que o Estado e suas instituições não podem ser barreira ao progresso científico. Pelo contrário, deveriam atuar como motor deste, financiando as pesquisas e apoiando os pesquisadores. A incerteza, por sua vez, incluiu no debate sobre a controvérsia o não resolvido, o ainda incompleto na ciência. Mas esta incerteza não foi colocada como algo que se contrapõe ao progresso científico. Sua presença foi acompanhada do raciocínio latente ou explícito de que a incerteza

e o risco eram a justificativa para mais ciência, a única instituição social que seria capaz de obter a resposta verdadeira.

“A resposta” em relação à origem da vida faltou. Faltou resposta, mas não faltaram argumentos para remover a pergunta do eixo da controvérsia. Dois dispositivos de raciocínio foram realizados e em ambos o quadro de progresso se fez presente: não era concebível impor barreiras ao progresso científico por causa do embrião, uma coisa congelada, que, de qualquer forma seria descartada, jogada no lixo. Melhor que servisse à ciência. Associado a este dispositivo, vingou outro que não colocou em debate o estatuto do embrião humano. Por este raciocínio, o embrião poderia até ser concebido como vida, mas uma vida inferior, que não faz jus à proteção do Estado. O correto, neste caso, seria voltar à atenção para o que o progresso científico poderia proporcionar para outra vida, a dos pacientes, que depositaram nas células-tronco expectativas de cura de doenças e de melhoria da condição do vivente. Observou-se, assim, que na associação com o progresso, o quadro ético, somente entra em confronto, quando este é acionado pelos opositores das pesquisas com embriões, justamente por percebê-los como portadores de vida, vida equivalente a de todos os outros humanos. Como estes opositores tiveram participação reduzida e a referência a estes era negativa, já que os jornalistas, pesquisadores e pacientes os tratavam como obscurantistas, reacionários e fundamentalistas, o quadro ético não foi efetivamente de oposição ao de progresso e às pesquisas com embriões. A clonagem foi o único assunto em que o quadro ético, mostrou-se frontalmente contrário ao progresso científico.

Outra consideração, percebida como relevante por atender a um dos objetivos do estudo, é de que a análise apontou movimentos de translação de interesses e de ativação da rede social dos cientistas, capturados pelos jornalistas. Em outras palavras, afirma-se que, mesmo com quadro de progresso sendo hegemônico, durante a cobertura da controvérsia pública, elementos das ações dos cientistas são capturados pela cobertura jornalística, principalmente pela exposição dos quadros ético e político. O quadro ético, pelo material analisado, foi bastante explicitado pelos “pacientes”, que entraram na controvérsia aliados aos cientistas, ressaltando que suas vidas teriam mais valor que a do embrião. Publicamente, os cientistas abriram espaço para que outros agentes considerados não científicos falassem em defesa da ciência, participassem publicamente da consolidação de objetos científicos. Com

destaque de que o dispositivo de raciocínio, salvar vidas, acionado pelos pesquisadores foi o mesmo que o dos pacientes.

Com o quadro político, verificou-se como os cientistas transitaram na rede heterogênea, promovendo um deslocamento discursivo que os colocou na condição de representantes da nação, dos interesses nacionais, algo que ultrapassa o modelo de divulgação da ciência, no qual os pesquisadores têm a função de explicar conceitos, métodos e procedimentos atrelados aos experimentos. Os cientistas em ação e seus aliados buscaram símbolos e expressões nacionais que tivessem maior ressonância cultural, o que lhe daria a oportunidade de apoio dos indivíduos. Neste caso, o uso da “liberdade da prática científica” fora decisivo para ampliar a possibilidade de adesão de outros agentes. Na realidade, este dispositivo de raciocínio do quadro político permitiu que o jornalismo ofertasse à sociedade a ideia de que a liberdade, como valor cultural das sociedades ocidentais, que tenham como horizonte a democracia, estava ameaçada pelo conjunto valorativo da religião. A oposição entre Estado e religião, como fora enquadrada pelas revistas, somente favoreceu aos apoiadores do uso de embriões, porque o problema foi colocado como a entrada da religião nos negócios do Estado. Um raciocínio de que estava a caminho um retrocesso histórico. Seria o retorno de um tempo, também considerado atrasado, que se imaginava superado, deixado para trás, com a emergência do Estado laico. Esta ação dos cientistas, deslocando a defesa das células-tronco embrionárias para o terreno da política, de certa forma, acionou diversos valores e práticas caras a cultura política ocidental. Um caso bem definido de uso de “masterframes”, como a liberdade.

Por mais que o quadro de progresso se imponha culturalmente, a ponto de ser o único presente nas reportagens sobre novos experimentos relativos às células-tronco, em meio à controvérsia, outros pacotes interpretativos ganham visibilidade e espaço para expressão social. A combinação dos quadros ético, político e incerteza, não sem contrastes, tensões e oscilações, permitiu que a cobertura ofertasse uma representação da ciência mais conectada, imbricada no social. Uma ciência participante no social, em que produção dos seus fatos diz respeito a mais agentes, além dos cientistas. A presença constante dos cientistas e dos pacientes nos meios de comunicação, enquanto agentes interessados na controvérsia, também indica as novas associações, conforme apontara Rabinow (2002), que emergem em função dos laços biológicos identificados e propagados pela ciência. E, ao mesmo tempo,

reforça a tese de autores como Latour (2000; 2001), Law (online) de que os fatos científicos não são simplesmente estabilizados nos laboratórios, precisam da participação de outros agentes e do trânsito dos chefes de laboratório com os “de fora” para manter o trabalho dos “de dentro”.

Na perspectiva não linear que marcou a cobertura, o quadro incerteza técnica e risco apresentou-se nos materiais analisado como mais paradoxal. Este quadro expõe a falta de respostas conclusivas para questões sobre a natureza biológica do embrião (que tipo de vida carrega o embrião? Os embriões supranuméricos são realmente inviáveis? Quais as garantias de que dele não se desenvolverá um bebê? Sua artificialidade retira-lhe a humanidade?). Expõem ainda a incapacidade dos cientistas em domarem a natureza das células-tronco embrionárias. Como controlar a diferenciação *in vitro*? Como ter garantias de que em humanos não produzam tumores? Os cientistas reconheciam publicamente que não conseguiam domar estas fantásticas, mas selvagens, células-tronco embrionárias. Os argumentos pareciam levar para uma situação que promoveria instabilidade nas bases do quadro de progresso, assim que a incerteza fosse acionada. Não foi o que aconteceu. A apresentação das falhas, da incompletude do conhecimento científico, do limite metodológico, da revisão conceitual, da colocação de certezas em suspenso, o que levou a exposição de alguns mecanismos da produção científica, entretanto, não foi suficiente, na cobertura para ameaçar em termos de interpretação da realidade, o quadro de progresso. Ou seja, a exposição de elementos da produção ordinária da ciência não significa que proporcionará de imediato, tensões com o quadro de progresso, provavelmente por sua força cultural.

Na cobertura de uma controvérsia, portanto, a presença de outros elementos da produção dos fatos científicos, de ordem política, técnica, ética e econômica, não implicou na destituição da prática do jornalismo sobre ciência enquanto divulgação científica, por isso a “mitologia dos resultados” se manteve, mesmo em momentos em que estes resultados não estavam presentes. Contudo, a análise demonstrou que a cobertura jornalística conseguiu capturar situações, discursos, movimentos na rede de produção dos fatos científicos, evidenciados pelos quadros, que corrobora com o que Knorr-Cetina (2005) tem ressaltado: que as trocas, tensões, disputas e cooperações, que integram a arena transepistêmica da produção científica, ultrapassa a dimensão cognitiva, posto que os agentes da rede negociam interesses, convertem objetos diversos quando buscam a estabilização dos fatos.

Pela análise da cobertura não foi possível identificar todos os movimentos de translação de interesses que os cientistas fizeram neste momento de controvérsia. Nem se concebeu este objetivo. A consideração mais oportuna é de que os meios de comunicação jornalísticos estão inseridos na rede heterogênea pela qual transita os fatos em busca de estabilidade. A presença de pesquisadores de diversas áreas da biomedicina e a ação intensiva de cientistas como Lygia da Veiga Pereira, Mayana Zatz, Stevens Rehen e Ricardo Ribeiro dos Santos colocou em questão, inclusive, a afirmação de que pesquisadores brasileiros são retraídos em relação aos meios de comunicação, a ponto de evitar os jornalistas. Os indicadores de participação de pesquisadores na mídia no período analisado podem apontar para outra realidade, que se objetiva em época de controvérsia. Nesta época, a falta de dados dentro do regime de verdade, torna mais clara a instabilidade dos fatos, fazendo com que a participação dos meios de comunicação na rede seja mais solicitada pelos pesquisadores? Que elementos discursivos indicam as conversões de crédito feitas pelos cientistas a ponto dos jornalistas e seus veículos colaborarem tão intensamente com os cientistas? Estas e outras questões que a pesquisa descortinou não puderam ser respondidas por este trabalho, ficando em aberto para que outros pesquisadores promovam investigações na área em busca de respostas e novas aberturas.

A finalização desta pesquisa permite afirmar que existem mais elementos para defender que o jornalismo está sim inserido na batalha da produção dos fatos científicos em momentos de controvérsia. O jornalismo entra porque neste momento a representação pública da ciência e a socialização destes novos objetos, na maioria das vezes, estanhos à maioria do coletivo, estão em jogo (LATOUR, 2001). Por isso, acredita-se que o círculo midiático tem sua importância ampliada na controvérsia, o que não significa a ampliação imediata da participação pública na ciência, porque este permite a articulação de outros círculos, “integrando o tecido dos fatos”, principalmente numa sociedade em que a vivência à distância mostra-se extremamente relevante para a composição da experiência individual, social e cultural.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. Bem-vindo ao mundo da controvérsia. In: VEIGA, José Eli da. (Org.). **Transgênicos: sementes da discórdia**. São Paulo: Ed. Senac. 2007. p. 130 - 155.

ALMEIDA, Carla et al. **Células-tronco no Jornal Nacional**. Trabalho apresentado no X Congresso Brasileiro de Jornalismo Científico. Belo Horizonte, 14 a 16 de outubro, 2009.

ALSINA, Miquel Rodrigo. **La construcción de la noticia**. Barcelona: Editora Paidós, 1989.

ARSENAULT, Ghislain. **La Culture Scientifique et L'école**. 1994. Disponível em: <<http://www.cirst.uqam.ca/PCST3/PDF/Communications/ARSENAULT.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2007.

BAIARDI, A e SANTOS, A. V. dos. **Cultura científica: seu papel no desenvolvimento da ciência e da atividade inovativa e seu fomento na periferia da ciência**. Trabalho apresentado no III ENECULT – Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, realizado entre os dias 23 a 25 de maio de 2007, na Faculdade de Comunicação/UFBA, Salvador-Bahia-Brasil.

BARROS FILHO, Clóvis de; MARTINO, Luís Mauro Sá. **O habitus na comunicação**. São Paulo: Paulus, 2003.

BARTH, Wilmar Luiz. **Células-tronco e a bioética: o progresso biomédico e os desafios éticos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

BENFORD, Robert D; SNOW, David A. Framing Processes and Social Movements: An Overview and Assessment. **Annual Review of Sociology** nº26, 2000, p.11-39.

BLOOR, D. **Knowledge and social imagery**. Londres: Routledge ,1991.

BOAS, Sergio Vilas. **Formação & Informação Científica: jornalismo para iniciantes e leigos**. São Paulo: Summus 2005.

BONGSON, Arifif; RICHARDS, Marks. **History and perspective of stem cell research**. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology, Vol. 18, No. 6, pp. 827–842, 2004 doi:10.1016/j.bpobgyn.2004.09.002

BOURDIEU, Pierre. O campo científico. In ORTIZ, Renato. **Pierre Bourdieu: Sociologia**. São Paulo: Editora Ática, 1994.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. São Paulo: Bertrand Brasil, 2000.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência**: para uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

BOURDIEU, Pierre. **Para uma sociologia da ciência**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2008.

BROTAS, Carmen Lucia Costa. **Patentes de células-tronco**: uma abordagem jurídica e bioética. 2010. Dissertação (Mestrado em Direito Privado e Econômico). Faculdade de Direito, Universidade Federal da Bahia.

BUCCHI, Massimiano; NERESINI, Federico. Science and Public Participation. In: Hackett, Edward J. et al (org). **The Handbook of Science and Technology Studies**. London: Library of Congress Cataloging, 2008.

BUENO, Wilson. **Jornalismo científico no Brasil**: o compromisso de uma prática independente. 1984. 163f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo.

BUENO, Wilson. **Jornalismo científico**: revisitando o conceito. In: VICTOR, Cilene; CALDAS, Graça; BORTOLIERO, Simone. **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. Belo Horizonte: ABJC/Fapemig, 2009, p.157-158.

BURKETT, Warren. **Jornalismo científico**: como escrever sobre ciência, medicina e alta tecnologia para os meios de comunicação. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

BURNS, T.W.; O'CONNOR, D.J.; STOCKLMAYER, S. Science communication: a contemporary definition". **Public Understanding of Science**, n. 12. 2003,p.183–202.

CALDAS, Graça. Comunicação, Educação e Cidadania: o papel do jornalismo científico. IN GUIMAREAES, Eduardo. **Produção e circulação do conhecimento**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2003, p.73-83.

CARRAGEE, K.; ROEFS, W. The neglect of power in recent framing research. **Journal of Communication**, New York, v. 54, n.2, p. 214-233, jun. 2004.

CARVER, Rebecca et al. *Frame that gene*. **EMBO reports** 9, 2008, p. 943 - 947

CASCAIS, Antonio. F. Divulgação Científica: a Mitologia dos Resultados. In SOUSA, Cidoval M. et all (org). **A comunicação pública da ciência**. Cabral Editora e Livraria Universitária. Taubaté, SP, 2003, p.65-78.

CASTELFRANCH, Yurij. **Imaginando uma paleontologia da cultura científica**. Disponível em: <<http://www.comciência.br>>. Acesso em: 5 mar.2006.

CASTELFRANCHI, Y. Para além da tradução: o jornalismo científico crítico na teoria e na prática. In: MASSARANI, L. e POLINO, C. (orgs.) **Los desafios e la evaluación del periodismo científico em iberomerica**: Jornadas iberoamericanas sobre la ciencia en los medios masivos . Santa Cruz de la Sierra (Bolívia ) : AECI, RICYT, CYTED, SciDevNet, OEA, 2008. Disponível em: <

<http://www.scidev.net/uploads/File/pdf/files/jornalismo-cientifico.pdf>>. Acesso em: 30.abril.2009.

CASTRO, Carolina Moreno. Los usos sociales del periodismo científico y de la divulgación: el caso de la controversia sobre el riesgo o La inocuidad de las antenas de telefonía móvil. **Revista CTS**, nº10, vol.4, Enero de 2008, pág. 197-212.

CESARINO, Letícia da Nóbrega. **Nas fronteiras do "humano"**: os debates britânico e brasileiro sobre a pesquisa com embriões. *Mana [online]*. 2007, vol.13, n.2, pp. 347-380. ISSN 0104-9313.

CESARINO, Letícia. **Acendendo as luzes da ciência para iluminar o caminho do progresso**: uma análise simétrica da Lei de Biossegurança Brasileira. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2006.

CESARINO, Letícia; LUNA, Naara. **The embryo research debate in Brazil**: From the national congress to the federal supreme court. [*online*]. 2011 *Social Studies of Science*. DOI: 10.1177/0306312710386637.

CHAPARRO, Manuel. C. Conflitos e acordo entre jornalismo e ciência. In Cidival M. et all (org). **A comunicação pública da ciência**. Cabral Editora e Livraria Universitária. Taubaté, SP, 2003, p.113-122.

COLLING, L. Agenda-setting e o framing: reafirmando os efeitos limitados. **Revista Famecos**: mídia, cultura e tecnologia, Porto Alegre, n. 14, 2001.

COSTA, Antonio Firmino da, et al. **Públicos da ciência em Portugal**. Lisboa: Gradiva, 2002.

CRITCHLEY, Christine R. Public opinion and trust in scientists: the role of the research context, and the perceived motivation of stem cell researchers. **Public Understanding of Science**, 17, 2008, p.309–327.

CUEVAS, A. Conocimiento científico, ciudadanía y democracia. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, n. 10, v. 4, Janeiro de 2008. Disponível em: <<http://www.revistacts.net/4/10/006/file>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

D'ANGELO, Paul. News Framing as a Multiparadigmatic Research Program: A Response to Entman. **Journal of communication**, v.52, n.4, 2002. p.870-888,

DE VREESE, Claes H. News framing: Theory and typology. **Information Design Journal**, v.13, n.1, 2005. p.51-62.

DIJCK, Van. After the "Two Cultures": Toward a "(Multi)cultural" Practice of Science Communication. **Science Communication**. 2003; 25: 177-190.

DINIZ, Debora and AVELINO, Daniel. **Cenário internacional da pesquisa em células-tronco embrionárias**. *Rev. Saúde Pública [online]*. 2009, vol.43, n.3, pp. 541-547. Epub Apr 17, 2009. ISSN 0034-8910.



DOWNEY; *Robin*; GERANSAR, Rose. Stem Cell Research, Publics' and Stakeholder Views, **Health Law Review**, 16:2 , 2008, p.69-85.

DUPAS, Gilberto. **O mito do progresso ou progresso como ideologia**. São Paulo: Editora UNESP, 2006.

DURANT, John. O que é alfabetização científica MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida; Fiocruz; Vieira & Lent 2005, p.13-26.

EISEIEDEL, Edna e EASTLICK, Deborah. Conferência de consenso como democracia deliberativa: uma perspectiva das comunicações. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida; Fiocruz; Vieira & Lent 2005, p. 203-226.

ENCONTRO ANUAL DO IAMCR, jul. 2004, Porto Alegre, RS. SEMETKO, H.A. y VALKENBURG P.M. Framing european politics: analysis of press and TV news. **Journal of Communication**, 50 (1), 2000, p.93-109.

ENTMAN, R. M **Projections of power: framing news, public opinion, and U.S. foreign policy**. Chicago: The University of Chicago Press, 2004.

ENTMAN, R. M. Framing: toward clarification of a fractured paradigm. **Journal of Communication**, New York, v. 43, n. 4, 1993. p. 51-58.

ENTMAN, RM. Framing U.S. coverage of international news: contrasts in narratives of the KAL and Iran Air incidents. **Journal of communication**, 41 (4), 1991. P. 6-27.

FAGOT-LARGEAULT, Anne. **Embriões, células-tronco e terapias celulares: questões filosóficas e antropológicas**. Estud. av., 2004, v.18, n.51, p. 227-245. ISSN 0103-4014.

FAHNESTOCK, Jeanne. Adaptação da ciência: a vida retórica de fatos científicos. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida; Fiocruz; Vieira & Lent 2005, p.203-226.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e a ética das ciências. São Paulo: Editora Unesp, 1995.

FREIRE. Leticia de Luna. Seguindo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica. **Revista Comum**: Rio de Janeiro - v.11 - nº 26, p. 46- 65, janeiro/junho 2006. Disponível em <http://www.ifcs.ufrj.br/~lemetro/pesquisadores/Leticia%20de%20Luna%20Freire/latour.pdf>. Acesso em 25 mar. 2009.

GALLIAN, Dante Marcello Claramonte. **Por detrás do último ato da ciência-espetáculo**: as células-tronco embrionárias. Estud. av. [online]. 2005, vol.19, n.55, pp. 251-260. ISSN 0103-4014.

GAMSON, William A. and LASH, Kathryn E. The Political Culture of Social Welfare Policy. in S.E. Spiro and E. Yuchtman-Yaar (eds) **Evaluating the Welfare State: Social and Political Perspectives**. New York: Academic Press, 1983, pp. 397–415.

GAMSON, William A.; MODIGLIANI, Andre. Media discourse and public opinion on nuclear power: a constructionist approach. **The American Journal of Sociology**. Vol. 95, n. 1, 1989, p. 1-37.

GANS, H.J. **Deciding what's news**. A study of CBS Evening news, NBC Nightly news, Newsweek, and Time. Pantheon, 1979.

GENRO FILHO, Adelmo. **O segredo da pirâmide** . Porto Alegre: Tchê. 1987.

GITLIN, T. **The whole world is watching**: mass media and the making and unmaking of the new left. Berkeley: University of California, 1980.

GODIN, B., GINGRAS, Y. What is scientific and technological culture and how is it measured? 2000 **Public Understanding of Science**, v. 9, n. 1, p. 43-5.

GOFFMAN, E. **Frame Analysis**: an essay on the organization of experience. New York: Harper, 1974.

GOIDEL, K; NISBET, M.C. **Exploring the Roots of Public Participation in the Controversy Over Embryonic Stem Cell Research and Cloning**. Political Behavior, v 28, 2006, p.175–192.

GOMIS, Lorenzo. **Do importante ao interessante - ensaio sobre critérios para a noticiabilidade no jornalismo**. Pauta Geral 4, 2002.

GOMIS, Lorenzo. **Teoria del periodismo**: cómo se forma el presente. Barcelona: Ediciones Paidós,1992.

GRECO, Alessandro. **Células-tronco**: uma revisão científica. São Paulo: Oirã, 2008.

GRECO, P. Communicating in the post-academic era of science. **Journal os Science Communication**, V1. N1, 2002. Disponível em <<http://jcom.sissa.it/archive/01/01/E0101/jcom0101%282002%29E.pdf>>. Acesso em 20 jul. 2008.

GUTMANN, Juliana Freire. Quadros narrativos pautados pela mídia: framig como segundo nível do agenda-setting? **Contemporânea**, Vol 4, nº 1, p. 25-50 / Junho 2006.

HERCOVITZ, Heloiza G. Análise de conteúdo em jornalismo. In: BENETTI, Marcia; LAGO, Claudia. **Metodologia de pesquisa em jornalismo**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2007. p. 123-142.

HERNANDO, Manuel Calvo. La prensa y la divulgación científica. In **Revista Espiral**. Ano 7. nº 26 (jan-mar), 2006.

HERNANDO, Manuel Calvo. **Objetivos de la Divulgación de la Ciência**. Chasqui 60, Dezembro, 1997.

HIRSH, E. Donald. **Culture literacy: what every American needs to know**. New York. Vintage Book Edition, 1988.

HOBBSAWN, E. **Era dos extremos: breve século XX – 1914-1991**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HOCHMAN, Gilberto. ciência entre a comunidade e o mercado: leituras de Kuhn, Bourdieu, Latour e Knorr-Cetina. In PORTOCARRERO, Vera (org). **Filosofia, História e Sociologia das Ciências 1: abordagens contemporâneas**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994, p. 199-232.

IANNI, Octávio. **Tipos e mitos da modernidade**. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/br2000/trabs/2475.doc>>. Acesso em 15.ago.2007.

IYENGAR, Shanto. **The accessibility bias in politics: television news and public opinion**. International Journal of Public Opinion Research. Vol. 2, n. 1, 1990, p. 1-15.

JOSÉ, Luís Montoliu. Células-tronco humanas: aspectos científicos. In: MARTÍNEZ, Júlio Luis (org). **Células-tronco humanas: aspectos científicos, éticos e jurídicos**. São Paulo: Editora Loyola, 2005, p.21-60.

JURBERG, Claudia et al. Embryonic stem cell: A climax in the reign of the Brazilian media. **Public Understanding of Science**, v. 18, 2009, p.719-729.

JURDANT, Baudouin. Falar a Ciência? In: VOGT, Carlos (Org). **Cultura Científica: desafios**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo; Fapesp, 2006, p.44-55.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Choices, values and *frames*. **American Psychologist**, v. 39, p. 341–395, 1984.

KAKU, Michio. **Visões do Futuro**. Como a ciência revolucionará o século XXI. Tradução. Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.

KITZINGER, Jenny; WILLIAMS, Clare. Forecasting science futures: Legitimising hope and calming fears in the embryo stem cell debate. **Social Science & Medicine** 61, 2005, p. 731–740.

KNORR CETINA, Karin. **Epistemic Cultures: forms of reason in science**. History of Political Economy 23.1: 1991, p. 105-22. Disponível em <<http://kops.ub.uni-konstanz.de/volltexte/2009/8058/pdf/knorrepistemic.pdf>>. Acesso em 10.maio.2009.

KNORR CETINA, Karin. **La fabricación del conocimiento: un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia**. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2005.

KNORR CETINA, Karin. New developments in science studies: the ethnographic challenge. In **Canadian Journal of Sociology** 8, 1983, (2):153-177. Disponível em

<[http://kops.ub.uni-konstanz.de/volltexte/2009/8046/pdf/new\\_developments.pdf](http://kops.ub.uni-konstanz.de/volltexte/2009/8046/pdf/new_developments.pdf)>. Acesso em 10 maio 2008.

KNORR CETINA, Karin. Scientific Communities or Transdisciplinary Arenas of Research? A Critique of Quasi-Economic Models of Science. **Social Studies of Science**, vol. 12 no. 1, 1982, p.101-130.

KOENIG, T. **On frame and framing**: anti-semitism as free speech: a case study. In:

KÖNIG, T. **Frame analysis**. Disponível em <http://www.ccsr.ac.uk/methods/publications/frameanalysis/>. Acesso em 20. Set.2010.

KREIMER, Pablo. Estudio preliminar. El conocimiento se fabrica. ¿Cúando? ¿Dónde? ¿Cómo?. In KNORR CETINA, Karin. La fabricación del conocimiento: **un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia** – 1º ed. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2005. p.11-44.

KROPF, Simone Petraglia; FERREIRA, Luiz Otávio. A prática da ciência: uma etnografia no laboratório. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, 1997. p. 589-597. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v4n3/v4n3a10.pdf>>. Acesso em 10 maio 2009.

KROPF, Simone Petraglia; LIMA, Nísia Trindade. Os valores e a prática institucional da ciência: as concepções de Robert Merton e Thomas Kuhn. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, Feb. 1999. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59701999000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59701999000100002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 5 abr.2009.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

KUCINSKI, Bernardo. **Jornalismo econômico**. São Paulo, Edusp, 1997.

LATOUR, Bruno. **A Esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru-SP: EDUSC, 2001.

LATOUR, Bruno. **Ciência em Ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

LATOUR, Bruno. **Reensamblar lo social**: una introducción a la teoría del actor-red.. Buenos Aires: Manantial, 2008.

Latour, Bruno; Woolgar, Steve. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAW, John. **O laboratório e suas redes**. Disponível em <<http://www.necso.ufrj.br/Trads/O%20laboratorio%20e%20suas%20redes.rtf>>. Acesso em 10 jun.2008.

LAW, John. **Notas sobre a Teoria do Ator-Rede**: ordenamento, estratégia e heterogeneidade. Disponível em <<http://www.necso.ufrj.br/Trads/Notas%20sobre%20a%20teoria%20Ator-Rede.htm>>. Acesso em 15.jan.2009.

LENOIR, T. **Instituindo a ciência**: a produção cultural das disciplinas científicas. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 2004.

LÉVY-LEBLOND, Jean-Marc. Cultura Científica: impossível e necessária. In: VOGT, Carlos (Org). **Cultura científica**: desafios. São Paulo. Ed. da Universidade de São Paulo; Fapesp, 2006. p.28-43.

LEWENSTEIN, B.. **Models of public communication of science & technology**. Disponível em: <<http://communityrisks.cor>.nell.edu/BackgroundMaterials/Lewenstein2003.pdf>> Acesso em: ago.2003.

LIU, Hui; PRIEST, Susanna. **Understanding public support for stem cell research: media communication, interpersonal communication and trust in key actors**. **Public Understanding of Science** 18(6), 2009, p.704–718.

LOPES, M. I. V. **Pesquisa em comunicação**: formulação de um modelo metodológico. SãoPaulo: Loyola, 2003.

LUNA, Naara. **Aborto e células-tronco embrionárias na campanha da fraternidade**: ciência e ética no ensino da Igreja. Rev. bras. Ci. Soc. [online]. 2010, vol.25, n.74, pp. 91-105. ISSN 0102-6909.

LUNA, Naara. **Células-tronco**: pesquisa básica em saúde, da ética à panacéia. Interface (Botucatu) [online]. 2007, v. 11, n. 23, p. 587-604. ISSN 1414-3283.

LUNA, Naara. **Fetos anencefálicos e embriões para pesquisa**: sujeitos de direitos?. Rev. Estud. Fem. [online]. 2009, vol.17, n.2, pp. 307-333. ISSN 0104-026X. doi: 10.1590/S0104-026X2009000200002.

LUNA, Naara. **Religiosidade no contexto das terapias com células-tronco**: uma investigação comparativa entre pesquisadores "iniciantes e iniciados" e seus pacientes. Relig. soc. [online]. 2008, vol.28, n.2, pp. 156-178. ISSN 0100-8587.

MARQUES DE MELO, José. **Jornalismo Opinativo**. Campos do Jordão: Editora Mantiqueira, 2003,

MATTHES, J.; KOHRING, M. The content *analysis* of *media frames*: Toward improving reliability and validity. **Journal of Communication**, v. 58, n. 2, 2008. p. 258–279.

MATTHES, J.; KOHRING, M. The face(t)s of biotech in the nineties: how the German press *framed* modern biotechnology. **Public Understanding of Science** 11, 2002, p. 143–154.

MAZOCCO; Fabrício José; SOUSA, Cidoval Morais. **Modelos de participação pública**: a tendência dialógica na comunicação pública da ciência e o campo CTS. Disponível em: <[http://www.oei.es/forocampinas/PDF\\_ACTAS/COMUNICACIONES/grupo4/169.pdf](http://www.oei.es/forocampinas/PDF_ACTAS/COMUNICACIONES/grupo4/169.pdf)>. Acesso em 20.abri.2010.

MEDEIROS, Roberto. O conhecimento socializado e o papel do jornalismo no contexto da Divulgação da Ciência. In: SOUSA, Cidoval M. et al. (Org). **A comunicação pública da ciência**. São Paulo: Cabral Ed. e Liv. Universitária. 2003. p. 79-93.

MEDINA, Cremilda. **Ciência e Jornalismo**: da herança positivista ao diálogo dos afetos. São Paulo: Summus, 2008.

MELO, Maria de Fátima A. Q. e. Mas de onde vem o Latour?. In **Pesquisas e Práticas Psicossociais 2** (2), São João Del-Rei, FEV. 2008.

MENDES, Hugo. «**il faut faire....**». O programa não cumprido de investigação de Pierre Bourdieu em sociologia da ciência. Disponível em [http://www.aps.pt/cms/docs\\_prv/docs/DPR4611908d5092a\\_1.pdf](http://www.aps.pt/cms/docs_prv/docs/DPR4611908d5092a_1.pdf). Acesso em 21.mar.2008.

MERTON, Robert. Os imperativos sociais da ciência. In DEUS, José Dias de. **A crítica da ciência**: sociologia e ideologia da ciência. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1979. p. 37-52.

MILLER, Steve; GREGORY, Jane. **Science in public**: communication, culture, and credibility. Cambridge: Perseus Books, 2000.

MILLER, Steven. Os cientistas e a compreensão pública da ciência. In: In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita**: a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida; Fiocruz; Vieira & Lent 2005, p. 115-132.

MINISTERIO DA SAÚDE. Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Fomento às pesquisas em terapia celular e células-tronco no Brasil**. Rev. Saúde Pública [*online*]. 2010, vol.44, n.4, pp. 763-764. ISSN 0034-8910.

MOLOTCH, Harvey; LESTER, Marilyn. As notícias como procedimento intencional. In: TRAQUINA, Nelson. **Jornalismo: questões, teorias e "estórias"**. Lisboa: Vega Editoria, 1999.

MONTEIRO, Maria da Graça Miranda de França. **O cientista, a imprensa e a comunicação pública da ciência**. Unisinos. Disponível em: <[http://www.unirevista.unisinos.br/\\_pdf/UNIrev\\_FMonteiro.PDF](http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/UNIrev_FMonteiro.PDF)>. Acesso: em 10.fev.2009.

MONTENEGRO, Karla Bernardo. **O Brasil é o campeão do mundo com relação à diversidade de aplicações clínicas alternativas utilizando células-tronco**

**adultas.** Disponível em:

<[http://www.ghente.org/entrevistas/materia\\_ricardo\\_ribeiro.htm](http://www.ghente.org/entrevistas/materia_ricardo_ribeiro.htm)>. Acesso em: 25 nov. 2009.

MORA, Ana María Sánchez. **A Divulgação da Ciência como Literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003.

MOREIRA, Ildeu; MASSARANI, Luiza. Aspectos Históricos da Divulgação Científica no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu; BRITO, Fátima (orgs). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Série Terra Incógnita. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002, p. 43-64.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2008.

MOTA, Augusto C. A.; SOARES, Milena B. P. and SANTOS, Ricardo R.. **Uso de terapia regenerativa com células-tronco da medula óssea em doenças cardiovasculares: perspectiva do hematologista**. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. [online]. 2005, vol.27, n.2, p. 126-132. ISSN 1516-8484. doi: 10.1590/S1516-84842005000200013.

NATERCIA, Flavia; RAMALHO, M.; MASSARANI, Luisa. A ciência na primeira página: análise das capas de três jornais. **História, ciências, saúde-manguinhos**, v. 17, 2010. p. 439-454.

NISBET, M. C. **Explaining Majority Support for Stem Cell Research**. Skeptical Inquirer Magazine. 12. nov. 2004c. Disponível em <[http://www.csicop.org/specialarticles/show/explaining\\_majority\\_support\\_for\\_stem\\_cell\\_research](http://www.csicop.org/specialarticles/show/explaining_majority_support_for_stem_cell_research)> Acesso em 10 set. 2008.

NISBET, M. C. **The Controversy Over Stem Cell Research and Medical Cloning**. Skeptical Inquirer Magazine. 2. Abril. 2004a. Disponível em <[http://www.csicop.org/specialarticles/show/controversy\\_over\\_stem\\_cell\\_research\\_and\\_medical\\_cloning/](http://www.csicop.org/specialarticles/show/controversy_over_stem_cell_research_and_medical_cloning/)>. Acesso em: 10set .2008.

NISBET, M.C. The Polls: Public Opinion about Stem Cell Research and Human Cloning. **Public Opinion Quarterly**, 68 (1), 2004 b. p. 132-155.

NISBET, M.C., Brossard, D., & Kroepsch, A. Framing science: The stem cell controversy in an age of press/politics. **Harvard International Journal of Press/Politics**, 8 (2), 2003, p.36-70.

NISBET, M.C.; LEWENSTEIN, B.V. Biotechnology and the American media: The policy process and the elite press, 1970 to 1999. **Science Communication**, 23 (4), 2002, p. 359-391.

NISBET, M.C; GOIDEL, K. Understanding citizen perceptions of science controversy: Bridging the ethnographic-survey research divide. **Public Understanding of Science**, 16, 4, 2007, p.421-440.

Nisbet, Matthew C. **Framing Science: a new paradigm in public engagement**. Disponível em <<http://ion.uwinnipeg.ca/~clark/teach/3480/nisbetframingscience.pdf>>. Acesso em 27 ago. 2009.

NOGUEIRA, Renata Campos. **Isolamento, caracterização e análise da estabilidade citogenética após expansão in vitro de células tronco mesenquimais derivadas do epitélio amniótico, tecido adiposo e polpa de dente decíduo humano**. Dissertação Universidade Estadual de Feira de Santana. 2009.

Nunes, João Arriscado. **Participação pública e ação coletiva**. Disponível em: <[http://www.infoop.org/observ/parameters/infoop/files/File/upload/Programa\\_Formativo\\_Telematico/Participacao\\_publica\\_y\\_Accao\\_colectiva\\_J\\_Arriscado.pdf](http://www.infoop.org/observ/parameters/infoop/files/File/upload/Programa_Formativo_Telematico/Participacao_publica_y_Accao_colectiva_J_Arriscado.pdf)>. Acesso em 18.set.2009.

OKARMA, Thomas B. As células-tronco embrionárias humanas: elementos básicos sobre a tecnologia e suas implicações médicas. In: HOLLAND, Suzanne et al. **As células-tronco embrionárias em debate**. São Paulo: Editora Loyola, 2006, p.3-14.

OLIVÉ, Leon. La Cultura Científica y Tecnológica en el Tránsito a la Sociedad del Conocimiento. **Revista de la Educación Superior**, México, año/vol. XXXIV (4), número 136, 2005, p. 49-63.

OLIVEIRA, Bernardo Jefferson. Kuhn contra os kuhnianos. In.: MARTINS. R.A. et all. (Eds.). **Filosofia e história da ciência no cone sul: 3º Encontro**. Campinas: AFHIC, 2004. p. 74-80.

OLIVEIRA, Fabíola. **Jornalismo Científico**. São Paulo: Contexto, 2002.

OLIVEIRA, J.C. Os periódicos portugueses de Inglaterra e a cultura científica brasileira. **Revista da SBHC**, nº 19, jan-jun, 1998.

PASQUALOTTO, Fábio Firmbach (org.). **Células-tronco: visão do especialista**. Caxias do Sul: RS: EDUCS, 2007.

PEREIRA Jr. **Guia para a Edição Jornalística**. Petrópolis : Vozes, 2006. Coleção Fazer Jornalismo

PEREIRA, Lygia da Veiga. A importância do uso das células-tronco para a saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**. Vol. 13. n. 1. Rio de Janeiro, Jan.-Fev. 2008. p. 2. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v13n1/01.pdf>> . Acesso em: 07 maio 2009.

PETERS, Hans Peter. A interação entre jornalistas e especialistas científicos: cooperação e conflito entre duas culturas profissionais. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida e Vieira & Lent, 2005.



PETERSEN, Alan et al. Opening the black box: scientists' views on the role of the news media in the nanotechnology debate. **Public Understanding of Science** 18 (5), 2009, p. 512–530.

PLOMER, Aurora. Direito, ética e política em relação à pesquisa com células-tronco no Reino Unido e nos Estados Unidos. In: MARTINEZ, Julio Luis (org.). **Células-tronco humanas: aspectos científicos, éticos e jurídicos**. São Paulo: Loyola, 2005. p.119 –143.

PORTO, M. P. **Interpretando o mundo da política: perspectivas teóricas no estudo da relação entre psicologia, poder e televisão**. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 23, 1999, Caxambu, MG.

PORTO, M. P. Enquadramentos da mídia e política. In: RUBIM, A.A. (Org.). **Comunicação e Política: conceitos e abordagens**. Salvador: EdUFBA, 2004. p. 73-104.

RABADÁN, Pablo López; Mariño, Miguel Vicente. **Tendencias actuales en la investigación sobre *framing*: consolidación internacional y emergencia en la academia española**. Disponível em < <http://www.ae-ic.org/santiago2008/contents/pdf/comunicaciones/313.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2010.

RABADÁN. Pablo López. Nuevas vías para el estudio del framing periodístico. La noción de estrategia de encuadre. In: **Estudios sobre el mensaje periodístico**, 16, 2010. P. 235-258.

RABINOW, Paul. **Antropologia da razão**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002.

REESE, S. D. Prologue - *framing* public life: A bridging model for *media* research. In: REESE, S. D.; JR, O. H. G.; GRANT, A. E. (Ed.). **Framing public life: perspectives on media and our understanding of the social life**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers, 2001. p. 7–31.

REESE, Stephen D. The Framing Project: A Bridging Model for Media Research Revisited. **Journal of Communication**, 57 , 2007, p.148–154.

REIS, José. Ciência e Jornalismo. **Ciência e cultura**, São Paulo, n. 27, v. 12, 1972.

REIS, R. How Brazilian and North American Newspapers *Frame* the Stem Cell Research Debate. **Science Communication**, n. 29, 2008, p. 316-335.

RODRIGUES, Adriano Duarte. **Estratégias da comunicação: Questão Comunicacional e Formas de Sociabilidade**. Lisboa: Editorial Presença, 1990.

ROTHBERG, Danilo. O conceito de enquadramento e sua contribuição à crítica de mídia. In: CHRISTOFOLETTI, Rogério. **Vitrine e vidraça: crítica de mídia e qualidade no jornalismo**. Covilhã: LabCom Books, 2010. p. 53-68.

SABBATINI. Marcelo. Alfabetização e cultura científica: conceitos convergentes? In **Comunicação & Ciência**, V1, N1, Dezembro de 2004.

SÁNCHEZ, Pedro Cuevas. Utilização das células-tronco na terapia celular da medicina regenerativa. Realidades e fantasias. In: MARTÍNEZ, Júlio Luis (org). **Células-tronco humanas: aspectos científicos, éticos e jurídicos**. São Paulo: Editora Loyola, 2005, p.61-64.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre a ciência**. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, Cristina Mascarenhas. **Dois realidades**: A pesquisa com células-tronco para tratar pacientes com doença de chagas nos laboratórios na mídia. 2006. Dissertação (Mestrado em de Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana.

SANTOS, Ricardo Ribeiro dos; SOARES, Milena Botelho Pereira and CARVALHO, Antônio Carlos Campos de. **Transplante de células da medula óssea no tratamento da cardiopatia chagásica crônica**. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. [online]. 2004, vol.37, n.6, pp. 490-495. ISSN 0037-8682.

SCALZO, Marília. **Jornalismo de Revista**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

SCHEUFELE, Bertram. *Frames, schemata, and news reporting*. **Communications**, v.31, n.1, 2006. p.65-83.

SCHEUFELE, D.A, y TEWKSBURY, D. Framing, agenda setting, and priming: the evolution of three media effects models. **Journal of communication**, 57 (1), 2007, p. 9-20.

SCHEUFELE, D.A. Framing as a theory of media effects. **Journal of Communication**, New York, v. 49, n. 1, 1999, p. 103-122.

SHIN, Terry; RAGOUET, Pascal. **Controvérsias sobre a ciência**: por uma sociologia transversalista da atividade científica. São Paulo: Editora 34, 2008.

SILVA, Mônica Neves Aguiar. **Direito à filiação e bioética**. Rio de Janeiro: Forense. 2005.

SNOW C.P. **As Duas Culturas e uma segunda leitura**, São Paulo: Edusp, 1995.

SOARES, Milena Botelho Pereira; SANTOS, Ricardo Ribeiro dos. Terapias com células-tronco óssea para cardiopatia chagásica e hepatopatias crônicas: do modelo animal para o paciente. **Ciência e Saúde Coletiva**, 2008, janeiro-fevereiro, ano/vol. 13, número 001 Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva Rio de Janeiro, Brasil pp. 17-19

SOARES, M. C. Análise de enquadramento. In: DUARTE, J.; BARROS, A. (org). **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SOLTER, D. **From teratocarcinomas to embryonic stem cells and beyond**: a history of embryonic stem cell research. *Nat. Rev. Genet.*, v. 7, n. 4, p. 319-327, 2006.

SOUSA, Jorge Pedro. **As notícias e seus efeitos**. Coimbra: MinervaCoimbra, 2000.

SOUZA, Iara Maria de Almeida. Células-tronco: considerações sobre o regime de verdade e o regime de esperança. In: PORTO, de Magalhães; BROTAS, Antonio Marcos Pereira; BORTOLIERO, Simone. **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas** (no prelo).

STEWART, Craig O; DICKERSON, Daniel L; HOTCHKIS, Rose. Beliefs About Science and News *Frames* in Audience Evaluations of Embryonic and Adult Stem Cell Research. **Science Communication**. 30:4, 2009, p.427-452.

STOCKING, S. Holly. Como os jornalistas lidam com as incertezas científicas. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida e Vieira & Lent, 2005. p. 161 -182.

TEIXEIRA, Márcia de Oliveira. A ciência em ação: seguindo Bruno Latour. **História, Ciências e Saúde – Manguinhos**, mar/jun, vol.8, nº1, 2001.

TEIXEIRA, Mônica. Pressupostos do Jornalismo de Ciência no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. (Orgs.) **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p133-141.

TEN EYCK, Toby A. The media and public opinion on genetics and biotechnology: mirrors, windows, or walls?. **Public Understanding Science**, 14, 2005, p. 305–316.

THOMSON, James A. As células-tronco embrionárias. In: HOLLAND, Suzanne et al. **As células-tronco embrionárias em debate**. São Paulo: Editora Loyola, 2006, p 15-26.

TRAQUINA, Nelson. **O estudo do jornalismo no século XX**. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2000.

TUCHMAN, Gaye. **Making news: a Study in the Construction of Reality**. Nova Iorque: Free Press, 1978.

VAN DIJCK, José. After the “Two Cultures”: toward a “(multi)”cultural” practice of science communication. *Science Communication*, v. 25, n. 2, p. 177-190, 2003.

VAN GORP, B. The constructionist approach to framing: bringing culture back. In: **Journal of Communication**, 57 (1), 2007. P. 60-78.

Van Gorp, Baldwin. Where is the *Frame*? Victims and Intruders in the Belgian Press Coverage of the Asylum Issue. **European Journal of Communication**, v.20, n.4, 2005. p.484-507.

VIMIEIRO, Ana Carolina; DANTAS, Marcela. **Entre o explícito e o implícito: proposta para a análise de enquadramentos da mídia**. Trabalho apresentado ao Grupo de Trabalho “Comunicação, democracia e cidadania”, do II

Ecomig, UFMG, Belo Horizonte, setembro de 2009. Disponível em <[http://www.fafich.ufmg.br/ecomig/wp-content/uploads/2009/09/GT2\\_Vimieiro\\_e\\_Dantas.pdf](http://www.fafich.ufmg.br/ecomig/wp-content/uploads/2009/09/GT2_Vimieiro_e_Dantas.pdf)>. Acesso em 15 set. 2010.

VOGT, Carlos & POLINO, Carmelo (orgs.). **Percepção Pública da Ciência: Resultados da Pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai**. Campinas, SP.: Ed. da UNICAMP; São Paulo: FAPESP, 2003.

VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura científica. In: Vogt, C. (org). **Cultura científica: desafios**. SP: Universidade de São Paulo, Fapesp, 2006. p.19-26.

VOGT, C. **A Espiral da cultura científica**. Disponível em < <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em 20 ago 2006.

VOGT, C. Percepção pública da ciência: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo. In: FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2005. v. 1. Disponível em: <[http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap12\\_vol1.pdf](http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap12_vol1.pdf)>. Acesso em: 25 jul. 2010.

WACQUANT, Loïc. **Esclarecer o habitus**. Disponível em <[http://sociology.berkeley.edu/faculty/wacquant/wacquant\\_pdf/ESCLARECEROHABITUS.pdf](http://sociology.berkeley.edu/faculty/wacquant/wacquant_pdf/ESCLARECEROHABITUS.pdf)>. Acessado em 4 abr.2008.

WACQUANT, Loïc. Mapear o campo simbólico. Berkeley. **Revista Sociologia: problemas e práticas**, nº 48, 2005, p.177-123.

WEAVER, D.H. Thoughts on agenda setting, framing and priming. **Journal of Communication**, 57 (1), 2007. p. 142-147.

WEAVER, David A; LIVELY, Erica; BIMBER, Bruce. Searching for a *Frame*: News Media Tell the Story of Technological Progress, Risk, and Regulation. **Science Communication**, 31 2009. p.139-166.

WOLF, Mauro. **Teorias da Comunicação**. Lisboa: Editorial Presença, 1987.

WYNNES, Brian. Saberes em Contexto. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida e Vieira & Lent, 2005,p. 27-40.

ZAMBONI, Lílian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**. São Paulo: Ed. Fapesp, 2001.

ZARUR, G. C. L. **A arena científica**. Campinas: FLCSO/EAA, 1994.


ZIMAN, J. **An introduction to science studies: the philosophical and social aspects of science and technology**". Cambridge University Press. Cambridge, 1997.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - REVISTA CARTA CAPITAL

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
09/03/2005		editorial	Mais clareza na biossegurança	-	<p><b>A</b> eleição do devoto católico Severino Cavalcanti à presidência da Câmara dos Deputados foi anunciada como um mau presságio para a Lei de Biossegurança, que tramitava no Congresso e continha permissão, sujeita a limites, para pesquisas com células-tronco embrionárias. Mas, na quarta-feira 2, a lei foi aprovada. Severino Cavalcanti, que teria prometido à filha, a deputada estadual em Pernambuco Ana Cavalcanti, não dificultar a aprovação, presidiu parte da sessão, mas deixou o plenário antes do anúncio do resultado. Nos corredores do Congresso, a saída prematura de Cavalcanti foi atribuída, por pessoas próximas, ao deputado, não a um constrangimento político-religioso, mas a uma crise de diabetes: uma das várias doenças cujos portadores poderão se beneficiar das pesquisas com células-tronco. O biólogo Fernando Reinach, USP, um dos cientistas que se empenhara para a aprovação da lei, falou a <i>CartaCapital</i></p>	de cientista	Fernando Reinach		
06/07/2005	especial de saúde n 21 - "Drogas Polêmicas"	reportagem	ossos sintéticos	Riad Younes	<p><b>A</b> cidentes, esmagamentos, infecções crônicas e destruição por tumor são alguns dos problemas que podem levar à perda de parte de um ou mais ossos do corpo. Até hoje, os ortopedistas realizavam manobras para repor o osso perdido. Enxertos de ossos saudáveis de outras partes do corpo – da bacia e das costelas, por exemplo – são utilizados para preencher falhas ósseas. Bancos de ossos também foram criados para suprir essa necessidade.</p>	de cientista	ortopedista edson giriboni		
06/07/2005	especial de saúde n 21 - "Drogas Polêmicas"	reportagem	Dieta "liberada"	Riad Younes	<p><b>O</b>s substitutos do açúcar fazem parte da dieta de uma grande parte da população. Alimentos, bebidas, remédios, praticamente nada escapa aos adoçantes. Pesquisas iniciais realizadas há muitos anos alertavam contra a possibilidade de adoçantes causarem câncer, pelo menos em animais de experimentação.</p>		revista annals of oncology, pesquisador americano A S Tsakonas, H Clevers		
11/01/2006	especial	reportagem e entrevista	O gênio da fraude	Justin McCurry e Alafio Lobo	<p><b>S</b>e o sonho coreano existe, Hwang Woo-suk era certamente a sua personificação. No auge da popularidade, era tido como um herói nacional. Os colegas o festejavam como um pioneiro em seu campo; políticos premiavam seus feitos com dinheiro e citações; milhares se tornaram membros de um grupo na Internet devotado ao seu gênio e alguns até diziam que Hwang estava fazendo o trabalho de Deus. Meses depois de ter assegurado que tinha feito uma descoberta que revolucionaria o tratamento dos deficientes e doentes crônicos, a carreira e a reputação de Hwang caíram por terra depois de um dos mais extraordinários casos de falsidade científica já perpetrados, que pode ter profundas implicações para o progresso médico.</p>	do coreano sorrindo e sendo levado. Foto de cartaz com foto dele, pasteur e mendel, cachorros clonados, embrião, pacientes, ex-colaborador Roh-Sung-il e Mayana Zatz	Hwang woo-suk, artigo publicado na revista science, Roe Jung-hye reitor da universidade Nacional de Seul, Gerald Geison historiador, jornais JoongAng Daily e Korea Herald, defensores de Hwang, governo coreano, pesquisadora Anh Cu-rie	"Isso é um crime" - Entrevista com Mayana Zatz	

22/02/2006		Noticia	A ciência do marketing	Rogério Tuma	<b>Um novo método</b> para avaliar a eficiência da propaganda acaba de ser criado pela ciência. Pesquisadores da Universidade da Califórnia, em Los Angeles, testaram a novidade no domingo 5, na final do futebol americano, o Super Bowl.	foto de 3 homens	Martin Shwab, Geoffrey Raisman		
17/01/2007		editorial	Um nó parcialmente desatado		<b>A</b> pesquisa com células-tronco tem se mostrado promissora no tratamento de várias doenças, principalmente as degenerativas e auto-imunes. Na maioria dos casos, as pesquisas dependem da cultura de células-tronco obtidas da destruição de embriões no estágio de blastocistos (quatro a seis dias após a concepção), abortados, clonados ou gerados em proveta.		Pesquisadores da Universidade de Wake Forest		
07/11/2007		noticia	boas novas para o coração	Riad Younes	<b>N</b> os últimos dois anos, dezenas de estudos, alguns preliminares, outros com metodologia mais sólida, foram divulgados nos meios de comunicação médica. Muitos com entusiasmo e grande expectativa dos especialistas. A mídia leiga divulgou, e continua divulgando, esses achados que podem ajudar muitos pacientes acometidos de doença cardiovascular. O conceito é atraente, sem dúvida. Basicamente, com a progressão da aterosclerose coronária (obstrução das artérias do coração por placas de gordura), o fluxo de sangue começa a diminuir para o músculo cardíaco. Em um determinado momento, a nutrição e a oxigenação de uma parte do coração torna-se tão deficitária que as células desta área sofrem. E eventualmente "morrem". Ocorre então o chamado infarto. Neste local, o músculo cardíaco apresenta dano grave, e pode ser perdida a função normal do coração.	Foto de pesquisador em laboratório	estudo publicado na revista journal of the american college of cardiology, doutor M J Lipinski, doutora Valeria Bezerra carvalho		
05/03/2008		editorial	Células da discórdia		<b>A</b> constitucionalidade do uso de células-tronco de embriões humanos em pesquisas científicas será julgada na quarta-feira 5, mas é praticamente impossível que o plenário do Supremo Tribunal Federal (STF) tome uma decisão definitiva sobre o tema na próxima semana. Conforme <i>CartaCapital</i> apurou, são muitas as dúvidas dos ministros e a tendência é que ao menos um deles solicite vista dos autos, o que levará o caso a continuar sub judice por um bom tempo, talvez anos.				

12/03/2008		editorial	Julgamento embrionário		<p><b>C</b>onforme <i>CartaCapital</i> antecipou na edição 485, o Supremo Tribunal Federal adiou a decisão sobre a constitucionalidade do uso de embriões humanos em pesquisas com células-tronco, em razão de um pedido de vistas dos autos. Quem solicitou o recurso foi o ministro Carlos Alberto Menezes Direito, católico conservador. Antes disso, o ministro Carlos Ayres Britto, relator do processo, leu seu parecer, contrário à proibição das pesquisas. Ao encerrar a audiência, ocorrida na quarta-feira 5, a presidente do STF, Ellen Gracie, também apresentou seu voto, igualmente contrário à ação de inconstitucionalidade ajuizada, há três anos, pelo ex-procurador-geral da República Cláudio Fonteles.</p> 	Foto de juiz	Carlos Direito, Carlos Ayres Britto, Ellen Grace, mayana Zatz, Ligya Pereira, ministros do STF.		
04/06/2008		reportagem	O estado laico venceu	Luiz Antônio Cintra e Phydya de Athayde	<p><b>A</b>inda são incertos os avanços terapêuticos do uso de células-tronco de embriões de seres humanos no tratamento de doenças degenerativas ou em transplantes de órgãos, duas frentes de estudo tidas como promissoras pelos especialistas. Certo é que a decisão a favor das pesquisas científicas na área serviu para reafirmar a separação entre o Estado laico e as diversas religiões, a começar pela Igreja Católica, conforme prescreve a Constituição Federal. Um bom motivo para a quinta-feira 29 entrar para os anais da história, como anteciparam alguns ministros do STF, já que se tratou de avaliar a proteção jurídica à vida, cuja inviolabilidade é garantida pelo texto constitucional.</p>	Foto de laboratório, de protestantes em Brasília, pesquisadora, Direito,	Ministros do STF, Caludio Fonteles, ministro Eros Grau, Ives Gandra Martins, Salmo Raskin presidente da SGBM, Ligya da Veiga, professora da UFRJ Claudia Batista, Oscar Vilhena da ONG Conectas Direitos Humanos		
08/10/2008		editorial	Novo folego para a ciência		<p><b>A</b>s pesquisas com células-tronco poderão ganhar um importante reforço no Brasil. A diretoria do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) pretende liberar mais 9 milhões de reais para a construção de seis centros de pesquisa e a estruturação de uma Rede Nacional de Terapia Celular. Somados aos 21 milhões já anunciados pelo banco estatal com essa finalidade, o dinheiro aplicado chegará a 30 milhões de reais.</p>		Diretoria do BNDES, Lygia Pereira,		
29/10/2008		especial	Primeiros passos	Rodrigo Martins	<p><b>A</b>corrida de obstáculos imposta às pesquisas com células-tronco no Brasil ainda reserva um longo – e talvez tortuoso – caminho pela frente. Mas os pesquisadores ligados à medicina regenerativa conseguiram transpor grandes barreiras ao longo do último ano. As boas notícias não vêm apenas dos satisfatórios resultados verificados em laboratórios, como o desenvolvimento da primeira linhagem de células-tronco embrionárias produzida no País, anunciada pela equipe da geneticista Lygia da Veiga Pereira, da Universidade de São Paulo (USP), há pouco menos de um mês. Importantes conquistas também foram obtidas no campo jurídico e com a recente ampliação dos investimentos públicos no setor.</p> <p><b>BUROCRACIA. A dificuldade de importação de reagentes é entrave, diz Lygia</b></p>	Lygia Pereira, Mayana Zatz, células-tronco, protestos em Brasília, Temporão, pesquisador, cirurgia cardiaca,	Lygia Pereira, Mayana Zatz, Temporão, Diretoria do BNDES, professor da UFRJ Antonio Carlos Campos de Carvalho, Stevens Rehen, Reinaldo Guimarães secretário de ciência, tecnologia e insumos estratégicos do ministério da saúde, Marco Antonio Zago, Ricardo Ribeiro		Parece que de DNA



EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
23/05/2005		Notícia	Guerra dos clones	Cristiane Segatto e Marcela Buscato	O primeiro resultado concreto das pesquisas que prometem salvar vidas a partir de células-tronco embrionárias foi a grande notícia da semana passada entre os artigos publicados pela revista Science. Pela primeira vez na História o grupo do cientista sul-coreano Woo Suk Hwang, da Universidade Nacional de Seul, conseguiu criar células-tronco sob medida para 11 pacientes. O método, chamado de clonagem terapêutica, é uma das maiores promessas da Medicina.		Revista Science, sul-coreano Woo Suk Hwang, Mayana Zatz Patrícia Pranke professora da UFRGS		
01/08/2005		Notícia	Fábrica de óvulos	Cristiane Segatto	Um dos dogmas mais arraigados no campo da fertilidade dos mamíferos dizia que as fêmeas nascem com um estoque limitado de óvulos. A partir da idade reprodutiva, eles seriam utilizados mês após mês sem a menor possibilidade de reposição. Na semana passada, esse pilar da Biologia foi abalado por cientistas do Massachusetts General Hospital, da Universidade Harvard. Em um experimento com camundongos publicado na revista Cell, a equipe de Jonathan Tilly mostrou que as fêmeas mantêm a habilidade de produzir óvulos na idade adulta (o que o mesmo grupo já havia sugerido no ano passado). O mais surpreendente foi a descoberta do motor que leva à produção desses novos gametas: células-tronco da medula óssea e do sangue.	-	Pesquisador Jonathan Tilly, geneticista Lygia da Veiga Pereira	-	1 Sobre o amadurecimento do óvulo no ovário. 2 Mostrando as células produzidas pela medula óssea. 3 Como as células chegam até o ovário pela corrente sanguínea.
29/08/2005		Notícia	Saída pela direita	Cristiane Segatto	Um dos principais focos dos cientistas americanos interessados em terapia celular é a busca de métodos capazes de fornecer células-tronco altamente versáteis sem a necessidade de criar e destruir embriões. Para evitar o embate político com os conservadores (que consideram um atentado contra a vida o uso de células extraídas de embriões congelados no quinto dia de desenvolvimento), eles tentam encontrar opções que sofram menor oposição.	-	Cientista Douglas A. Melton,	-	Sobre como funciona a técnica que faz células adultas se comportarem como células embrionárias
31/10/2005		Perfil	O domador de células	Cristiane Segatto	Pacientes têm pressa, cientistas têm rituais. A ansiedade de quem está doente e o rigor de quem testa uma hipótese entram em choque a cada mínimo avanço da medicina. No caso das celebradas células-tronco, o conflito é ainda mais dramático. Depois de poucas experiências bem-sucedidas em animais, meia dúzia de médicos espalhados pelo mundo passou a injetar os curingas biológicos em corações que andavam devagar, quase parando. A recuperação surpreendente de quem mal tinha fôlego para subir um lance de escadas criou um frisson generalizado. Mas a verdade é que até hoje ninguém sabe por que as células-tronco funcionam.	Emerson Perin (pesquisador) o prédio do Texas Heart Institute, onde trabalha. O pesquisador numa aplicação de células-tronco.	Emerson Perin	-	-
09/01/2006		Reportagem	As células-tronco sobrevivem	Cristiane Segatto	O maior fiasco científico dos últimos tempos - a balela da criação de células-tronco embrionárias sob medida para 11 pacientes inventada pelo sul-coreano Woo Suk Hwang - cobriu de lama uma das áreas mais promissoras da Medicina. A revelação de que a primeira clonagem terapêutica nunca existiu obriga os principais centros de pesquisa a trabalhar para concretizar uma etapa que já parecia superada. Mas o sonho do triunfo sobre doenças incuráveis e da construção de órgãos em laboratório não morreu.	O sul-coreano Woo Suk Hwang. Paciente. Pesquisador brasileiro. Pesquisador a e um rato com orelha implantada nas costas.	Alison Murdoch, Tenneille Ludwig da WiCell, Joseph Vacanti do Massachusetts General Hospital, Consultores da empresa Bain & Company, cirurgião Francisco Diniz Affonso da Costa, paciente Sebastião Florencio,	-	Explicando formas de recuperar órgãos e os principais projetos. Como os tecidos cardíacos são tratados.
13/03/2006		Reportagem	Seremos um dia imortais?	RACHEL CAMPELLO, THALITA PERES E VALÉRIA BLANC	O empresário Marquito Santos, do Rio de Janeiro, precisa suar muito a camisa para manter a forma física invejável que ostenta aos 72 anos de idade. Ele joga tênis cinco vezes por semana, faz musculação às terças e quintas-feiras e, nos fins de semana, relaxa praticando kitesurf. "Não sou velho, sou antigo", diz, brincando, quando ouve elogios a seu estado de conservação. Ser ativo como Santos ainda é a forma mais eficiente disponível de lutar pela longevidade. Mas a Ciência promete, nos próximos anos, prorrogar a vida até dos sedentários.	O empresário Marquito Santos e homem com barba grande	empresário Marquito Santos, geneticista inglês Aubrey de Grey da Universidade de Cambridge, Richard Miller diretor de pesquisa do Centro Geriátrico da Universidade Michigan, dermatologista Paulo Freire, cirurgião Sabri Derder.	Entrevista - O doutor em juventude	-

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
10/04/2006		Notícia	Careca nunca mais	Suzane Frutuoso	Se existe algo que assusta os homens é a possibilidade de ficar careca. Metade da população masculina terá algum grau de calvície até os 50 anos, segundo dados da Organização Mundial de Saúde. Pois essa realidade pode mudar graças ao resultado de pesquisas com a vedete científica do momento: as células-tronco. Estudos mundiais vêm provando - acredite - que o fim da calvície é viável e, em breve, essas técnicas estarão em uso.	Foto de um careca	Organização Mundial de Saúde, dermatologista Valcenir Bedin, química da Intercytx Susan Aldridge, cirurgião Carlos Oscar Uebel, dermatologista Andrew Messenger da Universidade de Sheffield	-	Mostra a base dos pêlos e as células
11/09/2006	chamada na capa	Reportagem	Eles vão voltar a andar?	Cristiane Segatto	Um segundo. Uma bala perdida. E a vida virou do avesso. A carioca Camila Lima Mutzenbecher, que praticava ginástica olímpica e queria ser modelo, ficou tetraplégica aos 12 anos. Foi vítima de um tiroteio entre assaltantes e seguranças de uma rua comercial do Rio de Janeiro em 1998. Aos 20, sonha recuperar os movimentos com um implante de células-tronco. As células-tronco têm sido exageradamente badaladas porque, em tese, têm o potencial de se transformar em qualquer tecido do organismo. A família de Camila tentou incluí-la num estudo feito no Brasil, mas não conseguiu vaga. Então achou um médico português que segue uma técnica parecida. E quer que as empresas envolvidas no incidente paguem a cirurgia. O Hospital Egas Moniz, de Lisboa, cobra dos pacientes estrangeiros 35 mil euros pelo procedimento. Há duas semanas, a Justiça do Rio negou o pedido.	Tetraplégica Camila e pesquisador Zago	Camila Lima Mutzenbecher, neurologista português Carlos Lima, The Journal of Spinal Cord Medicine, Steven Kirshblum da New Jersey Medical School, Hospital Egas Moniz, Marco Antonio Zago coordenador do Centro de Terapia Celular da USP de Ribeirão Preto, Alysson Muotri que trabalha com células-tronco no Instituto Salk, Tarcísio Barros da Faculdade de Medicina da USP, Júlio Voltarelli, pesquisadores do Hospital Pró-Cardíaco do Rio e a UFRJ, Horácio Frydman brasileiro que faz pós-doutorado em Biologia Molecular na Universidade Princeton, revista Nature, cientistas da empresa americana Advanced Cell Technology,	-	Tabela explicando sobre o que são células-tronco
02/04/2007	-	Entrevista	"Sou católica e apoio as pesquisas"	Cristiane Segatto	O futuro das pesquisas com células-tronco no Brasil será definido no dia 20 de abril. Pela primeira vez na história do Supremo Tribunal Federal, como ÉPOCA On-Line antecipou, uma audiência pública será realizada para esclarecer os ministros antes de uma votação. Eles terão de decidir se o artigo da Lei de Biossegurança que autorizou as pesquisas com embriões é inconstitucional ou não. Pela primeira vez também, Marisa Moreira Salles, mulher do presidente do Unibanco, o terceiro maior banco privado do país, fala sobre sua militância em favor da causa. O marido dela, Pedro Moreira Salles, sofre de distrofia muscular (doença que leva à falência progressiva dos músculos) e usa cadeira de rodas há muitos anos. Marisa diz que Pedro não é a única razão de sua batalha pelo avanço da ciência.	Marisa Moreira Salles	Marisa Moreira Salles	-	-
30/04/2007	-	Reportagem	O que fazer com os embriões congelados?	Cristiane Segatto	Nas últimas semanas, muito se falou sobre a decisão que o Supremo Tribunal Federal terá de tomar sobre o artigo da Lei de Biossegurança, aprovada em 2005, que autorizou as pesquisas com embriões. Cabe aos ministros do STF manter ou não a permissão para que os cientistas usem em suas pesquisas as células desses embriões, conhecidas como células-tronco embrionárias. Os pesquisadores afirmam que isso é necessário para obter novos tratamentos para doenças. Os opositores das pesquisas dizem que elas ferem o direito à vida, pois cada embrião seria um ser humano em potencial. Aparentemente, está em jogo uma das discussões mais fascinantes da humanidade: quando a vida começa. Só aparentemente.	Dona de embriões congelados,	ministro Carlos Ayres Britto, geneticista Mayana Zatz, filósofo Maurício de Carvalho Ramos, Igreja Católica, cardeal-arcebispo de São Paulo Odilo Scherer, Claudio Fonteles, bioquímica Lenise Martins Garcia, médica Alice Teixeira Ferreira, advogado Luís Roberto Barroso, Ricardo Ribeiro dos Santos, Sociedade Brasileira de Reprodução Assistida, Alessandra Oliveira, professora Patrícia Pranke da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,	-	Sobre as doenças e pesquisas feitas com células-tronco

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
28/05/2007		Reportagem	O fígado vai mal? Cultive um novo	Cristiane Segatto	A medicina é cheia de exemplos de tecnologias que mexeram com o imaginário popular quando foram apresentadas ao mundo. Foi assim com o transplante de órgãos e com os bebês de proveta, para ficar em dois marcos dos mais recentes. Quando uma nova tecnologia se mostra capaz de interferir no curso natural da vida, ela costuma ser recebida de duas formas: com estranheza ou com fascínio. É exatamente o que vem acontecendo com as experiências com células-tronco, esses curingas biológicos que têm o potencial de dar origem a todos os tecidos do corpo humano. Uma parte da sociedade condena as pesquisas por considerar que os cientistas estariam "brincando de Deus". A outra parcela encara as células-tronco como recurso precioso para o alívio do sofrimento humano. Elas seriam a base para o surgimento de novos tratamentos para problemas cardíacos, mal de Parkinson, Alzheimer, lesões medulares e doenças genéticas até hoje sem cura. Também poderiam ajudar na reparação de órgãos lesados, retardar o envelhecimento e até devolver o cabelo aos carecas. Tantas potencialidades alimentam a fantasia do público, como demonstra o especialista americano em bioética Christopher Thomas Scott, da Universidade Stanford, no livro <i>Stem Cell Now</i> (Célula-Tronco Agora).	-	especialista americano em bioética Christopher Thomas Scott, Stevens Rehen presidente da Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento, Radovan Borjevic, especialista em células-tronco Alysson Muotri, cientista Kazutoshi Takahashi,		Sobre os estudos com células-tronco para partes do corpo humano e uma ilustração de um fígado fictício sendo cultivado em laboratório
25/07/2007	capa	Reportagem	O Brasil vai entrar nessa?	Cristiane Segatto e Marcela Buscato	A brasileira Gabriela Cezar teve a sorte – ou a competência, ou ambas – de estar no lugar certo, na hora certa. Depois de se formar em Veterinária pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e de trabalhar na Embrapa, Gabriela foi fazer pós-graduação no Instituto Roslin, na Escócia. O ano era 1996, quando a criação da ovelha Dolly abriu novas perspectivas para a medicina e alimentou fantasias. Pois lá estava Gabriela, trabalhando no grupo de Ian Wilmut, o criador da criatura que trouxe uma grande contribuição para a biologia moderna – a prova de que é possível clonar mamíferos – e reacendeu uma polêmica infundável: qual o limite da intervenção humana sobre a vida?	Pesquisadora, célula-tronco adulta, pacientes,	pesquisadora e empresária Gabriela Cezar, governador do Estado de Wisconsin, Jim Doyle, Irving Weissman da Universidade Stanford, geneticista Lygia da Veiga Pereira, fisiologista Luiz Eugenio Mello, Amy Wagers da Universidade Harvard, cardiologista Joshua Hare da Johns Hopkins University, paciente Cassio de Oliveira, médico Nelson Hamerschlag, ortopedista Gildásio Daltro da Universidade Federal da Bahia, dona de casa Ana Cristina Souza, paciente André Luis dos Santos Ricardo, imunologista Júlio Voltarelli, Antonio Carlos Campos de Carvalho, pesquisador Ricardo Ribeiro dos Santos, cardiologista Hans Fernando Dohmann, paciente Nádia Neves de Lima, neurocientista Rosália Mendez-Otero, neurologista Jaderson da Costa, neurologista Maurício Friedrich, paciente Agilberto Domingos Carpeneto, Lei de Biossegurança, Supremo Tribunal Federal, ministro Carlos Ayres Britto	Por dentro dos novos tratamentos com células-tronco	Onde existe células-tronco no corpo e quais tipos.
23/07/2007	-	Entrevista	Hans Keirstead - Ele aposta tudo nas células-tronco	Marcela Buscato	O neurocientista canadense Hans Keirstead, de 40 anos, tornou-se um dos mais influentes defensores das pesquisas com células-tronco embrionárias – aquelas que têm o potencial de se transformar em qualquer tecido. Keirstead conseguiu fazer com que ratos paralisados voltassem a andar depois de receber um implante de células derivadas de embriões humanos. Ele está prestes a se tornar o primeiro do mundo a testar o método em humanos. E afirma que as limitações impostas às pesquisas podem atrasar o surgimento de novos tratamentos.	Foto do pesquisador	neurocientista canadense Hans Keirstead	-	-

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
29/10/2007	-	Notícia	O cordão não é lixo	Marcela Buscato	Pais e mães zelosos têm a opção de guardar o sangue do cordão umbilical de seus filhos recém-nascidos. O sangue congelado, armazenado em bancos especializados, significa para essas famílias uma esperança de que, se a criança tiver alguma doença séria no futuro, o material possa ser usado no tratamento. Segundo uma nova pesquisa da Universidade de São Paulo, mais importante que guardar o sangue é armazenar o próprio cordão umbilical. Hoje ele vai para o lixo.	Alguém manipulando um reservatório de sangue de cordões congelados	pesquisa da Universidade de São Paulo, Eder Zucconi um dos autores do estudo, Carlos Alberto Moreira Filho, coordenador do RedeCord, Lygia da Veiga Pereira, Isolmar Schettert, diretor médico do CordVida,		Tabela com pergunta sobre os sangues de cordões congelados
19/11/2007		Reportagem	Macacos em série	Cristiane Segatto e Marcela Buscato	Desde o surgimento da ovelha Dolly, a humanidade espera pelo dia em que será possível usar clones para combater doenças, em vez de copiar pessoas. Por meio das técnicas de clonagem, seria teoricamente possível produzir células sob medida para pacientes que buscam a cura de doenças graves, como Parkinson, Alzheimer ou diabetes. Na semana passada, a revista Nature publicou um estudo intrigante. Pela primeira vez, cientistas conseguem clonar um primata a partir de uma célula da pele. Eles reacenderam a discussão sobre as promessas – e os riscos – da clonagem.	Pesquisador em entrevista, animais clonados e células de tecidos.	revista Nature, cientista russo Shoukhrat Mitalipov, Ian Wilmut o criador da ovelha Dolly, Stephen Sundlof chefe de medicina veterinária da FDA, empresas de biotecnologia, Pedro Eduardo de Felício UNICAMP, Marcelo Nóbrega, pesquisador da Universidade de Chicago,	-	Como os cientistas dizem ter clonado os macacos
26/11/2007			Trégua para os embriões	Cristiane Segatto	O americano James Thomson deu um importante passo científico em 1998. E, ao mesmo tempo, arranhou um grande problema pessoal. Ele foi o primeiro a recolher embriões humanos descartados pelas clínicas de fertilização e, a partir deles, cultivar as preciosas células-tronco, aquelas que têm o potencial de se transformar em qualquer tecido do organismo. A importância do feito, que atraiu a atenção da imprensa mundial e despertou um intenso debate ético, tornou-se incompatível com o estilo tímido e compenetrado de Thomson. Jamie, como os colegas o chamam, nunca mais passou despercebido.	Foto do pesquisador	James Thomson, Tadeusz Pacholczyk, diretor de Educação do Centro Nacional de Bioética Católica EUA, geneticista Lygia da Veiga Pereira, brasileira Gabriela Cezar, Stevens Rehen presidente da Sociedade, Procuradoria-Geral da República, médica Alice Teixeira Ferreira		Sobre como é a reprogramação celular e a clonagem terapêutica
03/03/2008		Reportagem	O futuro dos embriões	Cristiane Segatto	O futuro dos tratamentos com células-tronco no Brasil será definido na quarta-feira, quando o Supremo Tribunal Federal (STF) decide se a Lei de Biossegurança, que autorizou as pesquisas com embriões em 2005, fere ou não a Constituição. O voto dos 11 ministros selará o destino do país em duas áreas estratégicas: na formação de pesquisadores e na busca de terapias para doenças graves e atualmente sem cura.	Neurocientista Stevens Rehen	Edson Borges Junior da Clínica Fertility, neurocientista Stevens Rehen (UFRJ), papa Bento XVI, ginecologista Rosa Neme,		Explicando para que servem as pesquisas e em que países elas são permitidas
10/03/2008		Reportagem	E Gabriela ainda espera	Cristiane Segatto	Gabriela costa é uma moça notável. Deixou de andar há cinco anos por causa da distrofia muscular do tipo cinturas, uma doença genética que rouba a força dos músculos. Nem por isso se lamenta. Trabalha, namora, se diverte. Quando vê portadores de formas mais graves da moléstia, tem certeza de que está bem. A maioria vive um ciclo sem volta. Primeiro, as pernas enfraquecem e os braços ficam imobilizados. Depois, falar e comer se torna impossível. Por fim, os pulmões e o coração entram em colapso. Quem vai discordar de Gabriela? Na semana passada, ela era a mais clara expressão da vida durante a sessão do Supremo Tribunal Federal que pretendia dar um veredicto sobre a polêmica do uso de embriões humanos em pesquisas. Uma manobra jurídica adiou a decisão por tempo indeterminado. O sonho de Gabriela ficou mais distante. Mas ela não desiste.	2 fotos com Gabriela e Valdir na cadeira de rodas, 1 foto do geneticista	Gabriela (paraplégica), ministro Celso de Mello, ministro Carlos Ayres Britto, ministro Carlos Alberto Menezes Direito, Ellen Gracie, Marisa Moreira Salles mulher do presidente do Unibanco, advogado Ives Gandra Martins, Edson Borges Junior da Clínica Fertility, o paraplégico Valdir Timóteo, cientistas James Thomson e Shinya Yamanaka,	3 perguntas para Oliver Smithies, por Thais Ferreira	Principais projetos com células-tronco e em quais partes do corpo elas podem ser encontradas.

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
27/05/2008		Artigo		Lygia Veiga Pereira	De todas as perguntas que respondo sobre células-tronco (CTs), a mais difícil é: "Em quanto tempo estaremos usando essas células para tratar doenças?". Apesar de absolutamente natural e justificada – afinal, com sua capacidade de regenerar órgãos e tecidos, as CTs são a grande promessa terapêutica do século XXI –, a pergunta exige uma clareza desconfortável para qualquer cientista sério, que conhece bem os rumos incertos da pesquisa biomédica. De fato, com elas pretendemos tratar doenças comuns como infarto e diabetes, e nos últimos dez anos cientistas do mundo todo trabalham para transformar essa pretensão em realidade. Porém, até hoje as CTs ainda são usadas somente no tratamento de leucemias e outras doenças raras do sangue, na forma de transplantes de medula óssea e de sangue do cordão umbilical. E as CTs embrionárias, apesar de em animais serem capazes de tratar diabetes, doença de Parkinson e até paralisia por lesão de medula, ainda não foram usadas em nenhum paciente... Pois bem, vou arriscar um palpite. Bem embasado, seja dito: eis aqui o que espero das pesquisas com CTs nos próximos dez anos.	Lygia Pereira	Lygia Pereira		
02/06/2008	chamada na capa	Notícia	O fim da discussão, o início das pesquisas	Cristiane Segatto	Longo, enfadonho, mas histórico. Assim foi o julgamento do Supremo Tribunal Federal que liberou de vez as pesquisas com células-tronco de embriões no Brasil. A discussão durou dois dias. Foram quase 11 horas no primeiro e mais cinco horas no segundo. Instalado atrás da última fileira do auditório, o único lugar capaz de acomodar os cadeirantes, Aurílio de Sousa Coelho, piauiense criado na capital paulista, permaneceu inabalável. Está acostumado a esperar. Passaram-se três anos e dois meses desde que o Congresso aprovou o uso de embriões pela ciência. Votaram a favor 96% dos senadores e 85% dos deputados federais. A Lei de Biossegurança foi rapidamente sancionada pelo presidente Lula. A Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), no entanto, recorreu ao STF por considerar que o artigo relativo às pesquisas era inconstitucional. Segundo a Igreja Católica, os estudos com embriões seriam um atentado à vida e à dignidade humana.	Foto de um tetraplégico com a mulher, Carlos Ayres Britto, Ellen Gracie, Carlos Alberto Menezes Direito, Cármen Lúcia, Ricardo Lewandowski, Eros Grau, Joaquim Barbosa, Cezar Peluso, Marco Aurélio Mello, Celso de Mello, Gilmar Mendes	O cadeirante Aurílio de Sousa Coelho, Celso de Mello, Joaquim Barbosa, bispos do CNBB, professora Mayana Zatz,	Células-tronco: o voto dos 11 ministros do Supremo	Ilustrativo
02/06/2008		Coluna	Por meus filhos, eu mataria os embriões	Adriano Silva	A acirrada discussão a respeito da aprovação no Brasil das pesquisas com células-tronco embrionárias, travada há anos no país, foi apresentada várias vezes ao público como um confronto entre cientistas e religiosos. De um lado, estariam as bandeiras do avanço e da razão, dos cientistas. De outro, o atraso e o obscurantismo dos religiosos. Ainda que esse quadro não seja tão falso, não espelha toda a verdade. E reduz o debate a um mero libelo entre a redenção prometida pela medicina e a danação imposta pela fé. Essa simplificação favorece, obviamente, a visão pró-pesquisas. Mas a questão ética fundamental – que direitos tem um embrião humano? – não foi feita com a devida insistência. O espermatozóide e o óvulo, com 23 cromossomos cada um, contêm um potencial de vida. Mas não são um novo ser. O zigoto, que resulta do encontro dos dois, é diferente: com seus 46 cromossomos, carrega toda a carga genética de uma nova pessoa. Você e eu já fomos só aquele amontoado de células. E já estávamos definidos nos seus 30 mil genes. Não deveríamos, então, respeitar a vida já no momento da fecundação?	Foto do colunista			

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
10/09/2008		Notícia	A batalha das células-tronco	Cristiane Segatto	Nas próximas semanas, o supremo tribunal Federal vai decidir se as pesquisas com embriões podem ou não ser realizadas no Brasil. Elas foram autorizadas pela Lei de Biossegurança aprovada há dois anos pelo Congresso e sancionada pelo presidente Lula. Mas o subprocurador-geral da República, Claudio Fonteles, considera que o artigo da lei que permite a manipulação de embriões é inconstitucional. Segundo ele, o texto seria um atentado contra o direito à vida. É isso que os ministros da mais alta corte da Justiça brasileira terão de julgar. O que está em jogo é mais que o destino dos embriões. É o futuro da ciência médica brasileira.		subprocurador-geral da República, Claudio Fonteles, geneticista Lygia da Veiga Pereira, a médica Alice Teixeira Ferreira,		Um embrião e suas células
06/10/2008		Perfil	Personagem da semana - Lygia da Veiga Pereira - A reformadora da celular	Cristiane Segatto	A geneticista Lygia da Veiga Pereira, de 41 anos, nunca gostou de falar difícil. De todos os cientistas brasileiros que trabalham com células-tronco talvez Lygia seja a mais didática. Essa habilidade a tornou conhecida além de seu laboratório, no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Nos últimos seis anos, ela participou dezenas de vezes de comitivas de pesquisadores que iam a Brasília explicar a autoridades por que o país precisava permitir os estudos com embriões. Quando Lygia começava a falar, a aridez acadêmica desaparecia. Nem o mais sonolento dos senadores ou dos ministros do Supremo Tribunal Federal resistia à clareza da professora. Olhavam fixamente para ela e, como alunos aplicados, saíam da sessão comentando o que haviam aprendido.	Foto da pesquisadora e das células-tronco	Lygia da Veiga Pereira		Países capazes de obter e cultivar células-tronco embrionárias humanas
21/11/2008		Notícia	Um transplante de futuro	Cristiane Segatto	Um telefonema às 5 da manhã surpreendeu, em agosto, o cirurgião Paolo Macchiarini, do Hospital Clínic, de Barcelona, na Espanha. Do outro lado da linha, a paciente Claudia Castillo comemorava o fato de ter dançado a noite inteira num clube de Ibiza. Nada incomum para uma moça de 30 anos que passava férias na praia. Impensável para alguém que dois meses antes não conseguia vencer dois lances de escada. A capacidade respiratória de Claudia havia sido devastada pela tuberculose. Para combater uma doença do passado (que ainda hoje provoca 1,6 milhão de mortes a cada ano no mundo), Macchiarini arriscou uma estratégia futurista. Implantou na paciente uma traquéia reconstruída com células-tronco extraídas da medula de Claudia. A operação foi anunciada como o primeiro transplante de órgão livre do risco de rejeição.	Foto da transplantada	paciente Claudia Castillo, o cirurgião Paolo Macchiarini, diz Francisco Diniz Affonso da Costa, do Laboratório de Engenharia de Tecidos da PUC do Paraná,		Sobre o transplante da nova traquéia

## APÊNDICE B – REVISTA ISTO É

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
01/06/2005		notícia	As nossas células-tronco	Francisco Alves Filho, Greice Rodrigues e Lena Castellón	Americanos e brasileiros vivem momentos distintos no complexo campo da terapia celular, aquela que recorre às famosas células-tronco (capazes de se transformar em qualquer tecido) para recuperar as funções deterioradas do organismo. Enquanto na semana passada os deputados do Congresso dos Estados Unidos aprovavam um projeto de lei que libera recursos para estudos com as células retiradas de embriões descartados em clínicas de fertilização – proposta que ainda aguarda confirmação do Senado e que o presidente George W. Bush anunciou que vai vetar –, nossos pesquisadores se preparavam para dar um largo passo na história nacional da medicina. No início de junho, provavelmente na quinta-feira 2, será iniciado o Estudo Multicêntrico de Terapia Celular em Cardiologia, trabalho que envolverá 50 instituições, cerca de 350 especialistas, 1,2 mil portadores de quatro graves problemas do coração e um financiamento de R\$ 13 milhões do governo. De acordo com o Ministério da Saúde, é a maior investigação científica do gênero feita no mundo.		Ministério da Saúde, médico Bernardo Rangel Tura, Mayana Zatz, Ricardo Ribeiro dos Santos, Suzanne Serruya diretora do Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério, Eduardo Krieger, médico Luís Henrique Gowdak, Milton Ruiz coordenador do estudo no IMC, W.S. portador de cardiomiopatia dilatada,		
29/06/2005		notícia	Finalmente, aos embriões	Greice Rodrigues	A partir de agosto, o governo começará a financiar as primeiras pesquisas com células-tronco embrionárias do País. Essas estruturas, diferentemente das extraídas do cordão umbilical e da medula óssea, são mais versáteis e por isso se mostram ótimas candidatas a se transformar em qualquer tipo de tecido. Em muitos países, como os EUA, os estudos com essas células não são permitidos. No Brasil, a autorização ocorreu em março, com a aprovação da Lei de Biossegurança.		Ministério da Saúde, Lei de Biossegurança, Lygia da Veiga Pereira, Roberta Wonchockier presidente da Associação de Embriologia em Medicina Reprodutiva, Mayana Zatz		
24/08/2005		notícia	Coringas para o fígado	Greice Rodrigues	Uma boa notícia para os portadores de doenças hepáticas. Pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), e do Hospital São Rafael, ambos na Bahia, aguardam apenas a aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, grupo vinculado ao Ministério da Saúde, para iniciar um estudo que vai testar, em humanos, a eficácia de células-tronco adultas no tratamento de doenças como cirrose ou hepatite. A previsão é de que a liberação ocorra em um mês. A terapia será testada inicialmente em cinco pacientes, de um total de 30, todos portadores de doenças hepáticas crônicas. Só após a constatação da segurança do tratamento, os outros 25 doentes selecionados serão incluídos no estudo. Os testes devem durar seis meses e serão coordenados pelos médicos Ricardo Ribeiro dos Santos e Luiz Guilherme Lyra.		Ricardo Ribeiro dos Santos,		
31/08/2005		notícia	Terceira via	Lena Castellón	Com frequência têm surgido no mundo novidades a respeito de um dos campos de pesquisa mais comentados nos últimos tempos, o das células-tronco embrionárias, aquelas que podem ser induzidas a gerar qualquer tecido humano. Sinal de que os cientistas estão realmente concentrando esforços nessa área que promete tratar as mais variadas doenças. Na semana passada, a notícia mais alvissareira veio da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos. Os pesquisadores Kevin Egan e Douglas Melton anunciaram ter reprogramado células adultas para que elas apresentem as características do estado embrionário, fase em que são pluripotentes. Ou seja, que podem ser transformadas em células sanguíneas, pancreáticas, ósseas ou em outras unidades do corpo.		pesquisadores Kevin Egan e Douglas Melton, Mayana Zatz		
21/09/2005		notícia	Agora na pele...	Celina Côrtes	Usar célula-tronco para mudar a textura do cabelo ou o formato do rosto ainda não é possível. Mas utilizar essas versáteis estruturas para dar uma melhorada na pele já é uma façanha bem mais próxima de ser realizada. No Rio de Janeiro, o médico Gerson Cotta-Pereira, professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e o cirurgião plástico Ricardo Cavalcanti estão conduzindo uma pesquisa para fabricação de colágeno humano a partir de células-tronco. O estudo é pioneiro no País e, se for bem-sucedido, representará um avanço na área da beleza. Os pesquisadores obterão a melhor receita de produção de uma das fibras mais importantes para a saúde da cutis, a que lhe dá sustentação. E usando como matéria-prima células-tronco do paciente, o que evita rejeição.		o médico Gerson Cotta-Pereira, o cirurgião plástico Ricardo Cavalcanti		

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
21/09/2005		notícia	Na pele... e no dente	Lena Castellón	Um projeto piloto com células-tronco adultas promete acelerar o processo de colocação de implantes dentários. Conduzida no Rio Grande do Sul, a experiência foi feita há dois meses e no final deste mês os dois pacientes atendidos devem receber as próteses. "Normalmente, são necessários seis meses para isso", explica o cirurgião buco-maxilo-facial Gilson Beltrão, professor da Pontifícia Universidade Católica (PUC) de Porto Alegre. Com o uso desse tipo de células, o tecido ósseo se regenerou mais rapidamente do que no tratamento convencional. Dessa forma, segundo Beltrão, o implante dos novos dentes pode ser viabilizado em tempo recorde.		cirurgião buco-maxilo-facial Gilson Beltrão,		
28/09/2005		notícia	Panacéia da célula-tronco	Lena Castellón e Mônica Tarantino	Um caso envolvendo a luta pela vida e o acesso a uma nova esperança de terapia gerou debate entre médicos, cientistas e pacientes na semana passada. Um diretor de um banco de São Paulo, ganhou na Justiça o direito de ser submetido a um transplante de células-tronco – estruturas capazes de se transformar em diversos tecidos do organismo – para tratar de sua doença, a esclerose lateral amiotrófica (ELA). Essa enfermidade é devastadora. Provoca morte de neurônios e fraqueza progressiva dos músculos até causar uma imensa dificuldade respiratória. Cerca da metade dos portadores morre três anos após os primeiros sintomas.		Júlio Voltarelli, advogado Raul Peris, juiz José Carlos Motta, ortopedista Tarcísio Barros, Lygia Pereira, William Hossne, Carlos Valdeão presidente de uma entidade de portadores de esclerose múltipla, Ricardo Ribeiro dos Santos,		
30/11/2005		notícia	Ainda a confusão	Eduardo Holanda	A tão esperada Lei de Biossegurança – pronta desde março, regulamentada pelo presidente Lula na terça-feira 22 e já em vigor – ainda corre riscos. A lei autoriza a pesquisa com células-tronco de embriões humanos e o uso de transgênicos no País. Porém, duas Ações Diretas de Inconstitucionalidade propostas pelo ex-procurador-geral da República, Cláudio Fonteles, e referendadas pelo procurador-geral atual, Antônio Fernando Souza, estão tramitando no Supremo Tribunal Federal. A primeira objetiva suprimir do texto da lei o artigo que permite o uso de células-tronco de embriões na pesquisa e terapia. O argumento é o de que há vida nos embriões de onde as células seriam extraídas. A outra questiona atribuições da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança referentes à autorização ambiental de atividades envolvendo transgênicos. Como o recesso do Judiciário começa no dia 19 de dezembro e vai até fevereiro, é provável que a decisão fique para 2006.		Lygia da Veiga Pereira,		
28/12/2005		artigo	Mais perto do coração	Ricardo Ribeiro e Milena Botelho	Estamos viendo uma revolução na medicina. Tecidos e órgãos lesados por diversas doenças para as quais não há até hoje tratamentos eficazes poderão, em um futuro próximo, ser recuperados de modo a restaurar a sua função no organismo. Isto se deve à descoberta de células capazes de gerar outras células características de vários tecidos, chamados células-tronco. Como um tronco que origina ramos, folhas, flores e frutos de uma árvore, elas são responsáveis pela geração de células capazes de levar ao crescimento, diferenciação, renovação e reparo tecidual. Estas estruturas podem ser obtidas de várias fontes entre elas o embrião, o feto, a placenta, o cordão umbilical e de vários outros tecidos do organismo adulto.				
18/01/2006		notícia	Mais uma fraude	Mônica Tarantino	O sul-coreano Woo Suk Hwang aprontou mais uma. Na semana passada, foi revelada outra fraude do cientista. Trata-se de um estudo anterior à pesquisa com células-tronco geneticamente adequadas ao paciente, que se revelou um embuste e provocou a derrocada do homem que era um herói em seu país. O relatório final do comitê de especialistas da Universidade Nacional de Seul acusou o pesquisador de também falsificar o trabalho que teria demonstrado a possibilidade de se fazer células-tronco embrionárias – aquelas que se transformam em qualquer tecido – a partir da clonagem de embriões humanos.		relatório final do comitê de especialistas da Universidade Nacional de Seul, publicação desse estudo na revista americana Science, Lygia da Veiga Pereira, Ricardo Ribeiro dos Santos, José Eduardo Krieger,		
08/03/2006		notícia	Em busca da imortalidade	Luciana Sgarbi	Se depender de um polêmico cientista britânico chamado Aubrey de Grey, em breve a expectativa de vida do ser humano pode aumentar uma eternidade. Pesquisador da Universidade de Cambridge (Reino Unido), Grey apostou nessa sua tese numa reunião da Associação Americana para o Progresso da Ciência. E garante que nada disso é mágica. Segundo ele, a fonte da juventude está na reparação dos danos moleculares e celulares que ocorrem no organismo humano ao longo do tempo. Grey se baseia em suas pesquisas com ratos. Usando duas técnicas (restrição calórica e mutações genéticas), ele diz ser possível estender a vida dos roedores em até três anos. E propõe uma terapia somando três "ferramentas vitais": vírus, células-tronco e bactérias.		Aubrey de Grey, Andrea Prates		



EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATERIA COORDENADA	INFOGRAFIA
19/04/2006		notícia	O futuro está no cordão	Eliane Lobato e Greice Rodrigues	Comprar o berço e preparar o enxoval são algumas das providências que os pais tomam quando sabem que terão um filho. Mas um novo item vem sendo inserido nessa lista: os preparativos para armazenar o sangue do cordão umbilical do filho a caminho. Nesse material, estão presentes células-tronco, as estruturas capazes de se transformar em vários tecidos do organismo. Por isso, são uma grande esperança da medicina. Teoricamente, elas poderão ser usadas para substituir células danificadas presentes em diversas partes do corpo, restaurando a função de órgãos como o coração e o cérebro. É por essa razão que centenas de novos papais estão querendo fazer essa espécie de "poupança biológica" para seus filhos. Na Cryopraxis, a líder entre as clínicas que oferecem o serviço de armazenamento de cordão, há sete mil cordões guardados e a média de procura tem crescido 30% ao ano.		bióloga Juliana Leal, geneticista Carlos Alberto Moreira-Filho, Lygia da Veiga Pereira, Rodrigo Faro e sua mulher		
28/06/2006		notícia	Sorriso refeito	Monica Tarantino	Procedimento que tem devolvido o sorriso perfeito a muita gente, o implante dentário evoluiu nos últimos anos e ganhou espaço nos consultórios. A última boa notícia sobre esse tratamento é que especialistas estão usando as versáteis células-tronco para acelerar a formação de massa óssea da boca e produzir resultados bem melhores. A colocação de novos dentes depende da inserção de um parafuso de titânio nos ossos da mandíbula e da maxila. Por isso, é fundamental a existência de uma boa quantidade de osso no local onde será introduzido o implante. "Se houver deficiência, não é possível fixar implantes ou próteses", explica o especialista Gilson Beltrão, de Porto Alegre. O problema é que cerca de 80% das pessoas que buscam os implantes têm perdas ósseas e precisam repor essa massa. Se não o fizerem, os implantes ficam expostos, dando a impressão de que os dentes são grandes e desproporcionais. "Nestes casos, o risco de o tratamento não dar certo é grande", explica José Vicente Contatore, de São Paulo. As células-tronco ajudam a recuperar as perdas ósseas.		especialista Gilson Beltrão, José Vicente Contatore, Roberto Lotufo presidente da Sociedade Brasileira de Periodontia		
06/09/2006		notícia	Uma nova esperança com a célula-tronco	Greice Rodrigues	Pode estar nas células-tronco, as estruturas capazes de se transformar em vários tipos de tecido, mais uma esperança contra a diabetes tipo 1. A doença é caracterizada pela incapacidade de o corpo produzir a insulina, o hormônio que abre a porta das células para a entrada da glicose. Se isso não ocorre, sobra açúcar no sangue. Isso gera consequências nocivas, como problemas circulatórios e visuais. Mas uma experiência feita na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo mostrou que as células-tronco podem ser induzidas a fabricar o hormônio.		bióloga Adriana Leite		
11/04/2007		notícia	Nova chance para o coração	Mônica Tarantino	A produção de órgãos humanos em laboratório com as famosas células-tronco é um dos projetos mais acalentados pela medicina na atualidade. Encontradas em embriões e na medula óssea, essas células se transformam em vários tecidos usados pelo organismo para fazer de tudo, de ossos a pele. Uma parte desse sonho, o de criar um coração completo, está mais próxima de se tornar realidade. Há poucos dias, o cientista britânico Madgi Yacoub anunciou a primeira safra de válvulas idênticas às naturais que cumprem, no coração, a função de bombear o sangue. Elas foram construídas com células-tronco extraídas da medula óssea e também com algumas substâncias que o organismo é capaz de assimilar sem risco de rejeição (leia mais no quadro ao lado). Foi a primeira vez que se conseguiu reproduzir uma parte complexa do coração e suas funções em um laboratório.	foto da pesquisadora	cientista britânico Madgi Yacoub, cardiologista Altamiro Dias, Ricardo Pavanello chefe da Cardiologia Clínica do Hospital do Coração de São Paulo, cientista Shulamit Levenberg, cardiologista Antônio Carlos Carvalho, RICARDO PAVANELLO		
19/09/2007		notícia	Fábrica de cartilagem	não diz	Cientistas da Universidade Rice, nos Estados Unidos, divulgaram na última semana o que pode ser a solução mais eficaz para corrigir prejuízos na cartilagem – o tecido é fundamental para o bom funcionamento de articulações, como os joelhos, por sua capacidade de absorver choques e de funcionar como uma espécie de amortecedor entre as estruturas. Os pesquisadores conseguiram criar um tecido cartilaginoso a partir de células-tronco embrionárias, retiradas de embriões descartados por centros de fertilização in vitro. Trata-se de um grande avanço da área. Isso porque a cartilagem é incapaz de se restaurar naturalmente, fato que há anos obriga a ciência a buscar uma maneira de criar métodos artificiais para repará-la nas situações necessárias.		Cientistas da Universidade Rice, , Kyriacos Athanasiou,		

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATERIA COORDENADA	INFOGRAFIA
31/10/2007		notícia	Avancos na pesquisa com célula-tronco	cilene pereira	No próximo ano, a ciência deverá dar mais um passo histórico. Cientistas da Universidade da Califórnia, nos Estados Unidos, planejam iniciar o primeiro estudo clínico – em seres humanos – do mundo para avaliar a eficácia de um tratamento criado a partir de células-tronco embrionárias humanas. Extraídas de embriões humanos congelados e que seriam descartados por clínicas de fertilização in vitro, essas células têm o potencial de se transformar em qualquer tecido do organismo. São pluripotentes. Podem ser usadas, por exemplo, para criar corações, fígados ou neurônios novos em folha para substituir aqueles que por alguma razão estiverem danificados.		neurobiologista Hans Keirstead, Stevens Rehen		
21/11/2007		notícia	Clone de macaco	CILENE PEREIRA	A edição online da revista Nature, uma das mais importantes publicações científicas do planeta, trouxe na última semana uma daquelas notícias que fazem história na ciência. Por dois motivos. Lá está relatada a experiência que resultou nos primeiros embriões clonados de um primata do mundo. E, a partir desses embriões, os pesquisadores conseguiram extrair células-tronco – capazes de gerar qualquer outra célula do organismo – e as transformaram em células cardíacas e em neurônios.	foto de um macaco	revista Nature, Alison Murdoch do North- East England Stem Cell Institute, Shoukhrat Mitalipov um dos coordenadores do estudo		
28/11/2007	capa	reportagem	O sucesso das células tronco	CILENE PEREIRA E MÔNICA TARANTINO Colaborou Joice Tavares	O mundo todo tem muito a comemorar. Na última semana, cientistas americanos e japoneses anunciaram um avanço espetacular no campo das células-tronco, as estruturas curinga que têm o poder de se transformar em novos tecidos do organismo. Por isso, servem como peças de substituição daquelas que, por algum motivo, não funcionam mais. Os pesquisadores reprogramaram células adultas presentes na pele humana para se comportar como células-tronco embrionárias, capazes de se diferenciar em qualquer célula do corpo. Essa é a grande vantagem em relação às células-tronco adultas, encontradas em fontes como o cordão umbilical e medula óssea, porém bem menos versáteis. Após a mudança, os cientistas conseguiram fazer com que as novas células se tornassem neurônios e células cardíacas.	foto de tetraplégica , de cientista, 4 fotos de pacientes,	cientistas americanos e japoneses, neurocientista Steven Rehen, Ian Wilmut, nas revistas científicas Cell e Science, cientista Junying Yu, Hans Dohmann, Lygia da Veiga Pereira, cirurgião cardiovascular Paulo Brofman, José Eduardo Krieger, pesquisador Ithamar Stocchero, pesquisador Ithamar Stocchero, Ricardo Ribeiro dos Santos, vereadora Mara Gabrielli, aposentado Eunápio Cavalcante Costa, aposentada Sofia Douhan, o estudante Leandro Ferreira, Jaderson que coordena uma pesquisa que analisa o desempenho do método contra derrames, Vanessa Salaroli mãe do paciente, Cláudio Fonteles		
12/03/2008		notícia	A ciência perde mais uma	não diz	WO adiamento da decisão sobre a liberação das pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil retardará ainda mais o desenvolvimento no País de uma área da ciência que, no mundo, encontra-se em franca efervescência. Na quarta-feira 5, depois de dois votos favoráveis à liberação, a presidente do Supremo Tribunal Federal, Ellen Gracie, anunciou a suspensão da sessão que votava o assunto após o ministro Carlos Alberto Direito pedir vistas do processo. Não há data definida para a continuidade do julgamento. O STF está julgando ação interposta pelo então procurador-geral da República Cláudio Fonteles contra o artigo 5º da Lei de Biossegurança, aprovada em 2005. Por este artigo, são permitidos os estudos com células-tronco extraídas de embriões congelados há mais de três anos. O argumento do procurador foi o de que o uso de embriões feriria o princípio constitucional do direito à vida.	foto de pesquisado res e de um neurônio criado em laboratório	artigo 5º da Lei de Biossegurança, Cláudio Fonteles , Steven Rehen, Lygia Pereira, cientista Lidia Guillo		sobre o que são células-tronco, para que elas servem e etc.
04/06/2008	capa	reportagem	Uma nova chance para eles	CILENE PEREIRA, GREICE RODRIGUES E SÉRGIO PARDELLAS Colaborou Camila Pati	João Pedro, Júlia, Marcos, Ingrid, Claudécir, Denis, Anderson e Kathy. Para esses brasileiros e também para outros milhares de cidadãos, a semana passada foi inesquecível. Ela ficará marcada como o tempo em que a esperança renasceu com força dentro de cada um. Todos são portadores de alguma doença que, no futuro, poderá ser tratada, e quem sabe curada, com terapias realizadas a partir de células-tronco embrionárias – estruturas versáteis capazes de gerar qualquer tecido do corpo. Com a liberação definitiva na quinta-feira 29, pelo Supremo Tribunal Federal (STF), das pesquisas com essas células, a expectativa é que os estudos proliferem pelo País.	fotos de crianças, de ministros do STF, de pacientes, de manifestantes contra o uso de embrião nas pesquisas	Edna de Oliveira avó de portador de doença, paraplégico Marcos Vasconcelos , Steven Rehen, Mayana Zatz, Lygia da Veiga Pereira , portadora de ELA Ingrid Fogliemi, Gary Steinberg, revista Blood, geneticista Saimo Raskin de Curitiba, menina Kathy de Oliveira e a mae Angelita de Lira, portador de anemia falciforme Anderson Alves da Silva, Denis Pinheiro portador de fibrose cística, jogador de basquete Claudécir Lopes da Silva		como estão as pesquisas no brsil e no mundo

## APÊNDICE C – REVISTA VEJA

EDIÇÃO	POSIÇÃO	GÊNERO	TÍTULO	REPÓRTER	LEAD	FOTO	FONTES	MATÉRIA COORDENADA	INFOGRAFIA
08/06/2005		artigo	isso deve ser pecado	andré petry	Faltando poucas semanas para deixar o cargo, o procurador-geral da República, Cláudio Fonteles, fez um papel vergonhoso. Para satisfazer suas convicções católicas, Fonteles quer derrubar a lei que autoriza a pesquisa científica de células-tronco de embriões humanos. Na ação que apresentou ao Supremo Tribunal Federal, ele alega que a pesquisa é um assassinato, pois destrói os embriões humanos, violando o direito à vida desses embriões – um direito expressamente garantido pela Constituição. Dito dessa forma, até parece que o procurador está apenas interessado em interpretar a lei e defender a ordem jurídica. Engano. Ele quer, na verdade, somente defender suas convicções católicas, de acordo com as quais a vida tem início no momento em que um espermatozoide fecunda um óvulo. Isso fica claro porque, pela lei brasileira, pela norma jurídica em vigor no país, a vida começa com o nascimento, e não antes disso. É ao nascer que passa a existir a pessoa física, com personalidade jurídica, direitos e deveres. Portanto, Fonteles não está defendendo a lei brasileira – ele está com sua <i>Bíblia</i> debaixo do braço.		Cláudio Fonteles		
23/11/2005	capa	reportagem especial	Células que salvam vidas	Paula Neiva	Em setembro de 2001, num mergulho no mar de Ubatuba, no litoral de São Paulo, a vida do estudante Giuliano Fávero, então com 23 anos, mudou drasticamente. Um cálculo errado da profundidade da água fez com que ele batesse com o peito no fundo. Imediatamente, o corpo parou de responder aos comandos do cérebro. Giuliano não sentia absolutamente nada do pescoço para baixo. Socorrido pela namorada e pelos pais, o rapaz foi levado para um hospital da região. O diagnóstico: fratura de duas vértebras da coluna cervical. Ele estava tetraplégico. Os meses seguintes foram de adaptação e preocupação. A saúde de Giuliano tornou-se frágil. Os resfriados eram constantes, bem como as escaras causadas pela falta de mobilidade. A família empenhou-se, então, numa busca frenética por médicos, fisioterapeutas e informações. A fisioterapia recuperou parte da sensibilidade das mãos. Então, pela internet, a mãe de Giuliano descobriu uma pesquisa com células-tronco da Universidade de São Paulo, voltada a pacientes com lesões na medula espinhal. Em 2003, ele foi um dos selecionados para receber um transplante de células-tronco extraídas de sua própria medula óssea. Hoje Giuliano recuperou parte da sensibilidade das pernas e dos dedos dos pés. Em 22 de outubro passado, com a ajuda de um andador, conseguiu esperar de pé, no altar, pela chegada da noiva, Audrei, a namorada que estava com ele no momento do acidente. "Sinto que essas conquistas foram possíveis graças às células-tronco", diz o rapaz.	paciente, Woo-Suk Hwang,	Giuliano Fávero, Hans Dohmann, portador de diabetes 1 André Santos Ricardo, hematologista Rodrigo Calado, Mayana Zatz, Harold Varmus geneticista americano, Ricardo Ribeiro dos Santos, Harold Varmus, dona-de-casa paulista Martinha Cunha, cientista sul-coreano Woo-Suk Hwang, pesquisador americano Gerald Schatten, pacientes: JOSÉ CARLOS DA ROSA, KLEBER AUGUSTO LEITE, FELYPE LOURENÇO, MARLY MARTINS RAMOS, MARTINHA CUNHA, NELSON ÁGUIA.		As diferentes células-tronco
30/08/2006		notícia	Fim da polêmica	Ruth Costas	A pesquisa com células-tronco embrionárias é uma dessas áreas da ciência em que os métodos têm de se adaptar aos dogmas. Os cientistas defendem que as células-tronco, capazes de formar diferentes tecidos do corpo, podem levar, no futuro, à cura de doenças como o mal de Alzheimer e o diabetes tipo 1. Os críticos argumentam que o método usado nesses estudos, que passa pela destruição de embriões humanos, é um atentado contra a vida. Na semana passada, a Advanced Cell Technology, uma empresa de biotecnologia dos Estados Unidos com sede na Califórnia, anunciou ter descoberto uma maneira de desenvolver células-tronco embrionárias sem destruir o embrião que lhes deu origem. Se for confirmada sua eficiência, o novo método vai tirar do caminho o principal argumento do lobby conservador que tenta travar o progresso científico nos Estados Unidos, na Europa e até no Brasil. A técnica consiste em fazer uma biópsia, retirando uma única célula de um embrião de dois dias. Nesse estágio, ele normalmente não passa de um aglomerado de oito células. Pelo método antigo, o material que dá origem à linhagem de células-tronco é retirado do interior de embriões mais desenvolvidos, com cinco dias. Nessa fase, o embrião não resiste à retirada de células de seu centro.	Foto de pesquisador ora em laboratório	Advanced Cell Technology, Mayana Zatz,		Como funciona a técnica para produzir células-tronco embrionárias

25/04/2007		notícia	Quando começa a vida?	Diego Escosteguy e Ricardo Brito	Em seus quase dois séculos de história, o Supremo Tribunal Federal, a mais alta corte brasileira, nunca havia convocado uma audiência pública. Na sexta-feira passada, aconteceu a primeira, quando 22 especialistas em áreas como genética, bioquímica, neurociência e biomedicina compareceram a um auditório lotado do tribunal para tentar responder a uma pergunta à qual a humanidade jamais encontrou uma resposta única: quando começa a vida humana? Começa no momento em que o espermatozoide fecunda o óvulo, como defende a professora Claudia Batista, doutora em neurociência da Universidade Federal do Rio de Janeiro? Ou quando o óvulo fecundado adere à parede do útero, como quer o neurofisiologista Luiz Eugênio Mello, da Universidade Federal de São Paulo? Ou será que a vida começa quando aparecem as primeiras terminações nervosas que resultarão no cérebro, como advoga a geneticista Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo? O debate no STF durou o dia inteiro e, naturalmente, não chegou a um consenso, mas ajudou a jogar um pouco de luz sobre uma das questões mais profundas da filosofia: a gênese da vida.	foto de audiência no STF	professora Claudia Batista, neurofisiologista Luiz Eugênio Mello, Mayana Zatz, Claudio Fonteles, artigo 5º da Constituição, filosofia grega, Hipócrates, Hamlet o personagem de Shakespeare, Carlos Ayres Britto, filósofo Peter Singer,		sobre a evolução do embrião e o que pensam os religiosos
09/05/2007		notícia	Injeção de juventude	Sandra Brasil	Devido a seu potencial espetacular, as células-tronco parecem prometer a cura miraculosa para todos os males. Em muitos casos, a promessa permanece no campo hipotético. Entre as áreas em que já há resultados práticos, desponta um tratamento inovador para o rejuvenescimento da pele. O procedimento começa com uma pequena cirurgia para a retirada da pele de uma região rica em bulbos capilares, em volta dos quais existem muitas células-tronco – aquelas que levam a chave biológica para se transformar em outros tipos de célula do corpo humano. Nesse caso, elas são utilizadas na multiplicação dos fibroblastos, as células que produzem colágeno e elastina, responsáveis pela sustentação da cutis. Com tecido e sangue colhidos do paciente, o laboratório prepara uma solução para ser injetada em rugas, cicatrizes ou marcas de acne (veja o quadro). Com a implantação de milhões de fibroblastos novos, incentiva-se um processo de regeneração que é o oposto dos tratamentos cosméticos superficiais: de dentro para fora. "A terapia celular é o futuro da humanidade", diz a dermatologista Paula Bellotti, pioneira do procedimento. "Virou coqueluche no consultório", informa a médica Karla Assed.		dermatologista Paula Bellotti, a médica Karla Assed, dermatologista Neide Kalil Gaspar da Universidade Federal Fluminense, Radovan Borojevic, paciente Ledir Nanci,		como é o processo de cultivo e aplicação das células-tronco no paciente
27/06/2007		entrevista	Agnes Nishimura		Com apenas 25 anos, a bióloga paulista Agnes Nishimura identificou um novo gene relacionado à esclerose lateral amiotrófica, que afeta os movimentos do corpo. A pesquisa rendeu-lhe o prêmio Paulo Gontijo, entregue na semana passada, em Brasília. Agnes, hoje com 29, falou à repórter Leoleli Camargo sobre sua pesquisa.	Foto de Agnes	Agnes		
08/08/2007		entrevista	Douglas Melton		O embriologista americano Douglas Melton, diretor do Instituto de Células-Tronco da Universidade Harvard, escolheu o objeto de suas pesquisas em busca de cura para o diabetes de seus filhos. Maior especialista em células-tronco de seu país, ele foi escolhido pela revista <i>Time</i> como uma das 100 personalidades mais influentes do mundo. Melton falou à repórter Rosana Zakabi.	foto de douglas	douglas		
28/11/2007		reportagem	Façonha microscópica	Anna Paula Buchalla	Duas equipes de pesquisadores, uma americana e outra japonesa, anunciaram uma façanha que fornece mais um rumo aos estudos sobre o uso terapêutico de células-tronco. Lideradas por James Thomson, da Universidade de Wisconsin, e por Shinya Yamanaka, da Universidade Kioto, elas conseguiram fazer com que células adultas da pele regredissem ao estágio de embrionárias e depois se transformassem em neurônios e células cardíacas. Existem dois grupos de células-tronco: as embrionárias e as adultas. As primeiras são retiradas de embriões, no estágio em que eles não passam de um amontoado de células indiferenciadas entre si. As adultas, por sua vez, são encontradas sobretudo no cordão umbilical e na medula óssea. Além de se multiplicarem mais facilmente, as células embrionárias são muito mais versáteis do que as adultas. Elas têm a capacidade de se transformar em qualquer um dos 220 tipos de célula do organismo. Por isso, são a grande esperança no tratamento de diversas doenças – problemas cardíacos, derrames, diabetes, disfunções neurológicas e traumas na medula espinhal. Os estudos com as células-tronco embrionárias, porém, estão cercados de questionamentos éticos. Usá-las em experiências significa matar embriões humanos – o que, do ponto de vista religioso, representa um atentado à vida. A princípio, esse entrave parece resolvido com o feito das equipes de Thomson e de Yamanaka. Eles conseguiram identificar genes humanos capazes de reprogramar o DNA das células da pele, convertendo-as em embrionárias, sem que seja preciso matar embriões. Os resultados dos trabalhos americano e japonês saíram nas revistas científicas <i>Science</i> e <i>Cell</i> , respectivamente.	fotos dos pesquisadores e de neurônios	James Thomson, da Universidade de Wisconsin, e por Shinya Yamanaka, da Universidade Kioto, revistas científicas <i>Science</i> e <i>Cell</i> , Lygia da Veiga Pereira, Hans Dohmann.		como as células são reprogramadas

29/12/2007			Dez conquistas médicas		O futuro se tornou um pouco mais presente, depois que cientistas americanos e japoneses anunciaram ter conseguido transformar células da pele em células embrionárias – as quais, por sua vez, foram reprogramadas para se tornar células cardíacas e neurônios ( <i>foto acima</i> ). As embrionárias são um dos dois tipos de células-tronco. O outro é formado pelas adultas, encontradas, sobretudo, no cordão umbilical e na medula óssea. Células-tronco são indiferenciadas. Ou seja, podem adquirir as características dos variados tecidos do corpo humano. Quando for possível direcionar, sob total controle, a metamorfose de uma célula-tronco numa célula especializada, distúrbios degenerativos, como a doença de Parkinson, o Alzheimer e disfunções cardiovasculares, por exemplo, poderão ser curados. Bastará, para tanto, substituir os tecidos doentes por aqueles novinhos em folha.	foto de neuronios	cientistas americanos e japoneses		
13/02/2008		notícia	Em bichos já funciona	Rafael Corrêa	O uso de células-tronco para o tratamento de doenças em seres humanos ainda é uma promessa para o futuro. Os médicos não descobriram até agora os procedimentos corretos para usá-las de forma eficaz. Não existe garantia de que as células-tronco se transformem no tipo de célula adulta desejada para curar determinado mal. Uma das maneiras de a ciência avançar nesse terreno são as pesquisas com animais – e nesse aspecto os sinais são promissores. Há um mês o laboratório americano Vet-Stem, instalado na Califórnia e especializado em medicina regenerativa, oferece um procedimento baseado em células-tronco para tratar artrites, fraturas e ligamentos rompidos em cachorros e gatos. A técnica consiste em extrair células-tronco do tecido gorduroso dos próprios animais doentes e depois aplicá-las na área afetada por meio de injeções ( <i>veja o quadro</i> ). As células, segundo artigo científico publicado pela clínica na revista <i>Veterinary Therapeutics</i> , agem como organismos regeneradores que ajudam o corpo do animal a se recuperar sozinho. "Como as células-tronco pertencem ao próprio animal, não há perigo de rejeição", disse a VEJA a veterinária Julie Ryan Johnson, vice-presidente da Vet-Stem. Até agora, 250 veterinários de vários estados americanos foram treinados pelo laboratório e realizam o tratamento em seus consultórios. Em 70% dos casos, alcançam-se resultados total ou parcialmente satisfatórios. O preço do tratamento vai de 2 000 a 5 000 dólares, dependendo da gravidade da lesão e do número de aplicações de células-tronco necessário.		revista <i>Veterinary Therapeutics</i> , veterinária Julie Ryan Johnson Darwin Prockop diretor do centro de terapia genética da Universidade Tulane		
05/03/2008		entrevista	É preciso salvar vidas	Vanessa Vieira	A bióloga Mayana Zatz é uma das maiores especialistas em células-tronco do país, com quase 300 trabalhos científicos publicados. Nascida em Israel, mora no Brasil desde os 7 anos. Atualmente, ela é pró-reitora de pesquisa e coordenadora do Centro de Estudos do Genoma Humano da Universidade de São Paulo. Mayana estuda há mais de trinta anos terapias para doenças neuromusculares, razão pela qual se tornou uma das maiores defensoras, no país, das pesquisas com células-tronco embrionárias, as únicas capazes de se converter em qualquer um dos 216 tipos de célula do corpo humano. Desde 2005, quando o Congresso aprovou a lei brasileira de biossegurança – que autoriza o uso em pesquisas de embriões congelados há mais de três anos –, Mayana luta para que a lei entre em vigor. Isso porque, naquele mesmo ano, a Procuradoria-Geral da República entrou com uma ação de inconstitucionalidade contra a lei. Desde então, os estudos com células-tronco embrionárias estão parados no Brasil. Na semana que vem, o Supremo Tribunal Federal dará sua palavra final sobre o uso dos embriões. Nesta entrevista a VEJA, Mayana defende que o Brasil precisa se juntar quanto antes aos países que pesquisam células-tronco embrionárias.	foto da pesquisadora	mayana zatz		
05/03/2008		artigo	É pesquisa (ou lixo)	anré petry	Nesta semana, o Supremo Tribunal Federal decide um dos temas mais relevantes de sua história. Os ministros dirão se é válida ou não a Lei de Biossegurança, no trecho que autoriza a pesquisa de células-tronco de embriões humanos estocados em clínicas de fertilização. Pela lei, os embriões têm de ser inviáveis ou estar há pelo menos três anos congelados. Em qualquer caso, exige-se a permissão dos donos. Como as células-tronco embrionárias são o mais promissor caminho para vencer doenças hoje incuráveis, a aprovação da lei foi saudada como um generoso convite à ciência, ao progresso e à vida.		Lei de Biossegurança, Cláudio Fonteles,		tabela com opinião de evangélicos e católicos
12/03/2008		ensaio	havia uma cruz no meio do caminho	Roberto Pompeu de Toledo	Ao apresentar-se no programa <i>Roda Viva</i> , da TV Cultura, em maio de 2004, o então procurador-geral da República, Claudio Fonteles, vestia um paletó de couro e exibia uma cruz no peito. "Exibia" é bem a palavra. Não era um objeto pequeno e discreto como uma medalhinha. Era uma cruz maior, impossível de não ser notada, sustentada por um cordão que lhe pendia do pescoço e reinando absoluta, sem a concorrência de gravata, sobre a camisa branca. O procurador-geral Fonteles é o mesmo que, um ano depois, argüiria junto ao Supremo Tribunal Federal a inconstitucionalidade do artigo 5º da chamada Lei de Biossegurança, proposta pelo Executivo e aprovada pelo Congresso. O artigo em questão permitia, "para fins de pesquisa e terapia", a utilização de células-tronco obtidas "de embriões humanos produzidos por fertilização in vitro e não utilizados". Fonteles alega que suas razões não têm a ver com religião, e sim com o direito à vida, protegido pela Constituição. Não poderia ser diferente. Nem ao procurador-geral nem ao Supremo cabe imiscuir-se em assuntos religiosos. Mas aquela cruz, hummmm, aquela cruz...		Claudio Fonteles, advogado-geral da União José Antonio Toffoli, Ellen Gracie, Carlos Alberto Direito,		

30/04/2008		editorial	Vidas em jogo		Uma reportagem da presente edição de VEJA mostra que é um erro comum confundir o potencial de tratamentos e curas que se podem obter com o uso de células-tronco embrionárias com os benefícios terapêuticos prometidos pelas células-tronco adultas. Essa diferenciação é crucial. Enquanto as primeiras podem cortar caminho rumo ao tratamento eficaz de uma miríade de doenças hoje consideradas irreversíveis, as segundas, infinitamente menos potentes, projetam uma rota bem mais longa e tortuosa. Seria apenas uma confusão comum e compreensível, dada a complexidade do tema, se ela não estivesse sendo usada de forma proposital para tentar convencer os ministros do Supremo Tribunal Federal (STF) da inutilidade do uso de células-tronco embrionárias.	foto de um ministro do stf			
30/04/2008		notícia	As embrionárias é que curam	Vanessa Vieira	Uma equipe de pesquisadores do Canadá, dos Estados Unidos e da Inglaterra acaba de dar um passo decisivo para que as pesquisas com células-tronco embrionárias se convertam em tratamentos efetivos nas clínicas e nos hospitais. Pela primeira vez, eles conseguiram induzir uma célula-tronco embrionária humana a se transformar em três tipos específicos de tecidos cardíacos, todos importantes para o funcionamento do coração. O estudo é um avanço rumo aos transplantes de tecidos desenvolvidos em laboratório. Há muito tempo a comunidade científica sabe que as células-tronco embrionárias são capazes de se converter em qualquer um dos 216 tipos de célula do corpo humano. Isso faz delas, hoje, a principal esperança para tratar problemas tão distintos como diabetes e doença de Parkinson, ou para devolver os movimentos a pessoas paraplégicas ou tetraplégicas. Apesar disso, as pesquisas com células-tronco embrionárias continuam proibidas em muitos países, entre eles o Brasil. A alternativa que se oferece são os estudos com células-tronco adultas, com potencial infinitamente mais limitado no tratamento de doenças (veja o quadro).		geneticista Gordon Keller do McEwen Centre for Regenerative Medicine e Mayana Zatz		explica a diferença entre as células embrionárias e adultas
28/05/2008		notícia	Liberdade de pesquisa	Diego Escosteguy	O Supremo Tribunal Federal pode ser palco nesta semana do julgamento mais aguardado do ano. Na quarta-feira, os ministros do Supremo retomarão o debate sobre a legalidade das pesquisas científicas com células-tronco embrionárias, aquelas obtidas por meio de embriões humanos descartáveis. O julgamento começou há três meses, quando o relator do processo, o ministro Carlos Ayres Britto, apresentou voto favorável à permissão desse tipo de pesquisa, mas foi suspenso, porque o ministro Carlos Alberto Direito pediu vistas do processo. Espera-se que Direito, um magistrado próximo à Igreja Católica, apresente um voto contrário às pesquisas. Espera-se também que ele seja voto vencido: hoje, esse tipo de pesquisa constitui a maior esperança da ciência moderna para o tratamento de uma miríade de doenças que atormentam a humanidade – doenças que vão de um simples diabetes, passam por severas deficiências cardíacas e chegam até mesmo a complexas síndromes neurodegenerativas, como a doença de Parkinson.	foto do julgamento do stf	Mayana Zatz,		
28/05/2008		entrevista	O caminho é longo	andré petry	O biólogo David Baltimore, 70 anos, é um daqueles pioneiros da pesquisa que a academia americana produz com certa frequência. Por isso, quando vem a público, como faz nesta entrevista, para dizer que a cura da aids está longe, tão longe que nem é possível afirmar que será descoberta, os cientistas o escutam com atenção. O vírus HIV, causador da aids, foi descoberto há 25 anos, data marcada por um encontro científico realizado em Paris na semana passada. Apesar do insucesso das pesquisas, Baltimore não é um pessimista. Ao contrário. É um entusiasta da ciência que, mesmo tendo recebido o Nobel de Medicina com apenas 37 anos, ainda se mantém ativo no laboratório e fascinado com a profissão. "Eu me entusiasmo quando estou diante de um bom texto científico, de um bom trabalho, mesmo de uma boa conversa." Além de ser um defensor convicto das pesquisas com células-tronco, ele está seguro de que esse trabalho terá resultado mais profícuo que as pesquisas sobre a cura da aids e, mais cedo ou mais tarde, trará bons resultados para a humanidade. Nesta entrevista a VEJA, Baltimore fala do desafio que o HIV representa para a ciência e convida o Brasil a integrar o mutirão científico autorizando a pesquisa com células-tronco embrionárias, tema que o Supremo Tribunal Federal julgará nesta quinta-feira, em Brasília.	foto do pesquisador	David Baltimore		
04/06/2008		reportagem	Nem ciência, nem religião	Carlos Graieb	Na quinta-feira passada, o Supremo Tribunal Federal concluiu um julgamento histórico e liberou o uso de células-tronco de embriões humanos em pesquisas científicas. O processo havia chegado ao Supremo em 2005, suscitando uma questão mais que espinhosa: quando começa a vida? Numa iniciativa inédita, o tribunal convocou uma audiência pública em que consultou 22 estudiosos com treino em genética e neurociência. Mas havia outra visão em jogo – a da religião. Nos três anos pelos quais se estendeu a discussão em torno do caso, foi exatamente isto o que mais sobressaiu: a disputa entre ciência e fé. Seria um erro, contudo, supor que a discussão no Supremo seguiu esse mesmo script. Foi isso que a tornou memorável. Os ministros não tentaram resolver o enigma milenar da gênese da vida, quer com uma tese metafísica, quer adotando um ponto de vista científico, num assunto sobre o qual a própria ciência não tem uma palavra final. Transformaram o enigma numa questão técnica (o direito brasileiro protege a vida humana com a mesma intensidade em suas várias etapas de desenvolvimento, ou há gradações?), fizeram apenas o que deviam fazer – interpretar as leis e a Constituição – e deram uma decisão à sociedade. "Agora, pode-se é voltar ao laboratório", diz a geneticista Mayana Zatz, coordenadora do Centro de Estudos do Genoma Humano, da Universidade de São Paulo. "Estamos muito atrasados em relação ao Primeiro Mundo. Precisamos trabalhar para recuperar esse atraso."	foto do auditório do stf e de cada ministro	Mayana Zatz, Claudio Fonteles, Carlos Britto, Ellen Gracie e Carmen Lúcia, ministro Direito, ministro Lewandowski, Gilmar Mendes e Cezar Peluso ,	Uma controvérsia de 35 anos	

16/07/2008		noticia	Músculos recuperados	Roberta de Abreu Lima	A ciência acaba de dar um novo passo em direção à cura da distrofia muscular progressiva, uma doença genética que provoca a degeneração gradual dos músculos. Uma equipe de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) conseguiu, pela primeira vez, melhorar o quadro clínico de camundongos portadores da doença com a injeção de células-tronco humanas adultas, que se transformaram em fibras musculares. O trabalho, liderado pela geneticista Mayana Zatz, teve outro resultado relevante: não houve rejeição das células por parte dos camundongos, o que é muito comum em transplantes. A rejeição ocorre porque o organismo dos animais e o dos seres humanos são programados para reagir a qualquer corpo estranho formando anticorpos. Por esse motivo, pacientes transplantados têm de tomar drogas que inibem o sistema imunológico. "A experiência mostrou não apenas que o tratamento com células-tronco funciona, mas que pode ser possível injetá-las sem que o paciente precise usar drogas imunossupressoras", diz a geneticista Natássia Vieira, responsável pelo estudo, que será publicado na próxima edição da revista americana <i>Stem Cells</i> .	geneticista em laboratório e fotos de ratinhos cobaias	Natássia Vieira,		
08/10/2008		notícia	A célula da esperança	Paula Neiva	Uma parceria entre pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) produziu a primeira linhagem de células-tronco embrionárias do Brasil, anunciada na semana passada. Elas foram obtidas de embriões que estavam congelados havia mais de três anos em clínicas de fertilização e que foram doados para a pesquisa. É o primeiro resultado prático da legalização das pesquisas com embriões humanos, cujo último obstáculo legal foi removido pelo Supremo Tribunal Federal há apenas quatro meses. Até agora, como não existiam linhagens produzidas no país, os pesquisadores brasileiros eram obrigados a trabalhar com material importado.		Stevens Rehen, Lygia da Veiga Pereira		
19/11/2008		artigo	Fim da moral que mata	André Petry	Uma grande notícia ficou escondida debaixo da vitória de Barack Obama – é o começo do fim da moral que mata. Obama prometeu em campanha, e reafirmou depois da eleição, que vai revogar as restrições impostas por Bush às pesquisas com células-tronco embrionárias, nas quais repousam as melhores esperanças de alívio e até de cura de doenças como diabetes, Alz-heimer e Parkinson. Bush proibiu o uso de dinheiro público para financiar essas pesquisas sob o argumento de que, ao destruir embriões, elas matam seres humanos. Bush é da opinião que óvulo e gente se equivalem.		Amy Comstock Rick		

**ANEXOS**





## Seu País

# O ESTADO LAICO VENCEU

CIÊNCIA Apesar da pressão religiosa, o STF libera as pesquisas com embriões

POR LUIZ ANTONIO CINTRA  
E PHYDIA DE ATHAYDE

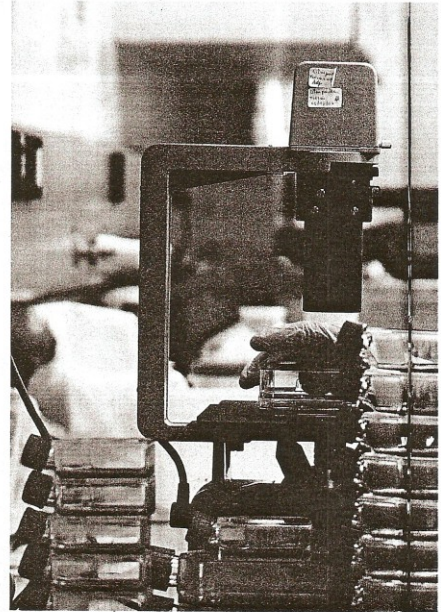
**A**inda são incertos os avanços terapêuticos do uso de células-tronco de embriões de seres humanos no tratamento de doenças degenerativas ou em transplantes de órgãos, duas frentes de estudo tidas como promissoras pelos especialistas. Certo é que a decisão a favor das pesquisas científicas na área serviu para reafirmar a separação entre o Estado laico e as diversas religiões, a começar pela Igreja Católica, conforme prescreve a Constituição Federal. Um bom motivo para a quinta-feira 29 entrar para os anais da história, como anteciparam alguns ministros do STF, já que se tratou de avaliar a proteção jurídica à vida, cuja inviolabilidade é garantida pelo texto constitucional.

Para além dos aspectos religiosos, também pesou – e muito, segundo alguns ministros – a pressão da indústria de biotecnologia, de olho nas possibilidades econômicas embutidas na decisão. Como no caso das patentes de medicamentos que po-

derão ser desenvolvidos a partir das pesquisas com células-tronco. Também houve quem visse no resultado um movimento rumo à liberação do aborto no País.

Em mais de uma ocasião os ministros deixaram entrever o peso da responsabilidade que lhes coube. Pela primeira vez na história da instituição uma audiência pública foi convocada para discutir um processo. Em abril de 2007, 30 especialistas – a maioria biólogos e médicos, mas também alguns advogados especializados em direitos humanos – foram a Brasília prestar esclarecimentos, dada a complexidade do tema.

Diante de um plenário lotado e uma audiência poucas vezes vista pelo Supremo, os 11 ministros se dividiram. Seis rejeitaram completamente a Ação Direta de Inconstitucionalidade, ajuizada em 2005 pelo então procurador-geral da República, Cláudio Fonteles, poucos meses após a autorização dada pelo Congresso. Fonteles argumentou que o artigo 5º da Lei de Biossegurança ia contra o espírito da Constituição, pelo fato de as pesquisas matarem o embrião ao recolher o material genético, o que equivale à



**AVANÇO.** Com a decisão, o Brasil passa a se guiar por uma legislação mais moderna

realização de um aborto. O procurador contou com o apoio imediato da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), que neste ano incluiu o tema em sua tradicional campanha anual. Na mídia, juristas e alguns poucos biólogos e médicos também argumentaram a favor da tese vencida.

Cinco ministros foram favoráveis à constitucionalidade do artigo 5º, e portanto a favor da liberação das pesquisas, porém mediante a imposição de restrições. A intenção de alguns desses ministros, como ficou evidente para quem assistiu ao acalorado debate após a leitura dos votos, era criar um órgão federal que regulasse as pesquisas.

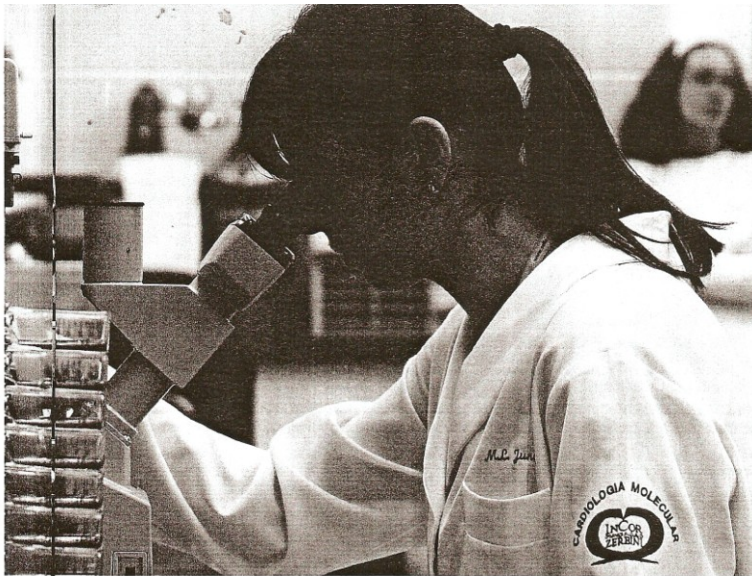
O objetivo era incrementar um texto considerado demasiadamente enxuto diante de tantas questões de fundo, resultado, avaliam alguns ministros, do fato de o artigo 5º ter sido incluído às pressas em meio a uma legislação originalmente criada para regular a produção e comercialização de alimentos transgênicos.

**A Lei de Biossegurança** impõe algumas condições. Permite apenas a utilização de embriões fertilizados *in vitro*, congelados há mais de três anos ou aqueles considerados impróprios para a fertilização uterina. Em todos os casos, é necessária a autorização prévia e expressa dos pais.

“Foi uma decisão histórica, produto de muita ponderação e análise. No conjunto, ficou evidente a responsabilidade de quem



**AO VENTO.** Não adiantaram os apelos religiosos contra os esforços científicos



MAURICIO LIMA/AFIP

faz as pesquisas, no sentido de incluir aspectos sociais”, afirmou o ministro Eros Grau.

O esforço contrário à liberação das pesquisas com células-embriônicas não surtiu os efeitos esperados. Nem mesmo o voto do ministro Carlos Alberto Direito, católico fervoroso, foi abertamente favorável à tese defendida pelos religiosos. Ainda que tenha argumentado, como fez a CNBB, que tratava o caso a partir de uma perspectiva estritamente jurídica. Em vez de acatar a tese da inconstitucionalidade, investiu em uma interpretação da lei que favorecesse sua linha de argumentação, segundo a qual o óvulo fecundado carrega em si a “vida em potência”. Estaria, portanto, protegido pela Constituição, que garante a inviolabilidade da vida.

**A sessão no STF** ainda não havia sido formalmente concluída, quando a CNBB divulgou nota, na qual lamentou o resultado da votação. “A decisão revelou uma grande divergência sobre a questão em julgamento, o que mostra que há ministros do Supremo que, neste caso, têm posições éticas semelhantes às da CNBB. Portanto, não se trata de uma questão religiosa, mas de promoção e defesa da vida humana, desde a fecundação, em qualquer circunstância em que esta se encontra.”

Um dos juristas que se manifestaram contrariamente às pesquisas com células-

tronco embriônicas, Ives Gandra Martins, professor da Universidade Mackenzie, faz coro com a CNBB, ao chamar a atenção sobre os cinco votos dissidentes. “Ficou comprovado que cinco dos 11 ministros entendem que a vida começa na concepção. O Supremo deu uma interpretação que não é a que eu gostaria, mas eu sou um simples advogado”, diz.

Entre os cientistas e médicos, a reação foi outra, diante da possibilidade de voltar à bancada científica para desvendar os mistérios das células-tronco, chamadas pluripotentes pela capacidade de se especializarem nos mais variados tecidos do corpo humano. “É um incentivo para a pesquisa no Brasil. Além de uma esperança para o tratamento das doenças degenerativas, em especial às doenças neurodegenerativas, porque as

pesquisas com células-tronco adultas jamais conseguiram produzir células do sistema nervoso central”, afirma Salmo Raskin, presidente da Sociedade Brasileira de Genética Médica.

Chefe do Laboratório de Genética Molecular da Universidade de São Paulo, a biofísica Lygia da Veiga Pereira participou da audiência pública convocada pelo Supremo. Agora, festeja a liberação das pesquisas e acredita que os especialistas terão condições de levantar os recursos necessários. A pes-

quisadora também considera que a liberação do uso de células embriônicas não deve limitar os horizontes dos cientistas. “Podemos e devemos investir em diversos tipos de pesquisa. Só não posso admitir que me obriguem a pesquisar usando apenas células adultas. Por mais que tragam resultados, não se comparam com o potencial das células-tronco embriônicas.”

**Ao contrário do que pode** sugerir a reação da mídia, nem toda a comunidade científica vê com bons olhos a decisão do STF. Professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cláudia Batista manifestou-se em mais de uma ocasião pela utilização apenas das células adultas. Para ela, os resultados neste caso podem ser mensurados, ao contrário do que acontece com as pesquisas em células de embriões, cuja utilização implicaria “extrapolando os limites éticos”.

Para a ONG Conectas Direitos Humanos, também ouvida na audiência pública, a decisão é importante também por colocar o Brasil “numa posição de vanguarda no tema, ante as demais cortes do mundo”. Na Itália, a pressão do Vaticano venceu. Lá existe uma lei que proíbe expressamente o uso de células embriônicas. “Esses embriões, cujo sistema nervoso central nem sequer começou a se formar, e que se demonstram inviáveis, não podem ser equiparados moral ou juridicamente a uma pessoa, enquanto experiência existencial única, fecho de emoções, sentimentos e potencialidade de uma existência autônoma”, avalia Oscar Vilhena Vieira, diretor-jurídico da Conectas. ■

**“A decisão foi histórica, produto de muita análise”, ressaltou Eros Grau**



ROSEWELT PINHEIRO/ABR

**Fé. Católico praticante, Direito tentou evitar brechas para o aborto**

**Especial**

# Primeiros passos

4

POR RODRIGO MARTINS

**A** corrida de obstáculos imposta às pesquisas com células-tronco no Brasil ainda reserva um longo – e talvez tortuoso – caminho pela frente. Mas os pesquisadores ligados à medicina regenerativa conseguiram transpor grandes barreiras ao longo do último ano. As boas notícias não vêm apenas dos satisfatórios resultados verificados em laboratórios, como o desenvolvimento da primeira linhagem de células-tronco embrionárias produzida no País, anunciada pela equipe da geneticista Lygia da Veiga Pereira, da Universidade de São Paulo (USP), há pouco menos de um mês. Importantes conquistas também foram obtidas no campo jurídico e com a recente ampliação dos investimentos públicos no setor.

**Dias após o Supremo** Tribunal Federal aprovar a continuidade dos estudos com células extraídas de embriões humanos, no fim de maio, o ministro da Saúde, José Gomes Temporão, anunciou a liberação de 21 milhões de reais para financiar pesquisas e estruturar uma Rede Nacional de Terapia Celular. O projeto, abastecido com recursos dos

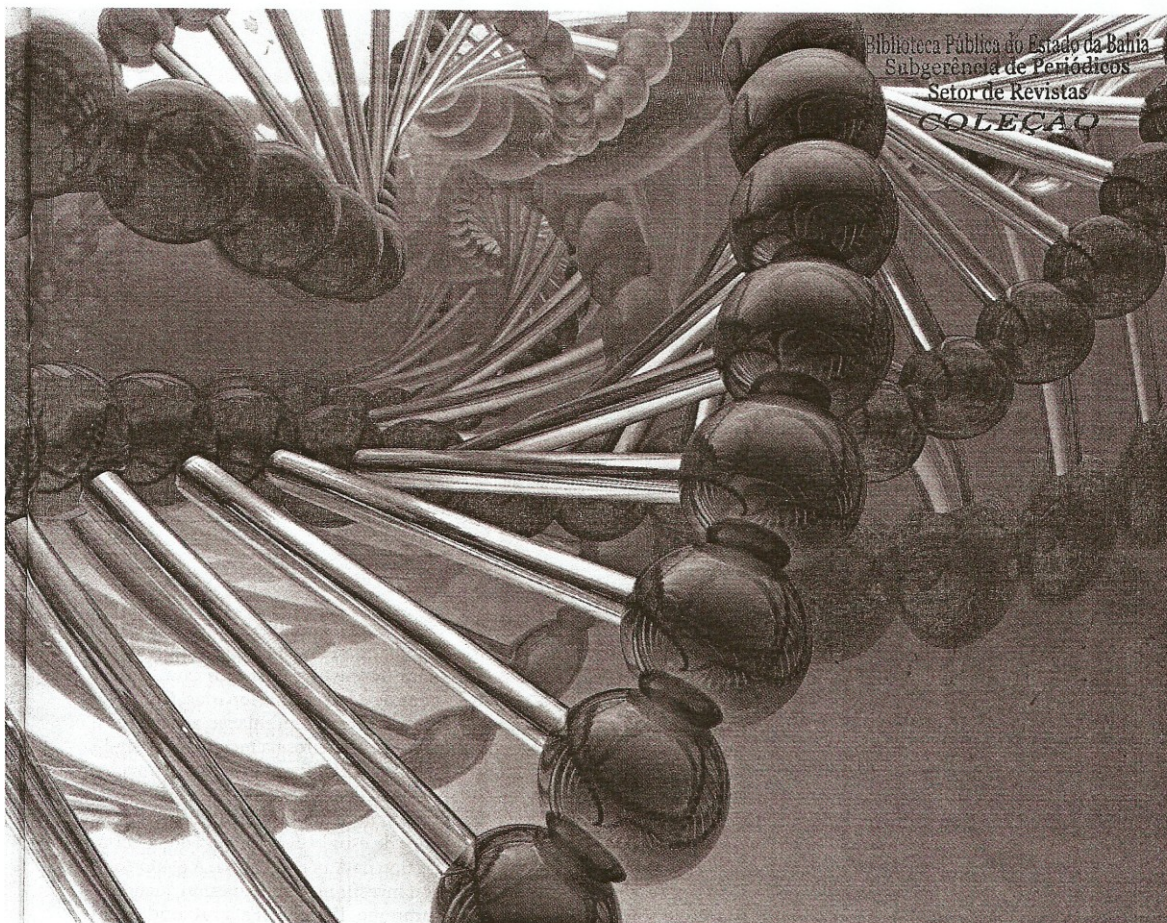
**BUROCRACIA.** A dificuldade de importação de reagentes é entrave, diz Lygia

**CÉLULAS-TRONCO**  
Depois da decisão do STF a favor das pesquisas, os geneticistas anunciam avanços e o País começa a estruturar uma rede nacional de terapia celular



MARCELO RUDINI/FOLHA IMAGEM

**REFORÇO** Os investimentos de 21 milhões de reais prometidos pelo governo federal darão um fôlego de dois anos às pesquisas conduzidas no Brasil



PHOTOS.COM

ministérios da Saúde e da Ciência e Tecnologia, prevê a criação de seis centros tecnológicos, destinados a produzir diferentes linhagens de células-tronco para os estudos. Dos mais de 150 trabalhos científicos inscritos, ao menos 40 devem ser contemplados ainda neste ano com bolsas de 100 mil a 500 mil reais. Até lá, a pré-seleção das equipes interessadas em montar os centros de tecnologia celular, em parceria com o governo, pode estar concluída.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) também pretende investir nas pesquisas. A diretoria da instituição financeira estuda a possibilidade de injetar mais 9 milhões de reais no financiamento de estudos na área. Muitos pesquisadores com trânsito livre pelos corredores do Ministério da Saúde dão o aporte como

certo, embora a assessoria de comunicação do banco estatal não confirme a avaliação da proposta. Independentemente disso, a rede de colaboradores envolvidos no projeto tende a crescer, inclusive para além das fronteiras nacionais.

**Pesquisadores e autoridades** argentinas, engajados na estruturação de sua própria rede nacional, estão interessados em se associar aos brasileiros. A idéia, vista com bons olhos pelo governo federal, é unir esforços e ampliar o projeto para todos os países do Mercosul no futuro próximo. O primeiro encontro entre especialistas dos dois países deve acontecer até o fim de novembro, num congresso em Porto Alegre. A informação é de Antonio Carlos Campos de Carvalho, professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro e coordenador de Pesquisa do

Instituto Nacional de Cardiologia Laranjeiras, ligado ao governo federal.

Dedicado às pesquisas com células-tronco desde o início dos anos 2000, Carvalho é um dos principais articuladores da proposta de criação da rede nacional brasileira. "A idéia é melhorar a comunicação entre os grupos de pesquisa, além de evitar a dispersão de esforços e recursos em projetos que caminham para a mesma direção", explica o especialista. "Em vez de competirem entre si, as equipes passariam a atuar conjuntamente."

A proposta não se resume a estimular uma sinergia entre os grupos, o que já existe, de alguma maneira, em universidades e institutos públicos de pesquisa. Parte do princípio de que é necessário superar alguns dos gargalos que emperram o prosseguimento dos estudos no País. Um dos principais é a burocracia na importação

**COOPERAÇÃO** Os argentinos demonstram interesse em se associar aos centros de estudos nacionais, que, no futuro, pode ser expandido aos países do Mercosul

## Especial

de equipamentos e reagentes indispensáveis para a continuidade das pesquisas. “Hoje, perdemos meses para cumprir todos os trâmites de importação até obter o material, enquanto os americanos e europeus têm isso na mão em menos de 24 horas”, lamenta Lygia Pereira. Com uma rede estruturada, o Brasil poderia criar um estoque nacional de insumos, o que permitiria, inclusive, negociar preços melhores na compra de grandes lotes.

Além de cultivar diferentes linhagens de células-tronco para abastecer os grupos de pesquisa brasileiros, os centros de tecnologia celular devem, no futuro, irrigar a rede pública de saúde com os insumos necessários à terapia de doenças degenerativas, quando as pesquisas evoluírem para tratamentos clínicos.

Lygia Pereira faz uma analogia para explicar a importância da iniciativa: “Você é capaz de produzir um bolo num forno simples, mas precisará de uma cozinha industrial para preparar 200 por dia. É a mesma coisa no laboratório. Nós conseguimos chegar à primeira linhagem de células-tronco embrionárias, sobre uma Placa de Petri (*recipiente de vidro utilizado para abrigar as culturas de células*). Para produzir isso em escala, é necessária outra estrutura”.

O principal objetivo das pesquisas com células-tronco é usá-las na recuperação de

**CAUTELA.** Mayana Zatz alerta que ainda não há terapias disponíveis, e sim charlatões

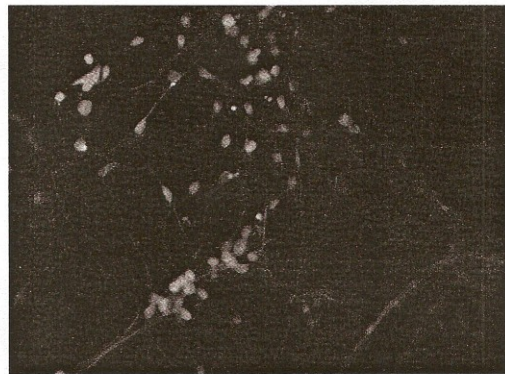
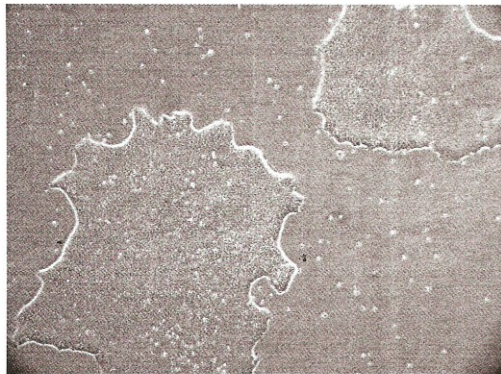


tecidos danificados por doenças ou traumas. Também conhecidas como células-mãe ou estaminais, elas são divididas em dois grandes grupos. As adultas, presentes em várias partes do corpo humano, são mais especializadas e costumam formar um tipo específico de tecido. Já as embrionárias, que podem ser extraídas da placenta ou de embriões humanos, são consideradas pluripotentes. Isto é, são capazes de gerar qualquer tipo de tecido.

**O Brasil já desenvolveu** centenas de linhagens de células-tronco adultas. Apenas no Centro de Estudos do Genoma Humano, da USP, há mais de 200 tipos

diferentes. Até pouco tempo, o País dependia, porém, de grupos estrangeiros para desenvolver estudos com linhagens de células embrionárias. Com dez anos de atraso em relação aos Estados Unidos, pioneiros na técnica, os pesquisadores da USP só chegaram a uma linhagem de células-tronco embrionárias no fim de setembro de 2008, após dois anos de estudo. É a primeira descoberta do tipo na América Latina. A equipe ousou investir no estudo mesmo quando o Supremo Tribunal Federal ainda não havia decidido pela continuidade das pesquisas com embriões humanos, a principal matéria-prima dessas células.

**DIFERENCIAÇÃO.** As células embrionárias têm a capacidade de formar qualquer tipo de tecido, até mesmo os complexos neurônios funcionais



**VANGUARDA** No fim de setembro, uma equipe da USP anunciou a descoberta da primeira linhagem de células-tronco embrionárias da América Latina

O custo de importação das células embrionárias não chega a ser proibitivo. Hoje, cada ampola custa cerca de 500 dólares. Há dez anos, custava 5 mil. Além disso, muitas instituições estrangeiras, a exemplo da universidade americana Harvard, fornecem o material gratuitamente a pesquisadores brasileiros. Mesmo assim, o domínio da técnica é considerado estratégico. "A cooperação com as universidades estrangeiras será mantida, mas não dependemos mais de ninguém para seguir por esse caminho de pesquisa", comenta Lygia. "Com essa nova rede de pesquisas, o Brasil tem plenas condições de produzir todas as linhagens de células-tronco que necessitar."

Enquanto a rede não se consolida, as linhagens de células embrionárias produzidas pela equipe de Lygia têm destino certo, o laboratório do neurocientista Stevens Rehen, da UFRJ. O pesquisador estuda a diferenciação de células-tronco embrionárias em neurônios funcionais, que podem, no futuro, ser aplicados no tratamento de pacientes com lesões e doenças que comprometem o funcionamento do cérebro, como o mal de Parkinson. "A receita da diferenciação varia para cada tipo de célula. Para obter um neurônio responsável pela coordenação motora, por exemplo, separamos a célula embrionária da colônia e estimulamos essa diferenciação com ácido retinóico e outros reagentes", explica Rehen.

**PROMESSA.**  
O impasse jurídico ficou para trás. A expectativa de cura persiste

Testes feitos em camundongos com algum tipo de lesão na medula, responsável pela paralisia de membros, indicam que a técnica pode ser aplicada com segurança, sem o aparecimento de tumores.

**Embora não se curem** completamente, muitas cobaias recuperaram movimentos que haviam perdido. "Quando não era feita essa pré-diferenciação da célula, era comum o aparecimento de teratomas (tumores). Isso porque a célula embrionária poderia se transformar em qualquer coisa. Com os estímulos prévios de diferenciação, esse risco é quase

nulo", diz o neurocientista. Na avaliação dele, ainda é preciso avançar mais nos estudos de pesquisa básica para compreender o mecanismo que leva à regeneração dos tecidos antes de fazer testes clínicos com humanos.

**Mas o pesquisador** destaca a existência de uma empresa de biotecnologia nos Estados Unidos, a Geron Corporation, que solicitou autorização para esses testes à Food and Drug Administration (FDA), a agência americana que regula novos medicamentos e tratamentos. "A FDA exigiu mais testes em cobaias antes de liberar a aplicação da técnica em humanos. Se a experiência for bem-sucedida, a Geron deve obter o aval do governo no ano que vem. Os testes

De acordo com Reinaldo Guimarães, secretário de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde, a idéia de organizar as equipes de pesquisa em rede não é uma invenção nativa. Cita o exemplo do California Institute for Regenerative Medicine, um conglomerado de empresas e universidades americanas, criado em 2005. A iniciativa surgiu como resposta do estado da Califórnia às restrições de financiamento impostas pelo presidente George W. Bush às pesquisas com células-tronco embrionárias. Após promover um referendo, o governador Arnold Schwarzenegger criou um fundo de 3 bilhões de dólares.

O magro orçamento de 21 milhões de reais reservado à rede brasileira deve alimentar as pesquisas por dois anos,



ERILDO PERES/ABR

em humanos podem tranquilizar a comunidade científica em todo o mundo, inclusive aqui no Brasil", afirma Rehen.

De toda maneira, o cientista aplaude a iniciativa de se criar uma rede nacional de pesquisas sobre o tema. "A competição em ciência é sempre saudável. Mas atuar em parceria, formando um consórcio de institutos de pesquisa e universidades, pode ser um diferencial. Eu perdi dois anos para saber como acelerar a produção de células embrionárias e posso compartilhar os resultados. Em troca, outros colegas podem trazer novidades que me ajudem."

garante o secretário Guimarães. "Depois disso, novos aportes serão feitos."

No Brasil, o primeiro edital de pesquisas específico para células-tronco foi lançado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 2005, no valor de 11 milhões de reais. De acordo com o presidente do CNPq, Marco Antonio Zago, os 21 milhões anunciados pelo governo federal estão apropriados à dimensão da comunidade científica do País. "Nós não temos a mesma estrutura nem tantos pesquisadores habilitados para esse tipo de estudo, como na Califórnia. E há outras

**VELHOS PROBLEMAS** Por conta dos baixos salários, os centros de pesquisa nas universidades têm dificuldade em reter a mão-de-obra mais qualificada

## Especial

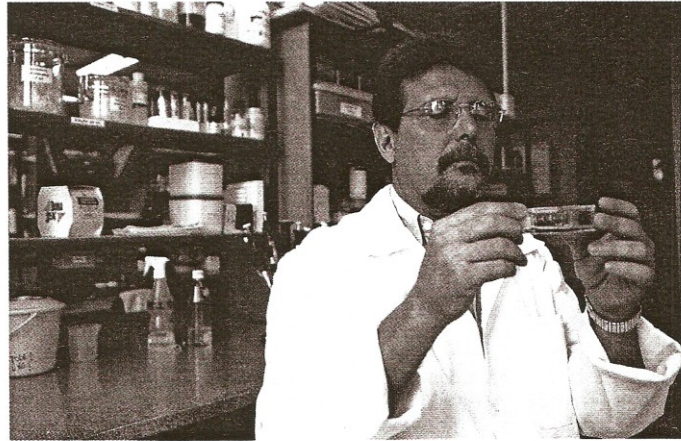
fontes alternativas de financiamento. Acabamos de encerrar as inscrições para um edital de 460 milhões de reais, voltado para a criação de 60 redes de pesquisa dos mais variados temas. Muito provavelmente também existem propostas direcionadas para as células-tronco. Se serão aprovadas ou não, depende da avaliação dos 25 especialistas estrangeiros contratados para analisar os projetos.”

**Zago também mantém** vínculos com uma equipe de pesquisadores da Faculdade de Medicina da USP em

Ribeirão Preto, que se dedica ao estudo de terapias com células-tronco adultas. Um dos trabalhos, coordenados pelo imunologista Júlio Voltarelli, demonstrou em cobaias a possibilidade de tratar o diabetes com a técnica, regenerando as estruturas responsáveis pela produção de insulina. Segundo o presidente do CNPq, esse é apenas um dos numerosos resultados positivos apresentados por pesquisadores nacionais que investiram em pesquisas com células-tronco

### SINERGIA.

**Para Carvalho, a rede de pesquisa evitará a dispersão de recursos**



MICHEL FIMHOAS/O GLOBO

adultas. “Hoje são raros os profissionais brasileiros habilitados a mexer com células embrionárias, que exigem outra metodologia e apresenta dilemas éticos diferentes. A maioria dos estudos se concentra nas células adultas”, explica Zago.

A geneticista Mayana Zatz, talvez a mais aguerrida defensora das pesquisas com células-tronco embrionárias à época do julgamento no Supremo, curiosamente focou os próprios estudos em células adultas para propor terapias que possam regenerar músculos atrofiados. “Chega a parecer irônico, não é? Mas eu defendi as pesquisas com células embrionárias porque o Brasil não pode se dar ao luxo de abolir essa possibilidade de pesquisa”, diz Mayana.

Coordenadora do Centro de Estudos do Genoma Humano da USP e pró-reitora de pesquisas da universidade, a geneticista publicou nove trabalhos no exterior ao longo do último ano. Um

deles, apresentado na revista americana *Stem Cells*, revela que as células mesenquimais, encontradas no cordão umbilical e na gordura, podem regenerar músculos. “Os camundongos com distrofia muscular que tiveram essas células implantadas apresentaram uma sensível melhora do quadro clínico, recuperando movimentos.”

**Dentro de dois anos**, Mayana acredita ser possível testar a técnica em humanos. Mas alerta: “É preciso esclarecer à população que isso vai demorar muito para chegar aos hospitais. Existem muitos charlatões oferecendo cura com células-tronco, mas, até agora, não existe nenhum tratamento confiável ou mesmo aprovado pela comunidade científica em todo o mundo”. Uma prova disso seriam as quadrilhas de médicos brasileiros que, após vender injeções de “células-tronco em pó”, acabaram nas páginas policiais. Um problema, ao que parece, não restrito às fronteiras nativas. “Também há na China um médico tratando todo tipo de moléstia com injeções de células-tronco, sem nenhum trabalho reconhecido pela comunidade internacional”, diz Mayana. “Ele posa para as câmeras de tevê vendendo milagres, mostra pacientes com paralisia levantando de cadeiras de rodas com um dia de tratamento. Isso é impossível. A população precisa ter muita cautela.”



FABIO RODRIGUES POZZEROW/ABR

**TEMPORÃO.** O ministro da Saúde criou os primeiros editais específicos para a área

**EXPERIMENTOS** Diversos estudos comprovaram a eficácia das células-tronco adultas na regeneração de tecidos doentes ou lesionados em cobaias

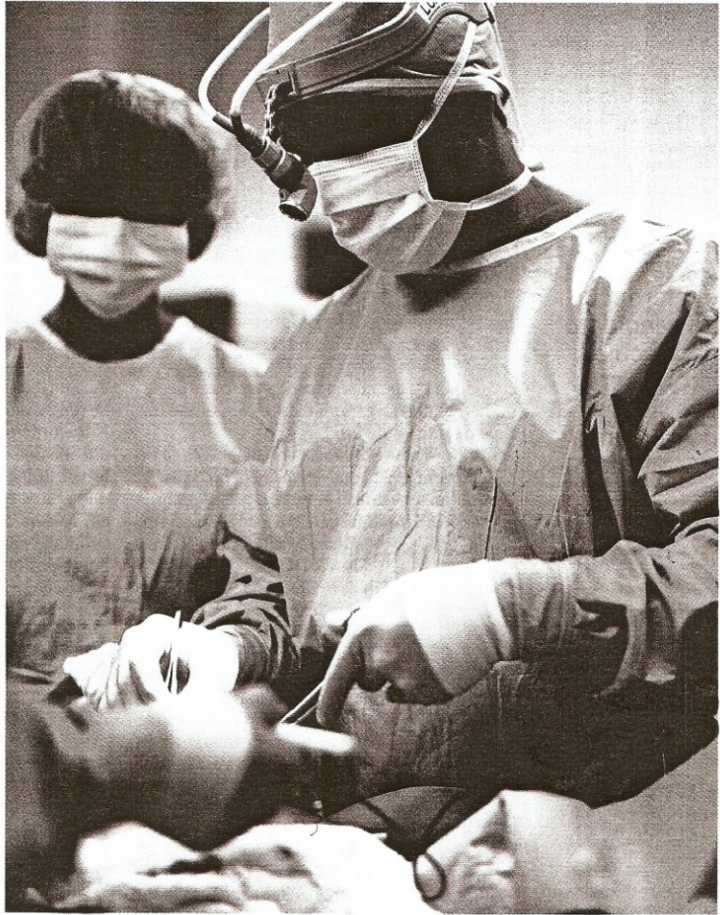


Somente após comprovar em cobaias a eficácia de terapias com células-tronco adultas, um grupo de pesquisadores chefiados pelo professor Antonio Carlos Campos Carvalho, da UFRJ, obteve autorização para testes clínicos em humanos, a serem aplicados em 1,2 mil pacientes. Testes, cabe ressaltar. Nada que possa ser oferecido numa clínica qualquer. "Até agora, as pesquisas no Brasil se concentraram nas fases 1 e 2, para aferir a segurança e a viabilidade do método. Agora, estamos avançando para a parte 3, que é verificar a eficácia do método."

**Pela rede**, pesquisadores do Instituto do Coração, em São Paulo, investigam o potencial das células-tronco para criar novos vasos sanguíneos no coração, em áreas que uma cirurgia de revascularização (com pontes de safena) não pode alcançar. Uma equipe da Fundação Oswaldo Cruz, em Salvador, debruça-se sobre o tratamento de complicações cardíacas provocadas pela Doença de Chagas. Um grupo da UFRJ está envolvido com a recuperação de danos provocados pelo infarto. Por fim, profissionais do Instituto Nacional de Cardiologia investem em uma terapia para tratar a cardiomiopatia dilatada, responsável pela inflamação do tecido cardíaco e pela atrofia de alguns músculos.

Os testes clínicos utilizam uma metodologia conhecida como "duplo-cego". Nem os pacientes sabem se, de fato, receberam doses de células-tronco nem os médicos que os avaliam sabem quem foi ou não tratado pela técnica. "Até o fim de 2009, pretendemos abrir os resultados e aferir a eficácia da técnica", comenta Carvalho.

O responsável pelos testes clínicos na Bahia, Ricardo Ribeiro dos Santos, professor da Fundação Oswaldo Cruz e coordenador científico do hospital São Rafael, acredita que a rede nacional dará novo impulso às pesquisas com cé-



PHOTOS.COM

lulas-tronco. Mesmo assim, destaca ser necessário atacar outros gargalos que dificultam os estudos no Brasil. Além da excessiva burocracia para importar reagentes, ele aponta dificuldades de atrair e manter profissionais qualificados para dar suporte aos estudos.

"As bolsas de pós-doutorado pagam menos de 4 mil reais aos pesquisadores. E a legislação trabalhista impede que eles fiquem mais de dois anos na equipe, o que caracterizaria um vínculo funcional com a instituição", explica o pesquisador.

"O Brasil certamente não está na rabeira dos estudos com células-tronco, mas poderia sair da periferia e competir com nações desenvolvidas, como Estados Unidos e Inglaterra, sem esses entraves burocráticos."

Será que a rede nacional de pesquisas conseguirá remover tantos obstáculos? É uma pergunta tão sem resposta quanto as várias linhas de pesquisa dedicadas às células-tronco, ao menos por enquanto. ■

**ESPERANÇA.**  
No futuro, cirurgias cardíacas podem ser evitadas com terapia celular

**OUTRA FASE** No Brasil já há testes clínicos em humanos para verificar o potencial terapêutico da técnica, mas os tratamentos não chegarão tão cedo aos hospitais

## ANEXOS B – ÉPOCA

## Brasil

02/06/2008 - 18:23 - ATUALIZADO EM 01/07/2008 - 15:30

## O fim da discussão, o início das pesquisas

O que muda na vida dos pacientes e dos cientistas agora que o Supremo Tribunal Federal aprovou o uso de células-tronco de embriões nos laboratórios

CRISTIANE SEGATTO

**VITORIOSO**

Aurilio e sua mulher, Maura, na entrada do STF. "Agora tenho esperança de ver as pesquisas começar"

Longo, enfadonho, mas histórico. Assim foi o julgamento do Supremo Tribunal Federal que liberou de vez as pesquisas com células-tronco de embriões no Brasil. A discussão durou dois dias. Foram quase 11 horas no primeiro e mais cinco horas no segundo. Instalado atrás da última fileira do auditório, o único lugar capaz de acomodar os cadeirantes, Aurilio de Sousa Coelho, piauiense criado na capital paulista, permaneceu inabalável. Está acostumado a esperar. Passaram-se três anos e dois meses desde que o Congresso aprovou o uso de embriões pela ciência. Votaram a favor 96% dos senadores e 85% dos deputados federais. A Lei de Biossegurança foi rapidamente sancionada pelo presidente Lula. A Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), no entanto, recorreu ao STF por considerar que o artigo relativo às pesquisas era inconstitucional. Segundo a Igreja Católica, os estudos com embriões seriam um atentado à vida e à dignidade humana.

No Judiciário, o processo andou devagar. A doença de Aurilio, não. Ele sofre de distrofia muscular do tipo Cinturas, uma moléstia que rouba a força dos músculos progressivamente. Nos últimos três anos, foi perdendo movimentos dia após dia. Deixou de trocar de roupa sozinho. Já não consegue pentear os cabelos. Um simples aperto de mão passou a requerer planejamento. Nem sempre os dedos dão conta do recado. O mais preocupante é o estado dos pulmões. Pessoas como ele morrem quando a musculatura pulmonar deixa de funcionar. Por isso, fazem exames a cada seis meses. Em 2005, a capacidade pulmonar de Aurilio estava

acima de 90%. Hoje é de 60%. Quando estiver abaixo da metade, ele precisará de um aparelho para respirar.

“A doença não espera”, diz. “Agora tenho a esperança de ver as pesquisas começar.” Portadores de doenças genéticas apresentam um erro em todas as células do organismo. Não poderiam, portanto, se beneficiar de autotransplantes como os realizados com células-tronco adultas. Aurilio completa 30 anos no domingo. Está no último ano de Administração de Empresas, é casado com Maura há oito anos e pretende ter filhos. Tem pressa, mas aprendeu a ser paciente.

Uma prova disso era a serenidade de Aurilio durante as sessões do STF. Os juízes prepararam votos gigantescos e prolixos. Todos queriam deixar para a posteridade o registro de sua participação na discussão do tema que, segundo o ministro Celso de Mello, é o “assunto mais importante da história do STF”. Como raramente acontece na mais alta corte de Justiça brasileira, os ministros estavam diante de uma questão de princípios. Examinavam valores que se contrapunham: o direito à vida, o direito à saúde, a livre manifestação do progresso científico, o respeito à fé religiosa.

O resultado também fez história. No julgamento em que o presidente Gilmar Mendes tinha a bandeira brasileira e o brasão da República à direita e o Cristo crucificado à esquerda, o Supremo reafirmou a separação entre Estado e Igreja. “O direito não se submete à religião”, disse Celso de Mello. A decisão do STF privilegiou a liberdade individual e a liberdade da expressão científica em relação aos dogmas religiosos.

A ação de inconstitucionalidade que pretendia impedir as pesquisas foi rejeitada totalmente por seis ministros (Carlos Ayres Britto, Ellen Gracie, Cármen Lúcia Rocha, Joaquim Barbosa, Celso de Mello e Marco Aurélio Mello). “A lei respeita três primados fundamentais da República: laicidade, respeito à liberdade individual e liberdade da expressão da atividade intelectual e científica”, disse Joaquim Barbosa. Os outros cinco (Carlos Alberto Menezes Direito, Ricardo Lewandowski, Eros Grau, Cezar Peluso e Gilmar Mendes) consideraram que as pesquisas não ferem a Constituição, mas defenderam acréscimos no texto da Lei de Biossegurança.

A aprovação foi lamentada pela CNBB. Em nota, os bispos disseram que “o simples fato de estar na presença de um ser humano exige o pleno respeito à sua integridade e dignidade”. Com discrição, como mandam os rituais do tribunal, pacientes e cientistas comemoraram o resultado do julgamento. “Não podemos prometer terapias, mas as pesquisas com células-tronco embrionárias finalmente vão poder avançar”, disse a professora Mayana Zatz, do Centro de Estudos do Genoma Humano da Universidade de São Paulo. Nos últimos cinco anos, Mayana fez dezenas de viagens a Brasília para se encontrar com autoridades dos Três Poderes e defender as pesquisas.

Em tese, as células-tronco, donas do potencial de se transformar em qualquer tipo de tecido, podem beneficiar milhões de pessoas. As que sofrem de Parkinson, Alzheimer, doenças cardíacas, hepáticas, portadoras de lesões medulares etc. Pode ser também que as pesquisas não levem a nada e daqui a 20 anos seus defensores lamentem ter contribuído para gerar expectativas infundadas. Da mesma forma que hoje se lembram do frisson em torno da terapia gênica. Ele tomou a imprensa no início dos anos 90 e até hoje não apareceram resultados satisfatórios.



[»Células-tronco: o voto dos 11 ministros do Supremo](#)

## Células-tronco: o voto dos 11 ministros do Supremo

REVISTA ÉPOCA

A pesquisa com células-tronco embrionárias foi considerada constitucional pelo Supremo Tribunal Federal (STF) na votação que se encerrou nesta quinta-feira, 29. Por seis votos contra cinco, as pesquisas científicas com células-tronco embrionárias foram liberadas sem nenhuma restrição, como previsto na Lei de Biossegurança. Confira abaixo os votos e a argumentação de cada um dos ministros do STF.

**A utilização de células-tronco embrionárias para fins de pesquisa e terapia, prevista no artigo 5º da Lei de Biossegurança, é constitucional?**

## Sociedade

10/09/2008 - 20:41 - ATUALIZADO EM 09/06/2009 - 18:31

# A batalha das células-tronco

O que está em jogo no Supremo Tribunal Federal é mais que o destino dos embriões. É o futuro da ciência médica no Brasil

CRISTIANE SEGATTO

Nas próximas semanas, o supremo tribunal Federal vai decidir se as pesquisas com embriões podem ou não ser realizadas no Brasil. Elas foram autorizadas pela Lei de Biossegurança aprovada há dois anos pelo Congresso e sancionada pelo presidente Lula. Mas o subprocurador-geral da República, Claudio Fonteles, considera que o artigo da lei que permite a manipulação de embriões é inconstitucional. Segundo ele, o texto seria um atentado contra o direito à vida. É isso que os ministros da mais alta corte da Justiça brasileira terão de julgar. O que está em jogo é mais que o destino dos embriões. É o futuro da ciência médica brasileira.

Se o país quiser entrar para o bloco de nações que investem numa das áreas mais promissoras da ciência atual - a exemplo de Estados Unidos, Reino Unido, Israel, China e Alemanha -, vai precisar livrar-se das amarras jurídicas que impedem a liberdade de pesquisa. Os cientistas estão longe de encontrar tratamentos a partir de células-tronco embrionárias, mesmo nos países que fazem pesquisas há muito tempo. Mas, se o Brasil não começar a formar mão-de-obra, provavelmente a população não terá acesso aos primeiros produtos da medicina regenerativa. Em tese, as células-tronco embrionárias têm o potencial de se transformar em qualquer tipo de tecido. Por isso, poderiam levar ao desenvolvimento de terapias para doenças genéticas, lesões medulares e mal de Parkinson, entre outros problemas.

O horizonte é vasto, mas a realidade é dura. O cultivo dessas células é difícil. Os cientistas estão nos primeiros passos. Ao trabalhar com elas em laboratório, eles podem, por exemplo, estudar como uma célula sem função específica se torna um neurônio durante o desenvolvimento embrionário. Não é pouco. Mas ainda falta muita ciência básica antes do primeiro tratamento. "Antes de curar alguém, as células-tronco embrionárias vão nos ensinar muito sobre a biologia humana", diz a geneticista Lygia da Veiga Pereira, da Universidade de São Paulo.

Antes de decidir se o Brasil deve ou não entrar nesse campo, os ministros do STF terão de entender que tipo de embrião interessa à ciência. É o da foto abaixo. Ele tem cinco dias, cerca de 150 células, e mede meio milímetro. Na sexta-feira, os ministros do STF ouviram os argumentos dos defensores e opositores das pesquisas. Foi a primeira audiência pública na história da casa fundada em 1828. A inovação foi obra do ministro Carlos Ayres Britto. Ele decidiu convocar a audiência por considerar que o tema é excessivamente técnico e conflituoso demais para ser decidido solitariamente pelos 11 ministros.

As discussões giraram sobre dois pontos: quando começa a vida e a partir de quando ela deve ser protegida pelo Estado. "Claro que o embrião é uma forma de vida. O que temos de definir é em que estágios da vida humana nossa sociedade vai permitir interferências", diz Lygia. Em geral, essas decisões são arbitrárias, pragmáticas. Um exemplo é a adoção do critério de morte cerebral. Na maior parte dos países, ela marca o final da vida de uma pessoa, apesar de o coração continuar batendo. O Estado decidiu que, quando a atividade cerebral cessa, o indivíduo é considerado morto e pode ter os órgãos extraídos para transplante.

Os defensores das pesquisas querem que o mesmo critério seja adotado para o caso dos embriões. Se a morte ocorre quando cessa a atividade do cérebro, seria lícito dizer que a vida começa quando as terminações do cérebro começam a se formar. O que a Lei de Biossegurança permitiu foi o uso de embriões congelados há mais de três anos. A maioria deles é considerada inviável. São embriões de má qualidade, que não teriam chance de sobrevivência mesmo que fossem implantados no útero.

Esse argumento não convence os opositores das pesquisas. "Não dá para saber com certeza se um embrião é inviável ou não. Se é viável, aquilo é uma vida e tem de ser protegida", afirma a médica Alice Teixeira Ferreira, da Universidade Federal de São Paulo. Alice faz parte do grupo indicado por Claudio Fonteles para depor na audiência contra as pesquisas. Para ela, a vida começa na concepção e deve ser defendida desde então. "Todo livro de embriologia de mamíferos diz que a vida se inicia na concepção. Sabemos disso desde 1827", afirma. Argumentos como esse já foram usados contra técnicas de reprodução assistida e transplantes. Mas não impediram sua adoção pela sociedade.

## Sociedade

11/09/2006 - 13:33 - ATUALIZADO EM 24/06/2009 - 12:44

### Eles vão voltar a andar?

Os cientistas brasileiros largaram na frente nas pesquisas com células-tronco. Mas isso vai mesmo mudar a vida dos pacientes?

CRISTIANE SEGATTO

Um segundo. Uma bala perdida. E a vida virou do avesso. A carioca Camila Lima Mutzenbecher, que praticava ginástica olímpica e queria ser modelo, ficou tetraplégica aos 12 anos. Foi vítima de um tiroteio entre assaltantes e seguranças de uma rua comercial do Rio de Janeiro em 1998. Aos 20, sonha recuperar os movimentos com um implante de células-tronco. As células-tronco têm sido exageradamente badaladas porque, em tese, têm o potencial de se transformar em qualquer tecido do organismo. A família de Camila tentou incluí-la num estudo feito no Brasil, mas não conseguiu vaga. Então achou um médico português que segue uma técnica parecida. E quer que as empresas envolvidas no incidente paguem a cirurgia. O Hospital Egas Moniz, de Lisboa, cobra dos pacientes estrangeiros 35 mil euros pelo procedimento. Há duas semanas, a Justiça do Rio negou o pedido.



**ESPERANÇA**  
Camila na PUC do Rio, onde estuda. Tetraplégica há oito anos, ela quer fazer um implante de células-tronco em Portugal

A operação está marcada para o dia 30 de setembro. A família faz campanha para arrecadar o dinheiro. "Quero voltar a andar. Se me disserem que para isso preciso me jogar do 5o andar, eu me jogo", diz Camila. Sua história ilustra o conflito entre a morosidade da ciência e a expectativa dos pacientes. É compreensível que as famílias movam céus e terra em busca de novidades. É imprescindível, para a segurança delas e de toda a sociedade, que os cientistas não queimem etapas na busca de remédios.

As pesquisas dos cientistas brasileiros e do neurologista português Carlos Lima são exatamente isso: pesquisas. Lima extrai células da mucosa olfativa - região interior do nariz que se liga ao cérebro do próprio paciente. Essas células apresentam grande capacidade de regeneração. Ao aplicá-las na região da espinha onde ocorreu a lesão, ele espera restabelecer a passagem de estímulos nervosos. A cirurgia é arriscada e dura mais de cinco horas. É preciso fraturar algumas vértebras para chegar à medula e depositar as células. Os benefícios são incertos. Em um artigo publicado recentemente no *The Journal of Spinal Cord Medicine*, Lima descreve os resultados obtidos em apenas sete pacientes. A maioria teve algum ganho de sensibilidade. Nenhum voltou a andar.

Em um comentário que acompanha o artigo, Lima é criticado por Steven Kirshblum, da New Jersey Medical School. O americano lamenta que a técnica esteja sendo aplicada em pessoas antes que estudos em animais comprovem sua eficácia. Mais estranho ainda é que o hospital cobre por um procedimento experimental. Procurada por *ÉPOCA*, a diretoria da instituição disse que no momento prefere não se pronunciar. É fácil entender a pressa de pacientes como Camila. Para eles, as pesquisas caminham muito devagar. Pela cartilha da ciência, no entanto, os brasileiros estão indo rápido demais. E se arriscando demais. O jeito brasileiro de fazer

pesquisa com células-tronco é criativo, ousado, quase irresponsável.

Os brasileiros largaram na frente em várias experiências com células-tronco adultas (extraídas do próprio paciente ou do sangue do cordão umbilical). Com a ajuda da imprensa, deram a impressão de que a cura de doenças devastadoras estava ao alcance da mão. Alguns grupos atropelaram duas regras de ouro da medicina. A primeira: toda nova terapia deve ter sua segurança e sua eficácia comprovadas em animais antes de ser testada em humanos. A segunda: benefícios observados em uma dezena de pacientes não provam nada.

A onda de entusiasmo começa a refluir. "Entramos na fase da desilusão. Muitos cientistas e formadores de opinião começam a questionar o papel das células-tronco", diz Marco Antonio Zago, coordenador do Centro de Terapia Celular da USP de Ribeirão Preto e organizador do livro *Células-Tronco: a Nova Fronteira da Medicina*. Ele teme que isso prejudique a ciência básica. "Acredito no potencial das células-tronco. Mas minha escala de tempo é diferente", afirma.

Uma das grandes preocupações é o risco de um implante de células-tronco provocar câncer. Quando despejadas no coração, por exemplo, nem sempre elas dão origem a novas células de músculo cardíaco. Em vez disso, podem se fundir com células já existentes no local. A célula resultante terá o dobro do material genético (dois núcleos e o dobro do número de cromossomos). Essa aberração poderia desencadear um tumor.

"A sociedade não pode perder de vista que cientistas são humanos e tendem a valorizar mais os resultados positivos que os negativos", diz o brasileiro Alysson Muotri, que trabalha com células-tronco no Instituto Salk, nos Estados Unidos. Antes de sair oferecendo terapias, eles precisam responder a uma montanha de dúvidas: por que as células-tronco parecem funcionar em alguns pacientes e não em outros? A eficácia depende do patrimônio genético de cada um? Algum fator ambiental interfere nos resultados? Assim como aconteceu com a aids (um desafio ainda hoje) e a terapia gênica (promessa que nunca se concretizou), é possível que daqui a 25 anos os cientistas ainda tentem decifrar os enigmas mais básicos das células-tronco.

E as experiências pioneiras no Brasil? A verdade sobre elas:

- Lesão medular: em 2003, o médico Tarcísio Barros, da Faculdade de Medicina da USP, injetou na coluna de 30 pacientes células-tronco extraídas da bacia. Ninguém voltou a andar. Mas Barros diz que 60% deles recuperaram a passagem dos impulsos elétricos sensitivos das pernas em direção ao cérebro. Os resultados ainda não foram publicados em uma revista científica. Portanto, não existem oficialmente. "Os pacientes querem acreditar em coisas mágicas. A verdade é que ninguém vai sair andando", diz.
- Diabetes: 15 portadores de diabetes tipo 1 (quando o organismo não produz insulina) participaram da experiência conduzida por Júlio Voltarelli, da USP de Ribeirão Preto. O estudo, iniciado em dezembro de 2003, foi o primeiro do mundo. Voltarelli diz que o artigo sobre o estudo está sendo analisado pelo *The Journal of the American Medical Association* há três meses. Segundo o pesquisador, 11 pacientes estão sem tomar insulina. "Mas não sabemos por quanto tempo essa resposta vai durar", afirma.
- Insuficiência cardíaca: em 2001, o cardiologista gaúcho Emerson Perin lançou um estudo pioneiro em parceria com o Hospital Pró-Cardíaco, do Rio, e a UFRJ. s Catorze pacientes em estado grave tiveram células-tronco extraídas da bacia e injetadas no coração. Segundo os



pesquisadores, 13 passaram a respirar melhor. Quatro saíram da lista de transplante. Não se sabe se as células-tronco viraram músculo cardíaco ou apenas passaram a secretar fatores de crescimento que despertaram células-tronco "adormecidas" no coração.

Nos EUA, a idéia de sair injetando células-tronco no paciente para ver no que elas se transformam é malvista. A FDA, órgão que controla as pesquisas, exige evidências sobre como elas vão se comportar no organismo. "No Brasil, existe uma ênfase exagerada em estudos clínicos com células-tronco. Só a pesquisa básica em animais permitirá responder a perguntas fundamentais", diz Horácio Frydman, brasileiro que faz pós-doutorado em Biologia Molecular na Universidade Princeton. Frydman investiga quais são os fatores de crescimento necessários para fazer com que as células-tronco se transformem em vários tipos de tecido.

Até hoje, a única forma eficaz de tratamento com células-tronco é o transplante de medula óssea, desenvolvido nos anos 60, usado para tratar leucemia. Mas a grande aposta da ciência são as células-tronco embrionárias, extraídas de embriões de cinco dias. Elas parecem ser mais versáteis que as células-tronco adultas. O problema é que para utilizá-las os cientistas são obrigados a destruir embriões. O dilema ético fez com que, em julho, o presidente George W. Bush vetasse o uso de dinheiro público nesse tipo de pesquisa. Na semana passada, um estudo publicado na revista Nature apresentou uma saída. Os cientistas da empresa americana Advanced Cell Technology afirmam ter conseguido criar linhagens de células-tronco sem destruir embriões. No processo, eles extraem apenas uma ou duas células do embrião. Mas a técnica parece limitada. De 91 células retiradas dos embriões, os pesquisadores conseguiram criar apenas duas linhagens úteis para pesquisa.

Com ou sem veto, as empresas privadas e as fundações americanas continuam injetando dinheiro em uma das áreas mais promissoras da pesquisa médica. Por enquanto, não existe terapia baseada em células-tronco embrionárias em nenhum lugar do mundo. Mas Cingapura, Reino Unido e França, por exemplo, devem sair na frente porque têm legislação favorável e dinheiro. O Brasil tem a chance de entrar nesse time. A lei brasileira permite a utilização de embriões congelados há mais de três anos. O nível dos pesquisadores é semelhante ao dos estrangeiros. Só faltam organização e financiamento. Dois anos depois da aprovação da Lei de Biossegurança, o país ainda está cadastrando os embriões disponíveis nas clínicas de fertilização. Além disso, os estudos são bancados exclusivamente com dinheiro público - sempre minguido e incerto. Essa falta de incentivo à pesquisa básica explica



AINDA É CEDO  
**"Se eu fosse um paciente,  
 não procuraria terapia com  
 células-tronco neste  
 momento"**

, diz Zago, coordenador do Centro de  
 Terapia Celular da USP de Ribeirão  
 Preto

## saúde &amp; bem estar

25/06/2007 - 18:31 - ATUALIZADO EM 14/06/2009 - 22:24

## O Brasil vai entrar nessa?

Enquanto o STF discute se a pesquisa com embriões deve ser autorizada no Brasil, surgem no exterior os primeiros resultados de estudo com células-tronco

CRISTIANE SEGATTO

**INOVAÇÃO**

Gabriela em seu laboratório na Universidade de Wisconsin, nos EUA. Ela usa célula embrionárias para testar remédios

A brasileira Gabriela Cezar teve a sorte – ou a competência, ou ambas – de estar no lugar certo, na hora certa. Depois de se formar em Veterinária pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e de trabalhar na Embrapa, Gabriela foi fazer pós-graduação no Instituto Roslin, na Escócia. O ano era 1996, quando a criação da ovelha Dolly abriu novas perspectivas para a medicina e alimentou fantasias. Pois lá estava Gabriela, trabalhando no grupo de Ian Wilmut, o criador da criatura que trouxe uma grande contribuição para a biologia moderna – a prova de que é possível clonar mamíferos – e reacendeu uma polêmica infundável: qual o limite da intervenção humana sobre a vida?

Dois anos depois, o americano James A. Thomson, da Universidade de Wisconsin, inaugurou outro campo espinhoso. Foi o primeiro a conseguir extrair células-tronco de embriões humanos. Essas células têm o potencial de se transformar em qualquer tipo de tecido. São muito mais versáteis que as células-tronco adultas usadas atualmente nos estudos clínicos brasileiros. Thomson tornou-se uma das grandes estrelas desse campo. Em 2001, foi eleito um dos cientistas mais influentes pela revistas *Time* e *People*.

Enquanto os olhos do mundo se voltavam para o potencial das células-tronco embrionárias, Gabriela defendia o doutorado na Universidade de Wisconsin. Thomson fez parte da banca. Hoje, aos 34 anos, a goiana vive duas experiências que raramente teria a chance de experimentar no Brasil. A primeira é ter a liberdade de trabalhar com células-tronco de embriões. A segunda é a de ter se tornado cientista e empresária ao mesmo tempo – uma mistura incipiente e freqüentemente malvista no Brasil.

A cidade de Madison, onde fica a universidade, transformou-se num pólo de biotecnologia. Há na região 150 empresas dedicadas a esse campo. A maioria nasceu a partir de patentes do conhecimento gerado na universidade. Gabriela fundou recentemente a empresa Stemina, para vender uma tecnologia que emprega células-tronco para testar se remédios são tóxicos. A maioria das pessoas imagina que a utilidade das células-tronco seja o desenvolvimento de terapias contra doenças como os males de Parkinson e Alzheimer, lesão medular, problemas cardíacos, doenças genéticas. Uma das aplicações mais promissoras, no entanto, é o desenvolvimento de novas drogas.

Em laboratório, Gabriela transformou células-tronco embrionárias humanas em células do coração. Em seguida, criou uma forma de testar nessas células cardíacas a toxicidade de novos compostos farmacêuticos. É um jeito de prever o que aconteceria no corpo sem precisar testar

a substância em humanos. Isso evitaria expor a riscos os voluntários e até mesmo a população – afinal, muitos efeitos colaterais só aparecem quando o remédio já está no mercado.

“Em contato com a droga, as células humanas se comportam em laboratório da mesma forma como se comportariam no paciente”, diz Gabriela. “Essa tecnologia resolve um problema sério da indústria farmacêutica: a falta de habilidade de prever efeitos colaterais em pacientes.” Cerca de 200 medicamentos disponíveis no mercado comprometem de alguma forma a função cardíaca. Com a nova tecnologia, o fabricante poderia saber de antemão se o nível de comprometimento é inaceitável. E abandonar o desenvolvimento de um composto antes que ele consuma milhões de dólares.

Gabriela também está usando as células-tronco embrionárias para prever os efeitos colaterais dos remédios consumidos por mulheres grávidas. Algumas drogas contra epilepsia usadas pelas mães podem causar desordens neurológicas nos bebês. O objetivo é apontar os problemas antes que aconteçam novas tragédias, como as deformidades provocadas pelo uso da talidomida. “As células-tronco embrionárias conseguem recapitular cada passo do desenvolvimento humano. Aí está o grande valor delas”, diz.

Em maio, Gabriela recebeu um incentivo nada trivial. O governador do Estado de Wisconsin, Jim Doyle, entregou a ela um cheque de US\$ 1 milhão. “Esse prêmio vai promover o desenvolvimento dessa nova empresa, contribuir para o nosso legado de pesquisa em células-tronco e criar empregos em nosso Estado”, disse ele. A declaração de Doyle mostra o que está por trás da decisão de apoiar a pesquisa de gente como Gabriela.

Enquanto o governo federal americano proíbe o uso de dinheiro público em pesquisas com embriões – com exceção das linhagens obtidas antes de 2001 –, o financiamento garantido pela iniciativa privada e por alguns Estados tem sido generoso. Eles apostam no potencial das células-tronco de gerar não apenas soluções para a saúde, mas também inovação, empregos e riqueza. Essa visão tem acirrado a disputa entre os Estados americanos por talentos que se destacam na universidade.

O Estado de Wisconsin não quer perder gente altamente qualificada para a Califórnia, do governador Arnold Schwarzenegger. O ex-brutamontes de Hollywood – quem diria? – pode entrar para a História como o administrador público que mais incentivou as pesquisas com células-tronco. Em 2004, o governo californiano consultou a população para decidir se deveria investir em pesquisas com embriões. Os contribuintes destinaram US\$ 3 bilhões durante dez anos para financiar as pesquisas coordenadas pelo Instituto da Califórnia de Medicina Regenerativa.

Um vídeo produzido pela equipe do cientista Hans Kierstead, da Universidade da Califórnia em Irvine, pesou muito na decisão popular. Ele mostra como Kierstead conseguiu recuperar um ratinho com lesão na medula. Na primeira cena, o animal aparece arrastando as patas traseiras enquanto tenta se locomover pela gaiola. Depois do tratamento, ele se apóia nas patas traseiras, fareja o ar e dá uma volta pela gaiola. Demonstra alguma dificuldade para andar. Mas anda. Kierstead transformou células-tronco embrionárias humanas em células neuronais que formam um material que conduz os sinais nervosos. Após serem cultivadas em laboratório, as células foram injetadas nos ratinhos, sete dias após a lesão. Eles começaram a andar em dois meses.

O método, porém, só parece funcionar quando a lesão é recente. Quando o cientista esperou dez meses para começar o tratamento, os movimentos em outro grupo de ratinhos nunca foram recuperados. Kierstead deverá ser o primeiro do mundo a testar a terapia em pacientes com lesão na medula. Ele pretende começar o estudo clínico em 2008. Antes disso, a estratégia precisa dar certo em pelo menos 2 mil ratos. As pesquisas são financiadas pela Fundação Christopher Reeve e pela empresa Geron, líder mundial no desenvolvimento de terapias a partir de células-tronco embrionárias.

Nos últimos seis anos, 74 patentes foram registradas nos Estados Unidos envolvendo técnicas derivadas de células-tronco embrionárias. Nove pertencem a Thomson, que fundou a empresa WiCell. Algumas estão relacionadas a métodos de obtenção e manutenção das células. A maioria tem como objetivo uma eventual aplicação terapêutica. Um exemplo é a receita para transformar células embrionárias em neurônios.

Apesar da aposta feita por alguns Estados americanos e pelas empresas na pesquisa com células-tronco, a maioria dos cientistas lamenta a falta de recursos federais – em geral, investimentos vultosos e de longo prazo. Na semana passada, o presidente George W. Bush vetou pela segunda vez uma proposta para permitir o uso de recursos federais em pesquisas. Muitos pesquisadores acham que os Estados Unidos podem perder a liderança num campo onde foram pioneiros. “Em 15 anos, vamos ter de comprar da China remédios derivados da pesquisa com células-tronco”, diz Irving Weissman, da Universidade Stanford.

Muitos cientistas estão migrando para países que não impõem restrições políticas às pesquisas. É o caso do Reino Unido, onde deve ocorrer a primeira experiência com clonagem terapêutica – a tentativa de criar tecidos personalizados a partir de uma célula da pele. Outros países que têm dado grandes contribuições às pesquisas são Israel, Cingapura (que investiu US\$ 3 bilhões na pesquisa biomédica), Suécia e Japão.

Recentemente, o grupo do cientista Kazutoshi Takahashi, da Universidade de Kyoto, deu um importante passo. Ele mostrou ser possível fazer a reprogramação celular, uma estratégia que, em tese, poderia acabar com a necessidade de destruir embriões em pesquisas. Bastaria extrair células da pele do paciente e, em laboratório, ativar genes essenciais para que elas regressem até o estágio em que não têm função específica. Assim, elas teriam o potencial de se transformar em qualquer tecido – como ocorre com as células-tronco embrionárias.

Takahashi conseguiu fazer isso em camundongos. O processo raramente dá certo, e não se sabe como funciona. Nem se funcionará em humanos. Os opositores das pesquisas argumentam que trabalhos como o do grupo japonês sugerem que não é preciso destruir embriões para fazer avançar o campo da medicina regenerativa. Para atingir esse resultado, porém, Takahashi trabalhou com embriões de camundongos. Quem quiser repetir a experiência em humanos precisará de embriões. O paradoxo: por enquanto, é preciso usar embriões até para evitar o uso deles no futuro.

No Brasil, enquanto o Supremo Tribunal Federal não decide o futuro das pesquisas com células-tronco, dois grupos dispõem em seus laboratórios de células derivadas de embriões: o do neurocientista Steven Rehens, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e o da geneticista Lygia da Veiga Pereira, da Universidade de São Paulo. Eles mal começaram a trabalhar. As células utilizadas por Lygia vieram do laboratório do americano Douglas Melton, da Universidade Harvard, e de embriões fornecidos pela Clínica Fertility, em São Paulo. A partir de 53 embriões, ela conseguiu estabelecer apenas nove linhagens celulares. Ou

seja, fez com que elas sobrevivessem no meio de cultura e se multiplicassem. Daí a transformá-las em músculo ou neurônio vai uma longa distância.

Essas células são uma ferramenta riquíssima de pesquisa. “Elas podem nos ensinar muito sobre o desenvolvimento embrionário, e isso poderá render frutos no futuro”, diz Lygia. Além dos entraves políticos, o Brasil precisa se livrar de amarras burocráticas se quiser entrar para o bloco dos países que avançam na pesquisa com células-tronco.

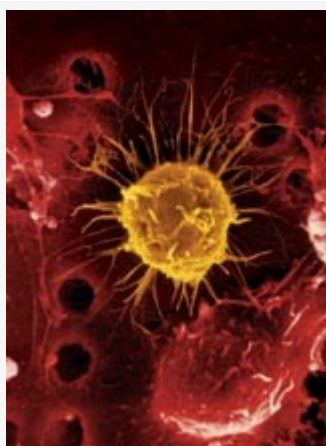
Considere o exemplo do fisiologista Luiz Eugenio Mello, pró-reitor de graduação da Universidade Federal de São Paulo. Ele pesquisa o uso de células-tronco no tratamento da esclerose lateral amiotrófica, a doença do físico Stephen Hawking. Os primeiros testes precisam ser feitos em camundongos geneticamente modificados. O estudo de Mello foi aprovado pelas autoridades competentes. Mas só para importar os ratinhos ele diz ter levado quatro anos. Primeiro, houve demora na aprovação pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Depois, uma greve na Anvisa. Veio o Furacão Katrina, e a remessa dos animais importados para o Brasil foi atrasada. Por último, uma greve da Polícia Federal. Os animais chegaram há apenas um mês. “É difícil fazer pesquisa no Brasil”, diz. Que dizer do ponto em que se registra uma patente?

“Cada terapia com células-tronco vai ter uma receita secreta, como a da Coca-Cola”, afirma Mello. Essa receita vai indicar quanto de hormônio é preciso colocar para multiplicar as células, como injetá-las da melhor forma etc. Nem os mais otimistas imaginam que o Brasil vai conseguir criar tecnologias e registrar essas patentes tão cedo. “O país ainda não tem capital de risco nem uma massa suficiente de pesquisadores para o desenvolvimento dessa área”, afirma Mello. Por tudo isso, é possível que, em pouco tempo, os brasileiros estejam exigindo na Justiça que o Sistema Único de Saúde arque com as despesas de terapias ou remédios derivados de células-tronco embrionárias que só existem no exterior. E provável também que alguns de nossos melhores inovadores continuem a fazer como Gabriela: trabalhem em pesquisas lá fora.

## Por dentro dos novos tratamentos com células-tronco

Elas estão mudando a vida dos primeiros brasileiros tratados. Mas os efeitos observados desafiam os cientistas. Serão duradouros?

CRISTIANE SEGATTO E MARCELA BUSCATO



### VERSÁTIL

Célula-tronco adulta extraída da medula óssea. A imagem foi colorida e ampliada com recursos de computador

Células-tronco, segundo a definição científica, são aquelas que têm o potencial de se transformar em diferentes tecidos do corpo humano. No imaginário popular, elas são muito mais que isso. São sementes mágicas capazes de regenerar corações combalidos, reverter os sinais implacáveis da passagem do tempo, construir órgãos inteiros sob encomenda. Para os primeiros pacientes tratados em experiências realizadas no Brasil, as novas pesquisas são a materialização de uma segunda chance de vida.

Na maioria dos casos, essas pessoas não tinham outro recurso terapêutico. Sofriam de doenças graves, enfrentaram inúmeros tratamentos sem sucesso, tinham perdido a capacidade de planejar o futuro. Até que descobriram cientistas que estão tentando entender como funcionam as células-tronco. Decidiram apostar, embora os estudos envolvam riscos conhecidos e desconhecidos. Muitos pacientes voltaram à vida normal e recuperaram a esperança. Nem todos tiveram a mesma sorte.

Desde que a imprensa começou a dar grande destaque às experiências com células-tronco, o público tem interpretado potencialidades como fatos concretos, inegáveis, ao alcance da mão. É por isso que, a cada reportagem sobre experiências em humanos desenvolvidas no Brasil, o e-mail e o telefone dos pesquisadores ficam congestionados. Os pacientes têm pressa. Oferecem-se como cobaias dizendo que não têm nada a perder. E sempre há o que perder. Na melhor das hipóteses, perde-se tempo. Na pior delas, vida.

É compreensível que pessoas desesperadas vasculhem a internet em busca de experiências e aceitem correr riscos. Mas a pesquisa com células-tronco ainda está em sua infância. Há mais dúvidas que certezas. Por enquanto, os únicos estudos clínicos disponíveis no Brasil e no exterior são realizados com células-tronco adultas, aquelas que são extraídas da medula óssea ou do sangue do próprio paciente. A razão: a experiência com transplantes de medula para tratamento de leucemia, realizados com sucesso desde os anos 60, dá aos médicos alguma segurança para desbravar essa área.

**"Na medicina, entender que um tratamento funciona pode vir antes de entender como ele funciona"**

**LUIZ EUGENIO MELLO, fisiologista**

Na maioria dos casos, o sucesso relatado pelos pesquisadores ainda é relativo. Embora as terapias em teste não beneficiem todos os pacientes, a recuperação de alguns indivíduos surpreende. Raramente os cientistas conseguem explicar as razões do sucesso. Nem podem garantir que os resultados positivos sejam duradouros. Os pesquisadores ainda não sabem domar as células para que virem o tecido desejado. O máximo que têm feito é depositá-las na região lesada e torcer para que se transformem nas células necessárias.

Diante de tantas dúvidas, há um embate entre os cientistas de laboratório – mais interessados em pesquisa básica – e os médicos, que vivem diariamente o drama da falta de opção dos pacientes e têm pressa em testar terapias. Pesquisadores como Amy Wagers, da Universidade Harvard, acreditam que os médicos estão se precipitando ao sair aplicando células-tronco em pacientes. Açam que o mecanismo de ação permanecerá desconhecido enquanto os médicos continuarem injetando nos voluntários diferentes populações de células da medula. É como se uma informação fundamental ficasse trancada numa caixa-preta.

Clínicos como o cardiologista Joshua Hare, da Johns Hopkins University, discordam. “Não vamos compreender completamente os mecanismos se não pudermos testar as terapias em pacientes”, diz. No Brasil, muitos médicos seguem o raciocínio de Hare. Por isso, o país é o que tem maior número de pacientes inscritos em testes de terapias com células-tronco. “O mecanismo de ação da aspirina só foi descoberto depois de décadas de utilização do remédio”, diz o fisiologista Luiz Eugenio Mello, pró-reitor de graduação da Universidade Federal de São Paulo. “Às vezes, entender que uma estratégia funciona vem antes de entender como ela funciona.”

Nas próximas páginas, ÉPOCA relata os resultados das mais recentes pesquisas em andamento no Brasil. Para os cientistas, as evidências de sucesso ainda precisam ser confirmadas por estudos mais amplos. Para os pacientes, no entanto, elas são sinais inegáveis de que a vida pode ser reinventada.

### **Esclerose múltipla**

Cassio de Oliveira, de 34 anos, é o protótipo do jovem descolado. Brinco na orelha esquerda, jaqueta desbotada, jeans e tênis. Em nada lembra um doente enquanto fuma uma cigarilha e conta sua história. Uma história pesada. Há cinco anos, voltava de uma pelada com os amigos quando sentiu a perna esquerda adormecer. Nas semanas seguintes, começou a perder força, enxergar tudo dobrado, tremer a ponto de não conseguir segurar uma xícara de café. Em seis meses, veio o diagnóstico: esclerose múltipla.

A doença sem causa estabelecida provoca a degeneração progressiva dos nervos, atacados pelo próprio sistema imune do doente. Em pouco tempo, Cassio não tinha forças para ir até a padaria da esquina. O tratamento não fazia efeito. Ele começou a usar muletas. Estava pesquisando preços de cadeira de rodas quando soube de um estudo com células-tronco realizado pelo médico Nelson Hamerschlag, do Hospital Albert Einstein, em São Paulo, em parceria com Júlio Voltarelli, da Universidade de São Paulo, em Ribeirão Preto.

O processo não é simples. Cassio teve de fazer quimioterapia para matar as células da medula óssea. Com o sistema imune “desligado”, recebeu um soro para apagar a “memória” celular que marcava o tecido nervoso dele mesmo como um alvo a ser atacado pelo sistema de defesa do organismo. Depois, recebeu na veia injeções de células-tronco retiradas previamente de seu sangue. Eram células-tronco da medula óssea, induzidas a migrar em grande quantidade para o sangue. Durante todo o processo, perdeu 35 quilos. Um ano depois, a evolução de Cassio é surpreendente. A doença regrediu, e ele voltou a ter vida quase normal. Dirige, pega metrô e tem a felicidade de acordar e comprar pão na padaria sem depender de ajuda.



### **MAIS SAUDÁVEL**

Nádia na Lagoa Rodrigo de Freitas, no Rio. Ela acha que o implante de células-tronco evitou que tivesse um segundo infarto

Nem todos tiveram a mesma sorte. Dos 41 submetidos à terapia, três morreram. Os médicos acreditam que a quimioterapia dada no início do estudo, em 1999, era muito forte. Com a mudança das drogas, não houve mais mortes. Na maioria dos voluntários, a doença estacionou. Mas não regrediu, como no caso de Cassio e de outro paciente. O que fez a diferença? Para Cassio, o otimismo pode ter conspirado a seu favor. “Acreditar na recuperação fez diferença. Existe tanta generosidade no mundo e a gente só percebe quando passa por uma situação dessas”, diz. “Todos acreditaram na minha recuperação, e isso ajudou muito.” A ciência não explica tamanha recuperação. “Sabemos que inibimos o sistema imune. Mas não sabemos se reconstituímos nervos”, diz Hamerschlak. “Se a célula-tronco da medula migrou para os nervos, é possível que isso possa explicar a regressão da doença.”

As limitações da técnica:

- Não serve para os casos de doença avançada, quando o paciente já está em cadeira de rodas.
- Ainda não se sabe qual é a dose ideal de quimioterapia.

### **Ossos**

A anemia falciforme, doença provocada por uma deformação das células que transportam o oxigênio pelo sangue (as hemácias), é uma doença devastadora. O paciente costuma sofrer lesões nos nervos, nos olhos, na pele e principalmente nos ossos. Um dos efeitos mais corriqueiros é o apodrecimento (necrose) da cabeça do fêmur, parte que se liga ao quadril. Surgem dores intensas. Os médicos implantam uma prótese metálica, mas o método só dá certo quando não houve a perda completa do osso. Muitos pacientes vão parar na cadeira de rodas aos 20 e poucos anos.

Cerca de 7% dos brasileiros sofrem do problema, mais comum na população negra. Em Salvador, a incidência da doença chega a 15%. Para tentar oferecer alguma esperança aos pacientes, o ortopedista Gildásio Daltro, da Universidade Federal da Bahia, decidiu testar o potencial das células-tronco. Elas são extraídas do osso da bacia e separadas em laboratório do restante das células sanguíneas. Esse concentrado é injetado no local da lesão.

Os primeiros 15 pacientes passaram pela experiência há um ano. A maioria mancava e usava muletas. Gildásio diz ter notado melhora na condição deles. “Houve redução da dor e aumento de mobilidade em 90% deles, mas não sabemos se as células realmente viraram osso”, afirma.

A dona de casa Ana Cristina Souza, de 37 anos, faz parte dessa estatística. Graças à liberdade de movimentos conquistada, Ana já pode chegar de surpresa à escola do filho Thierre, de 6 anos. Ele não sabe direito o que são células-tronco, mas repete para todo mundo: “Minha mãe ficou boa e hoje veio me buscar”. As ladeiras do Pelourinho já não são páreo para Ana. Agora, ela consegue vencê-las. É uma grande virada para quem sofre da doença desde 1 ano de idade e passou a infância sem poder brincar. Ana está tirando o atraso. “Ainda não consigo chutar bola com Thierre. Mas dá para jogar com as mãos”, diz.

As limitações da técnica:

- A lesão tem de estar na fase inicial, sem comprometimento da cartilagem.
- O paciente não pode ter infecções.





#### AUTONOMIA

Carpeneto no Rio Guaíba, em Porto Alegre. Ele recebeu células-tronco no cérebro depois de um AVC. Recuperado, voltou a dirigir

### Pâncreas

O diabetes tipo 1 ocorre quando as células de defesa do organismo reconhecem o pâncreas como inimigo e passam a atacá-lo. O órgão produz insulina, o hormônio que faz com que o corpo use o açúcar que comemos para gerar energia. Ao ser atacado, o pâncreas passa a produzir o hormônio de forma insuficiente. É preciso tomar injeções de insulina diariamente e controlar a quantidade de açúcar ingerido.

A doença costuma aparecer em crianças, adolescentes e adultos jovens. O auxiliar de enfermagem André Luis dos Santos Ricardo descobriu o problema aos 27 anos. O que mais o assustava era a possibilidade de enfrentar complicações decorrentes da doença. “Quem sofre de diabetes costuma ter perda de visão, problemas renais e de cicatrização em algum momento”, diz.

André trabalha no Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto. Soube da pesquisa do imunologista Júlio Voltarelli e decidiu participar, mesmo sabendo que a experiência envolvia sérios riscos. Ele poderia sofrer graves infecções por causa da quimioterapia, necessária para matar as células de defesa do organismo que atacavam o pâncreas. André corria o risco de ficar estéril – também por causa da quimioterapia – e precisou congelar esperma.

Mesmo assim, decidiu apostar. André recebeu o implante de células-tronco por meio de um cateter ligado ao coração. Ele bombeia as novas células para gânglios linfáticos, componentes do sistema imune onde estão as células de defesa do organismo. Há três anos ele está livre das aplicações diárias de insulina. Não sabe se está curado. Nem os médicos sabem se o efeito será duradouro. “O que importa é que o medo de pensar nas conseqüências da doença desapareceu”, diz. André ainda controla a alimentação. Mas se autoriza alguns prazeres: em vez de apenas experimentar a musse de maracujá, seu doce preferido, agora come boas colheradas.

Catorze dos 15 voluntários da pesquisa livraram-se das injeções diárias de insulina. “O efeito das células ainda está sendo estudado”, diz Voltarelli. “Há evidências de que elas tenham se transformado em dois tipos de células de defesa do organismo, os linfócitos T e B, e reconstituído um novo sistema imune. É como se o organismo tivesse voltado ao tempo em que as células de defesa não atacavam o pâncreas.”

Os pesquisadores também observaram um aumento na produção de insulina nos pacientes que receberam as células-tronco. “Não só o sistema imune deixou de atacar o pâncreas, como algumas células do órgão também aumentaram a produção de insulina. Por isso, pode ter havido uma regeneração”, diz Voltarelli.

É cedo para falar em cura. O estudo, publicado em abril na prestigiada revista da Associação Médica Americana (Jama), recebeu críticas de especialistas internacionais. Foi levantada a hipótese de que a melhora observada seria resultado do “efeito lua-de-mel”, período em que pacientes recém-diagnosticados com diabetes tipo 1 conseguem ficar sem tomar insulina.

Para Voltarelli, as críticas em relação à possível precipitação de pesquisadores brasileiros em procedimentos com células-tronco devem-se à “dor-de-cotovelo” de especialistas de outros países. “Cientistas estrangeiros dizem que nosso conselho de ética em pesquisa é mais frouxo. Mas tenho colegas nos Estados Unidos que conseguiram aprovação para estudar a aplicação de células-tronco em pacientes com autismo. No Brasil, não consigo autorização nem para estudos com artrite”, afirma.

As limitações da técnica:

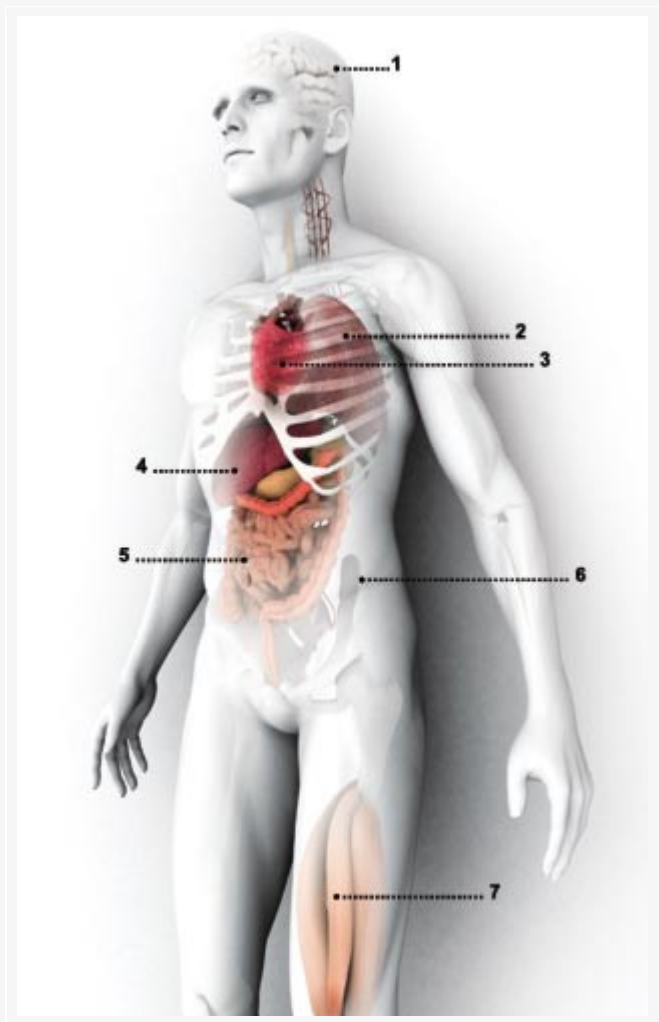
- Serve apenas para estágios iniciais da doença, em geral quando o diagnóstico foi feito há menos de seis semanas.
- Não se sabe se o paciente ficará livre para sempre das injeções de insulina. Dois pacientes voltaram a tomar o hormônio

### **Coração**

O MAIOR ESTUDO com células-tronco adultas já realizado no mundo é brasileiro. O trabalho, financiado pelo Ministério da Saúde, envolve 1.200 pacientes de quatro tipos de problemas cardíacos. O estudo deverá acabar em 2008. “Se for comprovada a eficácia da técnica, ela poderá ser oferecida pelo Sistema Único de Saúde”, diz Antonio Carlos Campos de Carvalho, coordenador do trabalho. Com a adoção do método, o Ministério da Saúde espera economizar R\$ 600 milhões por ano com transplantes, internações e cirurgias.

Metade dos pacientes recebeu a injeção de células-tronco retiradas da própria medula óssea. A outra metade recebeu uma solução sem fim terapêutico (placebo). Nem os médicos nem os pacientes sabem quem pertence a cada grupo. O objetivo é comprovar os resultados obtidos em estudos anteriores, como o conduzido pelo pesquisador Ricardo Ribeiro dos Santos, da Fiocruz, em Salvador.

**O corpo em constante renovação**  
**Células-tronco adultas existem em nosso corpo inteiro – do cérebro ao dedão do pé. As mais versáteis são as da medula óssea**



### 1. Cérebro

A maioria das células-tronco neuronais é encontrada no cérebro. Elas também existem na medula espinhal

### 2. Pulmão

Os cientistas acreditam que existam diferentes populações de células-tronco nos pulmões. A identidade de algumas delas é controversa

### 3. Coração

Raras células-tronco cardíacas foram descobertas perto do átrio, a câmara superior do coração

### 4. Fígado

Células-tronco hepáticas substituem células velhas e se multiplicam rapidamente quando o órgão é danificado

### 5. Intestino

Células-tronco produzem milhares de novas células intestinais a cada dia. Elas substituem células danificadas durante o processo de digestão

### 6. Medula óssea

Aqui ficam as células-tronco mais potentes, capazes de se transformar em vários tecidos.

Elas são produzidas dentro dos ossos e viajam pelo organismo através do sistema circulatório. Os cientistas brasileiros estão testando terapias baseadas nessas células em pacientes de:

**Doença de Chagas, Cirrose hepática, Diabetes, Insuficiência cardíaca, Necrose óssea, Derrame, Esclerose múltipla**

### 7. Músculos

Traumas e lesões provocados pelo excesso de exercício induzem as células-tronco a regenerar os músculos

nesse estudo, de 2003, 30 pacientes que sofriam de insuficiência cardíaca provocada pela doença de Chagas receberam injeção de células-tronco retiradas da própria medula. As células foram injetadas na artéria femoral por meio de um cateter e seguiram até as artérias coronárias.

Segundo Santos, a qualidade de vida dos pacientes melhorou. A falta de ar diminuiu, e eles puderam retomar suas atividades normais. Novamente, os cientistas estão no escuro. Não têm certeza sobre como as células-tronco agem no coração. As hipóteses levantadas até agora são baseadas em estudos com animais. “O efeito mais importante das células da medula no coração foi secretar enzimas que digerem a cicatriz causada pela doença de Chagas”, diz

Santos. Com uma cicatriz menor, o coração é capaz de contrair de maneira mais eficiente e de bombear sangue para o corpo.

As células-tronco também parecem fazer diferença em pessoas que acabaram de sofrer infarto. O cardiologista Hans Fernando Dohmann, diretor-científico do Hospital Pró-Cardíaco, no Rio de Janeiro, coordena uma pesquisa com 300 pacientes. Metade recebe o tratamento convencional, conhecido como angioplastia. A outra metade recebe o mesmo tratamento e também o implante de células-tronco. Os pesquisadores querem confirmar os bons resultados de um estudo anterior, realizado com 50 voluntários. “Depois de seis meses, os pacientes que receberam as células-tronco tiveram a capacidade de contração do coração aumentada em 6% em relação aos pacientes que receberam tratamento convencional”, diz Dohmann.

Parece pouco, mas na prática pode fazer diferença. Pelo menos é o que conta a supervisora comercial Nádia Neves de Lima, de 49 anos. Ela sofreu um infarto em 2005, apesar de ter uma dieta saudável e de fazer exercícios. Para os médicos, o problema pode ter sido causado por estresse (ela trabalhava demais), herança genética (o pai morreu de infarto) e por um péssimo hábito (Nádia fumava dez cigarros por dia havia 20 anos). Levada rapidamente pelo filho ao hospital, recebeu implante de dois stents – uma prótese metálica para manter a artéria desobstruída – no coração. Alguns dias depois, foi convidada a participar do estudo. Células-tronco de sua medula foram aplicadas no coração, por meio de um cateterismo.

Hoje, ela diz que se sente muito bem. Não tem certeza se as células-tronco foram benéficas. Mas acha que sim. “Talvez o implante tenha reduzido as chances de um novo infarto”, diz. Segundo o cardiologista Dohmann, é possível que isso aconteça, mas não há dados científicos que comprovem essa hipótese. Apesar de ter recebido o implante, Nádia não se livrou dos remédios. São cinco ao todo: vasodilatadores, anticoagulantes e medicamentos para combater colesterol. Ela passou a controlar ainda mais sua dieta. Mas a mudança mais radical – e talvez mais benéfica – foi ter abandonado o cigarro.

As limitações da técnica:

- Não se sabe como pacientes em estágios iniciais de doença de Chagas reagiriam ao tratamento.
- No caso de infarto, a técnica não serve para pacientes que precisaram usar respirador para manter o funcionamento do coração.



#### **SEM MULETAS**

Cassio de Oliveira, que tem esclerose múltipla, com a

## Cérebro

Uma das grandes promessas das células-tronco é a possibilidade de criar novos neurônios para combater doenças como os males de Alzheimer e Parkinson, ou de evitar a morte de neurônios nos casos de acidente vascular cerebral (AVC). Os cientistas estão longe de conseguir algo concreto. Mas dão os primeiros passos. A segurança do tratamento com células-tronco adultas, quando implantadas no cérebro de pacientes que acabaram de sofrer um AVC, está sendo testada por pesquisadores de quatro instituições brasileiras.

mulher, Andreia, em São Paulo. Antes do tratamento ele não conseguia andar até a padaria

Durante o AVC, ocorre uma hemorragia ou o bloqueio de uma artéria do cérebro. Aquela região fica sem irrigação sanguínea, e os neurônios morrem. No caso desse estudo, apenas pacientes que não tiveram hemorragia podem participar. Células-tronco da medula óssea do próprio paciente são injetadas na artéria femoral por um cateter que as leva até a artéria do cérebro.

A pesquisa, que incluirá 50 pacientes, deverá acabar até o fim do ano. Até agora, 30 já receberam o implante. “Alguns pacientes passaram pelo tratamento há dois anos e não tiveram nenhuma complicação. É sinal de que a técnica não oferece riscos”, afirma a neurocientista Rosália Mendez-Otero, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, coordenadora do projeto. Entre os riscos estudados está a possibilidade de as células-tronco entupirem outros vasos ou de serem consideradas células estranhas, o que poderia causar um ataque epilético.

A equipe de Rosália observou – por meio de marcadores químicos nas células – que elas haviam passado dos vasos sanguíneos para a parte do cérebro que ficou sem oxigênio. “Acreditamos que as células de medula liberam substâncias que impedem a morte dos neurônios que estão ‘doentes’ por causa da falta de oxigênio”, diz Rosália. As células-tronco parecem liberar substâncias que impedem a ocorrência de reações químicas que levam os neurônios à morte. “Elas funcionam como uma fabriqueta biológica que produz remédio para os neurônios doentes”, afirma.

Pesquisadores do Rio Grande do Sul já encerraram a primeira fase desse mesmo projeto. Vinte pacientes participaram do estudo. Segundo o neurologista Jaderson da Costa, diretor do Instituto de Pesquisas Biomédicas da PUC-RS, seis dos pacientes se recuperaram totalmente em três meses – readquiriram movimentos e a fala, nos casos em que ela havia sido afetada.

Outros oito não recuperaram totalmente os movimentos, mas melhoraram a ponto de não depender de outras pessoas para realizar atividades do dia-a-dia. “Nesse tipo de AVC, 75% dos pacientes apresentam seqüelas graves ou morrem em três meses. No estudo, 70% se recuperaram no primeiro semestre. Se temos um resultado inverso ao que as estatísticas apontam, isso mostra que o procedimento deu certo”, afirma. Para comprovar a eficácia, ainda é preciso fazer um novo estudo, que deverá começar no segundo semestre. Cem pacientes serão acompanhados por várias instituições e haverá um grupo controle, para comparação, que não receberá o tratamento.

Ainda não há certeza do que ocorreu com as células-tronco no cérebro dos pacientes. Exames de ressonância magnética mostraram uma maior ativação das áreas do cérebro afetadas pelo AVC. Segundo o neurologista Maurício Friedrich, houve um aumento na rede de artérias que

irrigam essas áreas. Possivelmente em razão do estímulo provocado pelas substâncias liberadas pelas células-tronco. E não pela transformação delas em células do cérebro.

Essas questões ainda estão em aberto, mas voluntários como o funcionário público Agilberto Domingos Carpeneto, de 50 anos, estão ajudando a respondê-las. Ele sofreu um AVC no fim de 2005 e foi submetido ao implante. Saiu do hospital sem movimentar nem sentir o lado esquerdo do corpo. Começou a fazer fisioterapia. Foram oito meses de sessões diárias de uma hora. Aos poucos, começou a recuperar a capacidade de realizar tarefas corriqueiras, como amarrar o cadarço dos sapatos.

Seis meses depois de sofrer o derrame e de as células-tronco terem sido injetadas, o gaúcho teve uma grande vitória: foi dirigindo para o trabalho. Nunca imaginou que aqueles 8 quilômetros pudessem ser tão saborosos. Hoje, quase dois anos depois do procedimento, Carpeneto ainda tem dificuldades para movimentar os dedos da mão esquerda. “A agilidade da mão esquerda para digitar no computador é bem menor que a da direita”, diz Carpeneto. Ele também nota uma pequena dificuldade para caminhar, arrasta um pouco a perna esquerda. Mas isso não o impede de caminhar 6 quilômetros, três vezes por semana. Algo impensável há seis meses. Se sua recuperação é extraordinária, Carpeneto não sabe. “Nunca tinha tido um derrame antes, graças a Deus. Como vou comparar?”, afirma. Se fosse preciso, diz que faria tudo novamente.

As limitações da técnica:

- Só podem participar pacientes que não sofreram AVC do tipo hemorrágico.
- O implante tem de ser feito até uma semana depois do AVC.



#### **AUTONOMIA**

Carpeneto no Rio Guaíba, em Porto Alegre. Ele recebeu células-tronco no cérebro depois de um AVC. Recuperado, voltou a dirigir

#### **Fígado**

A capacidade das células-tronco adultas de regenerar o fígado, órgão mais disputado nas filas de transplantes brasileiras, está sendo testada num estudo realizado pela Universidade Federal da Bahia e pelo Hospital São Rafael, em Salvador. Os pacientes sofrem de cirrose hepática, destruição das células do fígado causada pelo vírus da hepatite C ou pela ingestão excessiva e prolongada de álcool. As células de dez pacientes foram extraídas da medula e levadas por um cateter até o fígado. Segundo os pesquisadores, a inflamação do fígado – característica da cirrose – foi reduzida.

Outros 30 pacientes foram submetidos à técnica até fevereiro deste ano. O objetivo desta vez é analisar a eficácia do tratamento. Assim como no primeiro estudo, os resultados foram positivos e devem ser publicados no segundo semestre. Apesar da melhora, ninguém se livrou da fila de transplante de fígado. “O objetivo do procedimento era aumentar a sobrevivência dos pacientes”, diz Ricardo Ribeiro dos Santos, um dos coordenadores do estudo. “No Brasil, menos de 10% dos pacientes costumam sobreviver a tempo de conseguir um órgão, numa espera de até quatro anos.”

No futuro, os pesquisadores acreditam ser possível tirar portadores de cirrose da fila de transplantes. “Não tenho dúvidas de que um dia as células-tronco vão evitar transplantes”, diz Santos. Mas ele não acredita que isso ocorrerá usando os métodos empregados até agora. Ele aposta em experiências com um tipo de célula-tronco adulta conhecida como mesenquimal,

cuja capacidade de transformação em diferentes tecidos é superior à da célula-tronco usada atualmente, chamada hematopoética.

As limitações da técnica:

- Os pacientes não se livraram da fila de transplante de fígado.
- Não se sabe como pacientes em estágios iniciais de cirrose reagiriam à terapia.

“As células-tronco me deram uma segunda chance.  
Minha grande ambição é ser feliz”  
CASSIO DE OLIVEIRA, portador de esclerose múltipla

### **E os embriões?**

Santos aposta mais ainda nas pesquisas com células-tronco embrionárias, que têm o potencial de se transformar em qualquer tecido do organismo. Ele e todos os outros pesquisadores que lideram os principais estudos clínicos com células-tronco adultas no Brasil defenderam o uso de embriões na audiência pública sobre o assunto realizada no Supremo Tribunal Federal em abril.

Em 2005, a Lei de Biossegurança autorizou as pesquisas com embriões excedentes dos tratamentos de fertilização, desde que o casal consentisse na doação. Oponentes das pesquisas entraram com uma ação de inconstitucionalidade no Supremo Tribunal Federal. Eles argumentam que os estudos com embriões ferem o direito à vida. A Corte deve decidir em breve se as pesquisas devem ou não ser liberadas.

O ministro Carlos Ayres Britto, relator da matéria no STF, está elaborando seu voto. O documento deverá conter 30 páginas. “Pretendo terminar de escrever o texto nas férias de julho e entregá-lo na primeira semana de agosto”, diz. A decisão dos ministros vai definir a posição que o país terá nas próximas décadas numa das áreas mais promissoras da Ciência. Nas páginas seguintes, você verá o que está acontecendo nos países que permitem as pesquisas com embriões. E aonde o Brasil pode chegar.

Fotos: Felipe Varanda/ÉPOCA / Pluf Fotografias / Marcelo Min e Matheus Urenha /ÉPOCA

**Especial**

27/05/2008 - 12:05 - ATUALIZADO EM 02/07/2008 - 15:48

## O que se pode esperar das células-tronco

Para a geneticista Lygia Pereira, as pesquisas vão melhorar a qualidade de vida da população

LYGIA V. PEREIRA



### PERFIL

Lygia Pereira é geneticista, professora da Universidade de São Paulo. Fez doutorado em Ciências Biomédicas na Universidade de Nova York. É autora dos livros *Seqüenciaram o Genoma Humano... E Agora?* e *Clonagem – Fatos e Mitos*, publicados pela Editora Moderna

De todas as perguntas que respondo sobre células-tronco (CTs), a mais difícil é: “Em quanto tempo estaremos usando essas células para tratar doenças?”. Apesar de absolutamente natural e justificada – afinal, com sua capacidade de regenerar órgãos e tecidos, as CTs são a grande promessa terapêutica do século XXI –, a pergunta exige uma clarividência desconfortável para qualquer cientista sério, que conhece bem os rumos incertos da pesquisa biomédica. De fato, com elas pretendemos tratar doenças comuns como infarto e diabetes, e nos últimos dez anos cientistas do mundo todo trabalham para transformar essa pretensão em realidade. Porém, até hoje as CTs ainda são usadas somente no tratamento de leucemias e outras doenças raras do sangue, na forma de transplantes de medula óssea e de sangue do cordão umbilical. E as CTs embrionárias, apesar de em animais serem capazes de tratar diabetes, doença de Parkinson e



até paralisia por lesão de medula, ainda não foram usadas em nenhum paciente... Pois bem, vou arriscar um palpite. Bem embasado, seja dito: eis aqui o que espero das pesquisas com CTs nos próximos dez anos.

Há algum tempo experimentamos em seres humanos o uso de CTs de medula e de sangue de cordão umbilical no tratamento de várias doenças comuns, incluindo doenças cardíacas, derrame, diabetes e hepatite. Essas células parecem não fazer mal, mas ainda não está claro se fazem algum bem naquelas situações. Nos próximos anos, teremos as respostas desses estudos e saberemos para quais doenças as CTs adultas têm de fato efeito terapêutico.

Já as CTs embrionárias, polêmicas por envolver a destruição de um embrião para sua obtenção (lembrem-se: embriões microscópicos de cinco dias, com cem células, que sobram das fertilizações in vitro), devem no próximo ano sair do laboratório e passar para os testes clínicos em seres humanos. Assim, finalmente poderemos verificar se os importantes efeitos terapêuticos observados em animais se reproduzem nos pacientes, tratando doença de Parkinson ou ajudando um parálítico a recuperar os movimentos.

Em conclusão, nos próximos anos colheremos os frutos de toda pesquisa básica feita com os diferentes tipos de CTs. Saberemos quais células são mais adequadas para o tratamento de quais doenças; qual o valor terapêutico de outros tipos de CTs adultas, como as da gordura e placenta; conseguiremos ensinar uma célula adulta a se comportar como embrionária, evitando a polêmica do “início da vida”.

A partir desse ponto minha bola de cristal começa a ficar nebulosa... Vejo o conhecimento básico sobre biologia humana adquirido nas pesquisas com CTs se traduzindo de formas indiretas em melhora de qualidade de vida; vejo a descoberta de moléculas que induzam a auto-regeneração de membros e órgãos, da mesma forma que uma lagartixa regenera seu rabo cortado; vislumbro algo que parece ser uma medicina digna acessível a toda a população. Mas aqui me aventuro numa área não-científica, e posso estar confundindo clarividência com desejo. O que aparece, sim, com clareza no horizonte do Brasil é um governo com políticas bem definidas de prioridades nas pesquisas com CTs, unindo forças e criando condições para transformá-las numa realidade terapêutica para toda a nossa população.



## A esperada festa da vitória...

A esperança trazida pelas pesquisas com células-tronco – as estruturas capazes de se transformar em vários tecidos do corpo – movimentou pacientes e cientistas neste ano no mundo todo. E o Brasil deu passos importantes nesta área. Em março, a Câmara dos Deputados aprovou a Lei de Biossegurança. Entre outras decisões, ela permitiu a realização de estudos com células-tronco embrionárias no País. Esse gênero de célula é o mais versátil de todos – pode gerar qualquer tipo de tecido. Por isso a importância de dispor desse material e também a alegria na comemoração feita pelos pacientes e potenciais beneficiados (foto ao lado) no dia da aprovação. Em novembro, porém, uma ação impetrada no Supremo Tribunal Federal pelo procurador-geral da República, Antônio Fernando Souza, questiona a autorização. Mesmo com a confusão jurídica, as pesquisas estão a pleno vapor. Em junho, foi iniciado em todo o Brasil um trabalho com 1,2 mil pacientes portadores de males cardíacos. Um mês depois, começou na Fundação Oswaldo Cruz/Salvador experimento para testar a eficácia das células-curinga no combate a doenças do fígado. Além disso, dezenas de outras pesquisas foram conduzidas no Brasil e no mundo.

BRUNO MARIANO/AG. O GLOBO

Medicina & Bem-estar

| N° Edição: 2013 | 04.Jun - 10:00 | Atualizado em 20.Jan.10 - 00:53

## Uma nova chance para eles

**A histórica decisão do STF em favor das células-tronco embrionárias revoluciona a medicina brasileira e abre a possibilidade de cura a milhares de pacientes**

CILENE PEREIRA, GREICE RODRIGUES E SÉRGIO PARDELLAS Colaborou Camila Pati



### ***SENSIBILIDADE À FLOR DA PELE***

*Risonho, esperto e muito carismático. Assim é João Pedro Cerqueira, de um ano e 11 meses. Mas, por ser portador de fibrose cística, a sua rotina é muito diferente daquela das crianças de sua idade. Ele precisa de inalações diárias para evitar infecções pulmonares. Faz fisioterapia regularmente. Além disso, a cada mamadeira (enriquecida com azeite ou óleo de canola) tem de ingerir enzimas, já que o organismo não consegue absorver nutrientes. O verão e o inverno interferem em sua saúde. “No calor ele elimina sódio e potássio pelo suor e pode se desidratar em minutos. No frio o risco são as infecções”, diz a avó Edna de Oliveira. A torcida é para que, no futuro, as células embrionárias acabem com esse sofrimento.*

João Pedro, Júlia, Marcos, Ingrid, Claudécir, Denis, Anderson e Kathy. Para esses brasileiros e também para outros milhares de cidadãos, a semana passada foi inesquecível. Ela ficará marcada como o tempo em que a esperança renasceu com força dentro de cada um. Todos são portadores de alguma doença que, no futuro, poderá ser tratada, e quem sabe curada, com

terapias realizadas a partir de células-tronco embrionárias – estruturas versáteis capazes de gerar qualquer tecido do corpo. Com a liberação definitiva na quinta-feira 29, pelo Supremo Tribunal Federal (STF), das pesquisas com essas células, a expectativa é que os estudos proliferem pelo País.

Não foi uma vitória fácil. Após a alegria experimentada em março de 2005 quando a Lei de Biossegurança foi aprovada pelo Congresso Nacional permitindo a realização dos estudos, os pacientes sofreram um revés. O então procurador-geral da República, Cláudio Fonteles, entrou no STF com uma ação pedindo que a autorização para as pesquisas fosse considerada inconstitucional. **O argumento era que o uso de embriões feria o direito à vida, garantido pela Constituição.** O procurador tocou em uma questão tão importante como polêmica: afinal, quando a vida começa? De acordo com a Igreja Católica, por exemplo, há vida já em um embrião. No entendimento da ciência, não. No julgamento, os juízes do STF ficaram ao lado da razão. Por seis votos a cinco, deram o aval que faltava. Eles liberaram o uso de células retiradas de embriões congelados há pelo menos três anos em clínicas de reprodução humana, desde que haja o consentimento dos pais. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária está organizando um cadastro dos centros onde estão embriões com essas características.

Se para os pacientes a decisão do STF dá novo fôlego para continuarem lutando contra patologias quase sempre graves, para a medicina brasileira o sinal verde significou um marco histórico. A permissão de realização de pesquisas com células-tronco embrionárias nos coloca no Primeiro Mundo da ciência pelo menos nessa área do conhecimento, ao lado de países como Japão, Estados Unidos e Israel. A partir de agora, os pesquisadores brasileiros podem se dedicar mais diretamente aos estudos, condição que estava prejudicada até então.

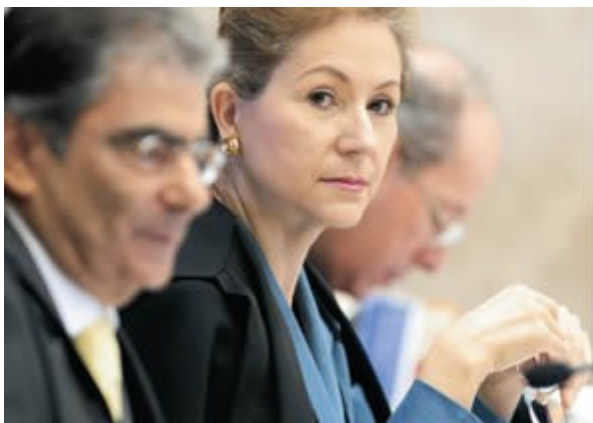
### **DURA ROTINA**

*A menina dessa foto tem um sonho: quando crescer, quer ser estilista ou exercer outras funções que se relacionem com moda, artes, desenho. Na última semana, **Júlia Pepinelli Dirani**, dez anos, ganhou mais uma ajuda para realizar seu desejo. Com a aprovação das pesquisas com células embrionárias, cresceu a possibilidade de que sua qualidade de vida melhore muito no futuro. Ela tem fibrose cística, uma das doenças que poderão ser tratadas com terapias criadas a partir dessas células. Hoje, ela obedece a uma difícil rotina de controle da doença: acorda diariamente às cinco da manhã para fazer inalação, tem de tomar enzimas quando se alimenta e se submete a duas sessões de fisioterapia respiratória por dia.*



Desde 2005, quando a lei foi aprovada, poucos grupos se arriscaram a trabalhar com células embrionárias, importadas de outros países. Com a indefinição sobre a legalidade das pesquisas, os cientistas sentiam-se temerosos de ser obrigados a interromper as investigações caso a decisão do STF fosse contrária. O resultado é que nesses três anos apenas seis projetos com as embrionárias tomaram curso no País. Em compensação, estão sendo realizados 49 protocolos com células-tronco adultas. Essas estruturas são extraídas basicamente da medula óssea e do cordão umbilical. São fontes mais acessíveis, obviamente, mas o problema é que as

células adultas apresentam menor potencial de transformação. Isso significa que elas podem dar origem a determinados tipos de tecidos, não a todos, como ocorre com aquelas retiradas de embriões.



**OPOSTOS** No STF, os ministros Ayres de Brito e Ellen Gracie votaram a favor dos estudos. Já Carlos Alberto Direito foi contrário às pesquisas

Os projetos com embrionárias em andamento receberam do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) R\$ 9,4 milhões em financiamento. Todos os trabalhos estão incluídos no que se chama, em ciência, de pesquisa básica. Ou seja, os pesquisadores estão realizando análises ainda muito iniciais sobre o funcionamento das células embrionárias, suas características, maneiras de extraí-las e de cultivá-las, entre outros aspectos. **Mesmo sob essas circunstâncias, o País pôde comemorar alguns feitos importantes. Um deles foi a criação de neurônios.** O autor é o professor Steven Rehen, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.



### **NOVO MOVIMENTO**

*Os quatro tiros disparados em um assalto e que tiraram a mobilidade das pernas de Marcos Vasconcelos em 2002 não o impedem de praticar esporte em São Paulo. Todos os dias ele sai de cadeira de rodas de sua casa e pega ônibus e metrô para jogar tênis. É um calvário. Como há poucos ônibus adaptados aos cadeirantes, Marcos organiza sua rotina de acordo com os horários desse tipo de transporte. “Se eu pudesse dar dois passos e conseguisse me segurar já seria um ganho enorme”, diz ele, torcendo para que esse momento lhe seja possibilitado com tratamentos à base de*

*células-tronco*

Agora, a situação é totalmente diferente. A permissão definitiva serviu como uma injeção de ânimo nos laboratórios. “Isso muda tudo. Vamos buscar investimentos para contratar mais profissionais e ampliar os estudos”, afirma Rehen. Em Brasília para acompanhar a votação do STF, a geneticista Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo, uma das mais atuantes pela liberação dos estudos, estava emocionada: “Temos uma enorme responsabilidade pela frente.

Vamos lutar para que os pacientes possam ter as mesmas condições de saúde que o restante da população.” Em São Paulo, a pesquisadora Lygia da Veiga Pereira comemorou. Ela, que também lutou pela aprovação da lei, vem trabalhando para estabelecer linhagens de embrionárias aqui no Brasil: “Dessa forma, teremos mais autonomia e não dependeremos de outros países.” Animada com as novas perspectivas, Lygia planeja conseguir produzir as células e, depois, testar sua eficácia no tratamento de várias doenças. “Estou convencida de que nos próximos dois anos começarão os testes em seres humanos de terapias formuladas com células extraídas de embriões. Precisamos estar preparados para isso”, diz ela.

### **SEM LIMITES**

*Até meados do ano passado a paulista **Ingrid Fogliemi**, 20 anos, levava uma vida normal. Trabalhava, namorava e planejava estudar direito. Em outubro, porém, seu mundo sofreu uma reviravolta. Ela começou a perder a voz e a sentir tontura e cansaço intensos. Após alguns exames, veio o diagnóstico: esclerose múltipla. “Fiquei chocada. Me perguntava como seria minha vida dali por diante”, conta ela. A primeira perda foi o emprego (se demitiu). Depois, o namorado. Hoje Ingrid se dedica ao tratamento. Faz fisioterapia e toma injeções regularmente. Mas não pode se emocionar muito. “Se fico triste ou muito alegre, não me sinto bem”, lamenta. Ainda assim ela se alegra em pensar que as células embrionárias poderão lhe trazer novas possibilidades: “É a esperança de uma vida normal, sem limites.”*



No mundo, crescem as pesquisas para avaliar o potencial das embrionárias. **Espera-se para este ano, por exemplo, o início do primeiro experimento em seres humanos de um desses tratamentos.** Ele deverá ser realizado nos Estados Unidos, sob a coordenação de cientistas da Universidade da Califórnia. Eles querem saber se células criadas a partir dessas estruturas são eficientes para tratar lesões medulares, substituindo aquelas que foram atingidas. Em cobaias, a resposta foi positiva.

A profusão de trabalhos com bons resultados é impressionante. Na Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, pesquisadores reduziram em ratos danos associados ao acidente vascular cerebral. “As células embrionárias têm o potencial para tratar problemas complexos. Espero que possamos usar os tratamentos em larga escala dentro de cinco anos”, diz Gary Steinberg, coordenador do trabalho. Na edição de fevereiro da revista *Blood*, órgão oficial da Sociedade Americana de Hematologia, outra notícia animadora. **Cientistas americanos, alemães e tailandeses demonstraram pela primeira vez que as embrionárias são capazes de gerar células do sistema de defesa do corpo.** Há ainda experiências transformando as estruturas em neurônios, em células cardíacas, ósseas e até em células produtoras de insulina. Se essas últimas se mostrarem eficientes em seres humanos, será uma revolução na forma de tratar a diabetes. Afinal, a doença é caracterizada pela dificuldade de o corpo produzir ou absorver a insulina, o hormônio que abre as portas da célula para a entrada da glicose. Ao aprimorar a fábrica de insulina, o controle da enfermidade certamente será melhor.



**PRESSÃO** Grupo contra o uso de embriões protestou em frente ao STF

As células embrionárias se tornaram tão atraentes exatamente por causa dessa formidável capacidade de gerar qualquer outro tipo de célula. É por isso que hoje são esperança para os pacientes. Tome-se o exemplo da fibrose cística, doença genética que compromete o pulmão de maneira extremamente severa. **A idéia principal dos cientistas é gerar células pulmonares para assumir a função daquelas que a enfermidade matou ao longo dos anos. “É como se o paciente ganhasse um novo pulmão”, diz o geneticista Salmo Raskin, de Curitiba.** O mesmo princípio vale para tratar a distrofia muscular, caracterizada pela degeneração progressiva dos músculos. Nesse caso, o objetivo é obter células musculares. Para combater a anemia falciforme (provocada por uma deformação nas hemácias, as células do sangue que transportam o oxigênio) planeja-se a criação de células sanguíneas livres do problema. Já contra a esclerose múltipla e lesão medular, o que se quer é obter novos neurônios para ocuparem o lugar dos que foram lesados. Assim, como uma espécie de fábrica de células, as células embrionárias tornaram-se uma enorme fonte de esperança de vida.



### PRIMEIROS PASSOS

*“Já posso sonhar em correr e brincar.” Com essas palavras, a menina Kathy de Oliveira, nove anos, comemorou a decisão em favor das pesquisas com células-tronco embrionárias. Ao lado da mãe, Angelita de Lira, 40 anos, Kathy era só sorrisos. Ela tem distrofia muscular, doença que leva à degeneração dos músculos. “Espero que os cientistas trabalhem para curar não só minha filha como outras pessoas que sofrem essa angústia”, diz Angelita. A decisão faz renascer a sua esperança de ver a filha andar: “Ela já nasceu com esse problema. Por isso, nunca tive esse prazer. Agora esse sonho parece mais próximo.”*

### TORCIDA OTIMISTA

*Anderson Alves da Silva, 20 anos, gostaria de se curar para passar mais tempo brincando na água, uma das coisas de que mais gosta de fazer. Portador de anemia falciforme (enfermidade provocada por uma alteração na forma das hemácias), o rapaz não pode ficar muito tempo em água fria. “No máximo uns dez minutos”, diz ele. Anderson apresenta os sintomas desde os dois anos. Também não pode se expor durante muito tempo ao sol e tem de moderar as atividades físicas para não sofrer dores fortes pelo corpo. “Quando tenho as crises dolorosas só melhora com morfina”, conta. Ele está otimista: “As pesquisas vão ajudar a mim e principalmente às crianças.”*



### CRESCER PARA AJUDAR

*Aos seis anos de idade, Denis Pinheiro já tinha perdido a conta das internações por causa da fibrose cística. O problema é que ninguém sabia que as freqüentes pneumonias apresentadas pelo garoto, hoje com 14 anos, eram causadas pela doença. Nos serviços de saúde da região de Ibiporã, no interior do Paraná, sua cidade natal, Denis era visto apenas como uma criança frágil. O diagnóstico só foi feito em 2001, depois de o menino quase ter morrido em uma UTI. A doença o afastou da escola por dois anos e obrigou a família (pai, mãe e uma irmã de dez anos) a se mudar temporariamente para a capital paranaense em busca de um tratamento melhor. A esperança de alívio veio com a aprovação das pesquisas. “Quero crescer e ajudar outras pessoas como eu fui ajudado”, diz ele.*



### FORÇA NO BASQUETE

*O jogador de basquete Claudecir Lopes da Silva, 28 anos, acredita na nova porta aberta pelos estudos com as células embrionárias: “Pode ser uma opção para pessoas como eu.” Claudecir ficou paraplégico aos 13 anos após cair de uma laje. O acidente o abateu profundamente: “De repente, mudou tudo. Minha liberdade de andar acabou. Fiquei oito anos sem querer sair de casa, deprimido.” A vontade de voltar a viver veio com a possibilidade de jogar basquete. Hoje, ele faz parte de um time da cidade paulista de São Bernardo do Campo. Além de estímulo, o esporte também é fonte de renda para Claudecir.*



**CÉLULA DA ESPERANÇA**

As células-tronco embrionárias são consideradas uma das grandes promessas da medicina. Entenda por quê:

- Elas apresentam versatilidade ilimitada. Podem se transformar em qualquer tecido do corpo

**O QUE JÁ FOI OBTIDO ATÉ AGORA**

Algumas células geradas a partir de células-tronco embrionárias

**COMO É NO MUNDO**

Ainda não há consenso quanto ao seu uso. Conheça a posição de alguns países

**CANADÁ** – permite o uso de linhagens já criadas e também a extração de embriões que serão descartados

**ESTADOS UNIDOS** – há verbas federais para pesquisas com linhagens criadas até 2001. Mas os Estados também têm suas regras. Em alguns, como a Califórnia, os estudos são totalmente liberados e novas linhagens estão sendo desenvolvidas

**ISRAEL, JAPÃO, SINGAPURA E CHINA** – Nestes países a lei é bem liberal. É permitida inclusive a criação de embriões por meio da técnica de transferência de núcleo (o material genético de uma célula é extraído e transferido para um óvulo do qual o DNA foi previamente retirado)

**ITÁLIA** – Não liberou qualquer estudo com células embrionárias

**Osso**

**Hemácias**

**Musculares**

**Células do sistema imunológico**

**Neurônios**

**Células produtoras de insulina**

**Células cardíacas**

Fonte: Sociedade Internacional para Pesquisas com Células-Tronco

Medicina & Bem-estar

| N° Edição: 1987 | 28.Nov - 10:00 | Atualizado em 19.Jan.10 - 00:44

## O sucesso das células tronco

**A criação de células embrionárias sem usar embriões humanos revoluciona a ciência e aumenta a esperança de novos tratamentos contra males como a diabetes e o infarto**

Por CILENE PEREIRA E MÔNICA TARANTINO Colaborou Joice Tavares



**BENEFÍCIO** Tetraplégica, Mara submeteu-se a tratamento com célula-tronco. A terapia a ajudou a melhorar a tonicidade muscular e a consciência corporal

O mundo todo tem muito a comemorar. Na última semana, cientistas americanos e japoneses anunciaram um avanço espetacular no campo das células-tronco, as estruturas curinga que têm o poder de se transformar em novos tecidos do organismo. Por isso, servem como peças de substituição daquelas que, por algum motivo, não funcionam mais. Os pesquisadores reprogramaram células adultas presentes na pele humana para se comportar como células-tronco embrionárias, capazes de se diferenciar em qualquer célula do corpo. Essa é a grande vantagem em relação às células-tronco adultas, encontradas em fontes como o cordão umbilical e medula óssea, porém bem menos versáteis. Após a mudança, os cientistas conseguiram fazer com que as novas células se tornassem neurônios e células cardíacas.



**BRINCADEIRA** André recorreu a um banco público de cordão umbilical para se tratar de uma leucemia

A descoberta tem potencial para mudar os rumos da ciência nesta área. "Está no mesmo patamar de importância da clonagem da ovelha Dolly, da primeira extração de uma célula-tronco de um embrião humano e da produção de células-tronco a partir de embriões clonados de um macaco", explica o neurocientista Steven Rehen, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O criador da Dolly, o escocês Ian Wilmut, saudou o achado: "A descoberta terá implicações enormes na pesquisa e, um dia, em tratamentos", vaticinou. O pesquisador Robert Lanza, da companhia Advanced Cell Technology, foi mais longe: "Este trabalho é como aprender a transformar chumbo em ouro". **O entusiasmo é compreensível porque, pela primeira vez, obteve-se célula embrionária humana sem recorrer a embriões humanos.** Este era o grande obstáculo às pesquisas nesta área. Isso porque, até agora, a única fonte

dessas células eram embriões descartados por clínicas de fertilização in vitro. Porém, o método é contestado por muitos porque implica na destruição de embriões.

A novidade foi divulgada nas revistas científicas Cell e Science. No experimento da Universidade de Kyoto, no Japão, chefiado por Shynia Yamanaka, as células estudadas (fibroblastos) foram tiradas do rosto de uma mulher de 36 anos. O time de James Thomson, da Universi- ENTRE IRMÃOS João tinha leucemia. Recebeu célula tirada do cordão umbilical da irmã, Kamilli, e está curado dade Wisconsin-Madison, nos EUA, trabalhou com fibroblastos extraídos do prepúcio de um bebê recém-nascido. Além disso, foram feitos testes com fibroblastos existentes no líquido sinovial (encontrado entre as cartilagens) e também no pulmão. Para obter a mudança, os cientistas "infectaram" as células com um vírus que mistura seu material genético ao DNA da célula invadida. Os novos genes alteraram o comportamento das células fazendo com que voltassem a uma etapa anterior do seu amadurecimento, quando não tinham se diferenciado em tecidos específicos do corpo. Depois, estimularam-nas a se tornar células cardíacas e neurônios.



**ENTRE IRMÃOS** João tinha leucemia. Recebeu célula tirada do cordão umbilical da irmã, Kamilli, e está curado

Agora, muita pesquisa será feita para tornar a descoberta realmente aplicável. Um dos empecilhos é o uso dos microorganismos para introduzir genes nas células. "A presença dos vírus pode causar mutações. Buscamos outras estratégias para inserir os genes", disse à ISTOÉ a cientista Junying Yu, que liderou a equipe americana. Também será imprescindível verificar se as células não têm potencial cancerígeno, uma vez que correm o risco de se multiplicar indefinida e desordenadamente. Outro ponto ainda não totalmente esclarecido é se elas têm o mesmo potencial das legítimas embrionárias. "Por tudo isso, levará anos para fazermos a primeira aplicação clínica", prevê Junying Yu.



**PESQUISA** A cientista Yu liderou um dos trabalhos que resultaram na nova célula embrionária. Depois, seu grupo conseguiu criar neurônios e células do coração

O estudo teve forte impacto no Brasil. "Os resultados confirmam que o corpo adulto tem as informações para avançarmos no estudo das células-tronco, independentemente do sacrifício de embriões", diz Hans Dohmann, diretor do Instituto Nacional de Cardiologia, no Rio de Janeiro. Na opinião da geneticista Lygia da Veiga Pereira, da Universidade de São Paulo, a reprogramação de células adultas é um passo importante. "Mas precisa ser concretizado", pondera.

**Ao mesmo tempo que se buscam novas fontes de células-tronco embrionárias, procura-se expandir as opções de locais de onde podem ser retiradas as chamadas células-tronco adultas.** Hoje, as principais fontes são o cordão umbilical e a medula óssea. Mas há alguns obstáculos no uso dessas fontes. Um deles é a quantidade de células que se consegue do cordão. Numa coleta padrão, retiram-se dele por volta de 86 milhões de células diversas. Mas apenas cerca de 550 mil são as que podem gerar vasos sanguíneos, por exemplo. "E elas são difíceis de serem multiplicadas em laboratório", conta o cirurgião cardiovascular Paulo Brofman, da PUC do Paraná. Neste ponto, o cientista brasileiro teve uma vitória. Seu grupo criou uma técnica que aumenta em até 70 vezes a concentração de células extraídas do cordão e, tão bom quanto, criou vasos sanguíneos a partir delas.



**CONFORTO** Células tiradas da medula óssea permitiram a Leandro baixar a dose de insulina para controlar a diabetes

Outro alvo são as células de gordura, também fontes de células-tronco. Em experiências em animais, a equipe de José Eduardo Krieger, do Instituto do Coração, em São Paulo, fez com que células-tronco tiradas dessas estruturas promovessem a revascularização de áreas afetadas por infarto. "Mas ainda não sabemos se elas produziram vasos ou estimularam sua criação", explica Krieger. O pesquisador Ithamar Stocchero, da Universidade de São Paulo, também estuda formas de extrair, cultivar e armazenar as células-tronco da gordura. "A área que tem mostrado maior rendimento por grama é o abdome", diz.



**FÔLEGO** Após implante no coração, Eunápio consegue fazer pequenos esforços

Enquanto parte da ciência se esforça para tornar as células-tronco mais acessíveis, outra testa sua eficácia em várias enfermidades. Na PUC do Rio Grande do Sul, há estudos em animais para avaliar sua eficácia contra a epilepsia. "Elas reduziram em 81% a frequência das crises", afirma o neurologista Jaderson Costa, da instituição gaúcha. Em Salvador, o grupo de Ricardo Ribeiro dos Santos, da Fiocruz, avalia a terapia no controle da diabetes tipo 2. Em animais, obtêm resultados animadores. "As cobaias voltaram a produzir insulina", explica Santos. A insulina abre a porta das células para a entrada da glicose circulante no sangue. Na diabetes tipo 2, sua produção ou absorção é deficiente.

**É preciso entender que esses feitos estão restritos aos laboratórios. Não se sabe se as promessas se tornarão realidade.** Por enquanto, o que se tem disponível para o ser humano, ainda em caráter experimental, são aplicações de células-tronco adultas contra doenças cardíacas, hepáticas, diabetes tipo 1, lesões medulares e derrame, entre outras. Muitos centros brasileiros conduzem experiências nestas áreas. Em 2003, por exemplo, a vereadora Mara Gabrielli, de São Paulo, integrou uma pesquisa do Hospital das Clínicas de São Paulo que tratou 30 portadores de lesão na medula espinhal. Tetraplégica desde 1994 após um acidente, ela está entre os poucos que apresentam melhora significativa. "Tive aumento do tônus muscular, da sensibilidade à dor e da consciência corporal", diz.

Desde 2005, estão em andamento em 30 instituições pesquisas para avaliar o método no tratamento de doença de Chagas, isquemia crônica, infarto e o inchaço do coração, a chamada cardiomiopatia dilatada, causada por várias patologias. As células são injetadas nos locais onde se deseja a recuperação. Em Salvador, o aposentado Eunápio Cavalcante Costa, 68 anos, submeteu-se ao implante há oito meses. Portador do mal de Chagas, ele sentia cansaço crônico. Após o procedimento, sente-se bem. "Dou pequenas caminhadas", conta. A aposentada Sofia Douhan, 62 anos, que convivia com sintomas iguais, comemora o dia em que decidiu participar das experiências para tratar seu coração fatigado. "Se não fizesse, estaria embaixo da terra", diz. No segmento cardiovascular, há mais evoluções. Brofman, do Paraná, criou uma técnica para tratar corações infartados que tiveram reduzida sua força de bombeamento. Ele une células-tronco com células musculares tiradas da perna do doente para reforçar a capacidade de contração do músculo cardíaco. Dos dez pacientes tratados, sete voltaram à vida normal.

Belos avanços também são registrados pelo imunologista Júlio Voltarelli, em Ribeirão Preto (SP), no tratamento da diabetes tipo 1. Nesta versão da doença, células de defesa do corpo

atacam as células que produzem insulina. Por isso, células-tronco são usadas para "refazer Chaa fábrica" de células de defesa, impedindo que continue a produzir células defeituosas. Um dos beneficiados é o estudante Leandro Ferreira, 18 anos. Ele fez o procedimento há um ano e agora usa doses muito menores de insulina. "Meu corpo produz 80% da insulina de que preciso", conta, satisfeito. Regiões muito delicadas, como o cérebro, também estão contempladas pelos estudos. O gaúcho Jaderson e seu colega Maurício Friedrich coordenam uma pesquisa que analisa o desempenho do método contra derrames. Em geral, o problema deixa seqüelas, como a limitação de movimentos. As células-tronco foram aplicadas no local lesado em 20 indivíduos. "Todos melhoraram", conta Jaderson.

Por resultados como esses, está crescendo no Brasil o número de pais que guardam as células-tronco do cordão umbilical de seus filhos. Em dois anos de funcionamento, o banco de cordão Cord- Vida, de São Paulo, armazenou três mil amostras. Duas pessoas precisaram delas. Eram crianças com leucemia (câncer nas células sanguíneas) que receberam células extraídas dos cordões de seus irmãos. Nesse caso, as células também servem para fazer a "fábrica" de células sanguíneas funcionar direito. Um dos casos não teve sucesso. No outro, o pequeno João Roberto Dornelles Junior, seis anos, foi curado. Ele teve a enfermidade diagnosticada aos quatro anos. Durante seu tratamento, sua mãe, Rosiliani, engravidou. Kamilli nasceu e doou células-tronco ao irmão. Mais crianças têm se beneficiado desse método. No Rio de Janeiro, André Lucas Cardoso, oito anos, também atingido pela leucemia, recupera-se graças ao implante de células-tronco feito há um ano no Instituto Nacional do Câncer. As células vieram de um banco público de cordão umbilical. "O tratamento salvou a vida do meu filho", diz a mãe, Vanessa Salaroli, 26 anos. No futuro, as soluções poderão ser mais fáceis.

### **Polêmica brasileira**

O Supremo Tribunal Federal marcou para dezembro o julgamento do processo que decidirá o futuro das pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil. Elas foram autorizadas pela Lei de Biossegurança, de 2005. Mas, dois meses depois, o então procurador-geral da República Cláudio Fonteles entrou na Justiça pedindo sua proibição. Há uma tendência positiva pela liberação. Aposta-se dez por um que o ministro Carlos Aires Brito, relator do processo, vá se posicionar neste sentido. "É bom saber que a ciência encontrou uma outra via para chegar à célula-tronco embrionária além daquela que envolve a delicada questão do uso de embriões", disse ele à ISTOÉ. Enquanto a decisão final não sai, os estudos estão liberados.

Rudolfo Lago

## ANEXO D – VEJA

Edição 1932 . 23 de novembro de 2005

**Especial****Células que salvam vidas**

**No Brasil, um dos países mais avançados nas pesquisas com células-tronco, centenas de doentes já foram beneficiados por terapias à base dos chamados "curingas da esperança"**

.....  
Paula Neiva

Montagem sobre fotos de Roberto Setton/Edson Russo/álbum de família

**A REALIZAÇÃO DE UM SONHO**

**Paralítico desde 2001, Giuliano Fávero, hoje com 27 anos, diz que, graças à terapia com células-tronco, conseguiu – com a ajuda de um andador – esperar de pé, no altar, pela noiva, Audrei**

Em setembro de 2001, num mergulho no mar de Ubatuba, no litoral de São Paulo, a vida do estudante Giuliano Fávero, então com 23 anos, mudou drasticamente. Um cálculo errado da profundidade da água fez com ele batesse com o peito no fundo. Imediatamente, o corpo parou de responder aos comandos do cérebro. Giuliano não sentia absolutamente nada do pescoço para baixo. Socorrido pela namorada e pelos pais, o rapaz foi levado para um hospital da região. O diagnóstico: fratura de duas vértebras da coluna cervical. Ele estava tetraplégico. Os meses seguintes foram de adaptação e preocupação. A saúde de Giuliano tornou-se frágil. Os resfriados eram constantes, bem como as escaras causadas pela falta de mobilidade. A família empenhou-se, então, numa busca frenética por médicos, fisioterapeutas e informações. A fisioterapia recuperou parte da sensibilidade das mãos. Então, pela internet, a mãe de Giuliano descobriu uma pesquisa com células-tronco da Universidade de São Paulo, voltada a pacientes com lesões na medula espinhal. Em 2003, ele foi um dos selecionados para receber um transplante de células-tronco extraídas de sua própria medula óssea. Hoje Giuliano recuperou parte da sensibilidade das pernas e dos dedos dos pés. Em 22 de outubro passado, com a ajuda de um andador, conseguiu esperar de pé, no altar, pela chegada da noiva, Audrei, a namorada que estava com ele no momento do acidente. "Sinto que essas conquistas foram possíveis graças às células-tronco", diz o rapaz.

#### Veja também

NESTA REPORTAGEM

▸ **Quadro: As diferentes células-tronco**

EXCLUSIVO ON-LINE

▸ **Perguntas e respostas: Células-tronco**

Giuliano está entre os cerca de 300 brasileiros que já foram submetidos a experiências com células-tronco. De 1999 até hoje, a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep) recebeu aproximadamente cinquenta projetos para a aplicação terapêutica de células-tronco adultas. Os resultados positivos desse investimento colocam o Brasil numa posição de destaque internacional nesse campo, junto com países como Alemanha e França. O Brasil é pioneiro em estudos sobre insuficiência cardíaca, cirrose hepática e acidente vascular cerebral, entre outros. A área de pesquisa mais desenvolvida, por enquanto, é a cardiologia. A mira dos cientistas aponta para o tratamento da doença de Chagas e para a recuperação de áreas do coração afetadas por infartos, além da insuficiência cardíaca. Em junho deste ano, teve início o maior estudo brasileiro na área de cardiologia, financiado pelo Ministério da Saúde. Participarão do projeto 1.200 pacientes e cerca de quarenta centros de pesquisa de todo o Brasil, sob a coordenação do Instituto Nacional de Cardiologia Laranjeiras, no Rio de Janeiro. "Estamos num momento especial para o avanço das pesquisas com células-tronco", diz o cardiologista Hans Dohmann, um dos pioneiros no país em tratamentos com as células apelidadas de "curingas da esperança".

Outro campo de estudo que apresenta resultados impressionantes no Brasil é o relacionado a doenças auto-imunes, como diabetes tipo 1 e esclerose múltipla. Esses distúrbios são consequência de uma reação descompensada do sistema imunológico, que rejeita partes do próprio corpo. A terapia consiste em colher sangue da medula óssea do paciente e separar as células-tronco, que são armazenadas. O paciente é, então, submetido a sessões de quimioterapia, que aniquilam a produção de células de defesa. Depois disso, as células-tronco são reinjetadas no paciente e o sistema imunológico volta a funcionar normalmente, o que pode desacelerar a progressão da doença ou até mesmo reverter sintomas. Foi o que aconteceu com o enfermeiro paulista André Santos Ricardo, de 28 anos, que, no ano passado, descobriu ser vítima de diabetes tipo 1. Ele precisava de duas injeções diárias de insulina. André participou das pesquisas com células-tronco e, depois de passar pelo transplante, seu pâncreas



começou a funcionar. As injeções de insulina tornaram-se parte do passado. "É uma sensação incrível de liberdade", diz ele.

Os resultados de várias pesquisas igualmente inovadoras começam a despontar. Recentemente, foram apresentados dados preliminares de trabalhos para a recuperação de nervos periféricos e de ossos na região próxima à boca, pelo uso de enxertos recheados de células-tronco. O primeiro estudo poderá beneficiar pessoas que perderam alguns movimentos por causa de um corte profundo, por exemplo. No segundo caso, o foco principal serão pacientes que tiveram perda óssea significativa no rosto, depois de traumas. Ao que tudo indica, o tempo de recuperação dos pacientes diminuiu em até 50%. Essas primeiras conquistas confirmam as expectativas acalentadas por médicos e pacientes. "É fácil vislumbrar a importância dessas células para o tratamento de doenças como Parkinson e esclerose múltipla ou lesões musculares e cerebrais no futuro", diz o hematologista Rodrigo Calado, pesquisador dos Institutos Nacionais de Saúde (NIH), nos Estados Unidos.

Até que as células-tronco façam parte da rotina médica ainda existe um longo caminho a percorrer. "Os estudos desenhados até o momento não permitem, por exemplo, uma avaliação precisa do efeito terapêutico das células-tronco", diz a geneticista Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo. Elas têm, teoricamente, o poder de se transformar nos mais diversos tipos de célula que formam o corpo humano, mas ainda não se conseguiu provar se elas tomam realmente a forma de uma determinada célula nem se funcionam como tal. No caso dos pacientes cardíacos e hepáticos, por exemplo, talvez elas apenas aumentem o aporte de sangue para o local, o que, por si só, poderia revigorar o funcionamento da região atingida. "Temos de ser prudentes, pois ainda há muitas incertezas", disse a VEJA Harold Varmus, geneticista americano, ganhador do Prêmio Nobel de Medicina, em 1989, por suas pesquisas em mecanismos moleculares de tumores e presidente do Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, de Nova York, um dos mais respeitados centros de pesquisa sobre câncer do mundo. "Muitas pesquisas consideradas altamente promissoras no passado, como a terapia gênica, permanecem no plano do desejo e talvez nunca saiam de lá." Por enquanto, a única terapia com células-tronco de eficácia já totalmente comprovada é a de transplante de medula óssea ou cordão umbilical, para tratar casos de doenças do sangue, como anemias graves e alguns tipos de câncer.

A terapia com células-tronco baseia-se em conceitos relativamente simples. A idéia é induzi-las a se transformar num determinado tipo de célula e estimular sua multiplicação, para depois substituir tecidos ou estruturas físicas lesionados ou doentes. Até hoje, porém, não há controle completo sobre o ritmo de proliferação das células. É preciso encontrar uma espécie de laço de segurança que impeça a multiplicação desenfreada. As células-tronco precisam se reproduzir em número suficiente para resgatar uma determinada função orgânica. No entanto, caso se dividam desenfreadamente, podem originar tumores.

Encontrar métodos eficazes para controlar os processos de diferenciação das células-tronco é outro desafio, assim como descobrir uma fórmula para evitar o risco de rejeição nos casos de uso de células-tronco de doador. Existem dois grupos de células-tronco: as embrionárias e as adultas. As primeiras são retiradas de embriões por volta do quarto dia depois da concepção, quando eles não passam de um amontoado de células indiferenciadas entre si. As adultas, por sua vez, são encontradas sobretudo no cordão umbilical e na medula óssea. Apesar de serem mais fáceis de obter, as células-tronco adultas apresentam algumas desvantagens. Elas estão disponíveis em menor quantidade e sua capacidade de diferenciação e multiplicação é inferior (*veja quadro*). Por questões de ordem prática e embates de caráter ético, as células-tronco

adultas são as mais utilizadas. Quando obtidas a partir da medula do próprio doente, não há problema de rejeição. É o que acontece, por exemplo, nas experiências com pacientes cardíacos. Os médicos colhem células-tronco da medula óssea e as injetam no coração do doente. Quando, no entanto, elas são doadas, há o risco de o organismo do paciente rejeitá-las. Esse expediente é muito usado no tratamento de doenças do sangue, como a leucemia.

A pesquisa com células-tronco, sobretudo as embrionárias, está cercada de questionamentos éticos. Os religiosos alegam que a vida começa no momento da fecundação, enquanto a maioria dos cientistas acredita que o início da vida está relacionado à formação do sistema nervoso, cujos primeiros indícios aparecem catorze dias após a fecundação. Um país que deixe suas leis se guiarem pela primeira visão tenderá a impor restrições maiores aos estudos com células embrionárias. Nos Estados Unidos, por exemplo, o governo vetou o repasse de verbas federais para pesquisas desse tipo. A legislação restritiva dos EUA tem seu contraponto nas leis da Inglaterra e da Coreia do Sul – dois dos países mais liberais nesse campo. A legislação brasileira é considerada ponderada para o atual momento das pesquisas com células-tronco. No país, são permitidas pesquisas de base com células de embriões, mas apenas se oriundas de clínicas de fertilização, depois de três anos de armazenamento e com a autorização dos pais em potencial. Também é permitido o emprego de linhagens importadas.

No mês passado, duas pesquisas americanas com ratos de laboratório sinalizaram que a polêmica sobre o uso de células embrionárias talvez caduque no futuro. Uma delas possibilitou a extração de uma única célula-tronco sem danificar o embrião e, a partir dela, conseguiu-se criar outras células-tronco. A outra modificou a genética de embriões para tornar inviável sua implantação no útero – e portanto impossibilitá-los de originar vida. Também frutificam as pesquisas de um grupo coreano que criou células-tronco embrionárias clonadas a partir de material genético de pessoas doentes, o que evitará um dos principais perigos dos transplantes atuais: a rejeição.

Paralelamente a esse tipo de abordagem, cientistas continuam empenhados na busca de métodos alternativos para a obtenção de "matéria-prima". Um deles é a utilização de células retiradas da polpa de dentes de leite. "Esse tipo de célula-tronco adulta tem características semelhantes às das células embrionárias, como a facilidade de multiplicação e diferenciação, com a vantagem de ser de utilização mais segura", diz o pesquisador Ricardo Ribeiro dos Santos, da Fundação Oswaldo Cruz, da Bahia. Há quem aposte ainda na manipulação de células adultas para que elas entrem numa espécie de túnel do tempo e regridam ao estágio de célula-tronco embrionária. "Daqui a cinquenta anos, não será preciso fecundar óvulos para gerá-las. Qualquer célula poderá dar origem a uma linhagem de células-tronco", diz Harold Varmus.

No mês passado, cientistas coreanos sob a batuta do geneticista Woo-Suk Hwang, professor da Universidade Nacional de Seul, na Coreia do Sul, inauguraram um consórcio internacional de células-tronco, o World Stem Cell Hub. Iniciativas como essa dão impulso à ciência – mas têm também um significado humano que se traduz na palavra esperança. A dona-de-casa paulista Martinha Cunha, de 48 anos, expressa bem a maneira como as células-tronco entram na vida de pessoas comuns. Vítima de esclerose múltipla, ela voltou a mexer o braço depois de um tratamento experimental. "Tive a sorte de desfrutar uma grande evolução da medicina", diz. "Minha esperança foi correspondida."

### A polêmica coreana

Lee Jae-Won/Reuters



O cientista sul-coreano Woo-Suk Hwang, professor da Universidade Nacional de Seul, destaca-se no universo das pesquisas com células-tronco. Alguns dos avanços mais ruidosos nessa área saíram do laboratório coordenado por esse veterinário e geneticista de 52 anos. Seu grupo foi responsável pela criação de células-tronco embrionárias a partir de células de pele de pessoas doentes. O estudo abre caminho para uma terapia à base de células-tronco embrionárias sem riscos de rejeição, já que a célula transplantada é geneticamente idêntica às do receptor. "Descortinamos um novo horizonte científico", disse a VEJA, na época, o cientista. Há duas semanas, no entanto, os parâmetros éticos do trabalho de Hwang foram postos em xeque. Um ex-parceiro, o pesquisador americano Gerald Schatten, da Universidade de Pittsburgh, acusou o cientista de comprar alguns dos óvulos usados em suas experiências, o que é proibido pela legislação coreana, e também de usar óvulos doados (possivelmente sob coação) por uma assistente. Hwang rebate as acusações. "Elas são infundadas e não comprometerão nossa pesquisa", disse Hwang, em entrevista a VEJA, na quarta-feira passada.

## E ELE FOI À PADARIA SOZINHO

Fotos Oscar Cabral



"Sofri dois infartos. Um em 1999 e o outro no ano seguinte. Parte do meu coração já não funcionava, sentia falta de ar, dor no peito e muita dificuldade para me locomover. Não caminhava, e até comer era difícil. Minha única chance de viver era conseguir um coração novo. Fiquei quase um ano na fila, à espera do órgão, até que fui selecionado para as pesquisas com células-tronco. O transplante durou cinco horas. Fui internado numa sexta-feira e no domingo já estava em casa. No dia seguinte, levantei da cama e fui à padaria sozinho. Estava me sentindo tão bem que comecei a chorar de emoção. O médico pediu calma, disse que eu não podia abusar. Mas era difícil me conter. Eu estava condenado à morte e recebi minha vida de volta através de algumas injeções de células-tronco."

**JOSÉ CARLOS DA ROSA**, 57 anos, mecânico aposentado, do Rio de Janeiro

## TODO O TERROR FICOU PARA TRÁS

"Quatro meses atrás, fui buscar meu filho na escola e estava voltando para casa a pé. Vi uma espécie de névoa na minha frente. Não conseguia raciocinar nem falar direito. Fui para o hospital, tomei um remédio e voltei para casa. No dia seguinte, tive uma dor de cabeça forte. Não sentia o lado direito do corpo e não conseguia mais me expressar – meu raciocínio se perdia no meio do caminho. Eu havia sofrido um derrame. Não podia mais trabalhar, jogar futebol ou andar de bicicleta. Achei que ficaria abobado para o resto da vida. Soube da terapia com células-tronco e me candidatei. Um mês depois do transplante, em setembro passado, já estava falando melhor. Estou surpreso com minha recuperação e custo a acreditar que todo o terror pelo qual passei ficou para trás."



**KLEBER AUGUSTO LEITE**, 37 anos, motorista, do Rio de Janeiro

### DESENHOS MAIS ALEGRES E COLORIDOS

Em 2002, Felype Lourenço, então com 2 anos, recebeu o diagnóstico de leucemia. No início, o garoto respondeu bem à quimioterapia. Em maio de 2004, no entanto, descobriu-se que apenas um transplante de células-tronco salvaria sua vida. Não se encontraram, no entanto, doadores de medula óssea compatíveis. Como, na época, não havia maneira de conseguir células-tronco de cordão umbilical compatíveis no Brasil, foi preciso buscá-las em bancos internacionais. Em setembro do ano passado, as células ideais foram encontradas num banco público de cordão umbilical em Nova York, nos Estados Unidos. "Se não fossem essas células, meu filho não teria nenhuma esperança de vida", diz Antonio Lourenço. Os desenhos que Felype adora fazer nunca foram tão alegres e coloridos como agora.

**FELYPE LOURENÇO**, 5 anos, de São Paulo

Luludi/Ag. Luz

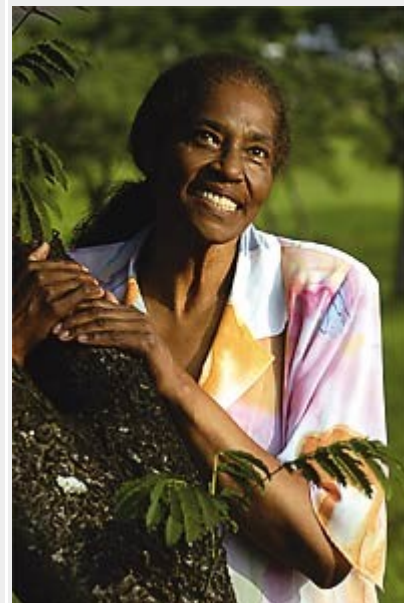


### DE NOVO, UMA MULHER INDEPENDENTE

"Aos 50 anos, comecei a sentir dificuldade para andar rápido. Esse quadro foi piorando, até que, dez anos mais tarde, descobri que meu coração estava muito inchado. Eu já não conseguia fazer mais nada sozinha. Meus filhos me ajudavam a tomar banho. Eu não dormia mais, apenas cochilava – e, ainda assim, só sentada. Não tinha força para falar, e respirar era um suplício. Em 2003, fui encaminhada para o transplante de coração. Logo os médicos viram que eu não agüentaria passar por um transplante. Ninguém mais acreditava na minha recuperação. Em julho passado, recebi as células-tronco. Ainda no hospital, já senti a diferença: consegui tomar banho sozinha. Alguns dias depois, dormi uma noite toda. Hoje, caminho diariamente e já faço tudo com independência."

**MARLY MARTINS RAMOS**, 66 anos,  
professora, de São Paulo

Fabiano Accorsi



## ESPERANÇA CORRESPONDIDA

"A esclerose múltipla é uma doença auto-imune progressiva, mas minha condição estava controlada. No ano passado, porém, eu piorei. Perdi a força da mão direita e não conseguia mais andar. Sofri muito. Tive de me privar de muitas coisas, inclusive do meu passatempo preferido, cozinhar. Minha médica sugeriu que eu participasse das experiências com células-tronco. Fiz quimioterapia para zerar o sistema imunológico e fazer com que ele parasse de atacar meu organismo. Em seguida, recebi células-tronco extraídas da minha medula. Dois meses depois, minha mão voltou a mexer. Foi a maior emoção que já vivi. Tive a sorte de desfrutar uma grande evolução da medicina. A minha esperança foi correspondida."

**MARTINHA CUNHA**, 48 anos,  
dona-de-casa, de Ribeirão Preto

Fabiano Accorsi



## COMO UM RENASCIMENTO

Oscar Cabral



"Em 1982, fiz quatro pontes de safena. A cirurgia foi um sucesso. Quinze anos depois, porém, precisei de outra cirurgia: mais uma ponte de safena e duas mamas. Em 2001, comecei a sentir um cansaço de novo, falta de ar. Não conseguia mais trabalhar nem viajar – duas coisas que adoro fazer. Era o sinal de que meu coração precisava de ajuda. Tive de entrar na fila do transplante de coração. Após uma bateria de exames, recebi as injeções com as células-tronco, por meio de um cateter na virilha. Seis meses depois, voltei ao trabalho e já posso viajar normalmente. As células-tronco mudaram meu destino. Estou vivo para comemorar o aniversário de cinquenta anos de casamento. Foi como um renascimento."

**NELSON ÁGUIA**, 72 anos, representante comercial, do Rio de Janeiro

**Edição 2050**

5 de março de 2008

**André Petry****É pesquisa (ou lixo)**

Nesta semana, o Supremo Tribunal Federal decide um dos temas mais relevantes de sua história. Os ministros dirão se é válida ou não a Lei de Biossegurança, no trecho que autoriza a pesquisa de células-tronco de embriões humanos estocados em clínicas de fertilização. Pela lei, os embriões têm de ser inviáveis ou estar há pelo menos três anos congelados. Em qualquer caso, exige-se a permissão dos donos. Como as células-tronco embrionárias são o mais promissor caminho para vencer doenças hoje incuráveis, a aprovação da lei foi saudada como um generoso convite à ciência, ao progresso e à vida.

Mas aí apareceu o então procurador-geral Cláudio Fonteles, que entrou com uma ação no STF dizendo que a destruição de embriões era inconstitucional. Fonteles diz que os embriões, sendo resultado da fecundação do óvulo pelo espermatozóide, são seres humanos no estágio inicial da vida. A Constituição protege a vida. Portanto, pesquisá-los, ou destruí-los, é como matá-los. E matá-los é inconstitucional. Pronto: a ciência virou sinônimo de assassinato, geneticistas viraram homicidas. Eis o beco obscuro em que a fé do procurador quer nocautear a ciência, o progresso e a vida.

Para tanto, o procurador propôs ao STF uma questão: quando começa a vida? Se começa na fecundação, como ele acredita, a lei viola a Constituição. Se a premissa é verdadeira, a conclusão está correta, mas a questão é capciosa. Capciosa porque ninguém sabe se a premissa é verdadeira. Não há resposta exata e consensual para definir o começo da vida. Seria na fecundação do óvulo? Ou quando o óvulo se prende à parede do útero? Ou na formação das terminações nervosas? Ou vida humana só existe quando existe consciência? O que distingue a vida humana da animal? São perguntas sem respostas unânimes.

O procurador não apresentou a questão capciosa porque é mau ou diabólico. Apresentou-a porque é um católico ardente. Nessa condição, propôs um dilema que pertence à pauta religiosa, e não à sociedade laica. Lamentavelmente, confundiu a Constituição com a *Bíblia*. Disfarçou, claro. Na ação ao STF, ele lista cientistas que defendem sua tese, mas omite que são católicos militantes. Um é da CNBB. Outro é da Academia Pro Vita, do Vaticano. Seis assinam obra da Pastoral Familiar. Os estrangeiros pertencem à reacionaríssima Opus Dei. Fonteles esconde tudo isso do leitor.

Esconde porque, fora dos cânones divinos, o que realmente interessa – já que não sabemos quando começa a vida – é o destino de milhares de embriões humanos estocados nas clínicas de fertilização: a lata do lixo ou o laboratório de pesquisa? A resposta é óbvia. Óbvia até para crentes que, não sendo dogmáticos, distinguem o mundo real do encantamento mágico. É o que mostra pesquisa ainda inédita, reproduzida aqui, feita pelo Ibope por encomenda do grupo Católicas pelo Direito de Decidir: 95% dos católicos defendem a pesquisa de células-tronco embrionárias e 94% dos evangélicos pensam do mesmo modo. Belíssimo.

Como é próprio dos crentes mais inflexíveis, Fonteles sonha com um país laico ajoelhado diante de suas convicções religiosas. Mas, para o bem da ciência, do progresso e da vida, há que torcer para que o STF mantenha a Lei de Biossegurança em pé. Ou, para ficar na língua que o procurador entende, Deus queira que o STF seja iluminado nesta semana.

**EM NOME DO PAI**

Apoiar as pesquisas com células-tronco embrionárias para tratamento e recuperação de pessoas com doenças graves é uma atitude em defesa da vida?

Católicos que concordam 95%

Católicos que discordam 5%

Evangélicos que concordam 94%

Evangélicos que discordam 6%

Fonte: CDD/Ibope

**Edição 2050**

5 de março de 2008

**Entrevista: Mayana Zatz**

**É preciso salvar vidas**

**A pesquisadora explica por que é urgente que o STF libere as pesquisas com células-tronco embrionárias**

Vanessa Vieira

Fabiano Accorsi



**"Há quem confunda estudos com células-tronco embrionárias com aborto. Isso é um absurdo. Enquanto os embriões não têm células nervosas, nem estão num útero, não são seres vivos"**

A bióloga Mayana Zatz é uma das maiores especialistas em células-tronco do país, com quase 300 trabalhos científicos publicados. Nascida em Israel, mora no Brasil desde os 7 anos. Atualmente, ela é pró-reitora de pesquisa e coordenadora do Centro de Estudos do Genoma Humano da Universidade de São Paulo. Mayana estuda há mais de trinta anos terapias para doenças neuromusculares, razão pela qual se tornou uma das maiores defensoras, no país, das pesquisas com células-tronco embrionárias, as únicas capazes de se converter em qualquer um dos 216 tipos de célula do corpo humano. Desde 2005, quando o Congresso aprovou a lei brasileira de biossegurança – que autoriza o uso em pesquisas de embriões congelados há mais de três anos –, Mayana luta para que a lei entre em vigor. Isso porque, naquele mesmo ano, a Procuradoria-Geral da República entrou com uma ação de inconstitucionalidade contra a lei. Desde então, os estudos com células-tronco embrionárias estão parados no Brasil. Na semana que vem, o Supremo Tribunal Federal dará sua palavra final sobre o uso dos embriões. Nesta entrevista a VEJA, Mayana defende que o Brasil precisa se juntar quanto antes aos países que pesquisam células-tronco embrionárias.

**VEJA TAMBÉM**

**Exclusivo on-line**

**• Mayana Zatz escreve semanalmente para VEJA.com**

*Veja – As pesquisas com células-tronco embrionárias encontram-se proibidas no Brasil sob o argumento de que vão contra dois princípios constitucionais: o de que a vida é inviolável e o que garante a dignidade da pessoa. Como a senhora avalia essa proibição?*



**Mayana** – Essa proibição é absurda. Inviolável é a vida de inúmeros pacientes que morrem prematuramente ou estão confinados a uma cadeira de rodas e poderiam se beneficiar dessas pesquisas. É preciso entender que os cientistas brasileiros só querem fazer pesquisa com os embriões congelados que permanecem nas clínicas de fertilização, e sempre com o consentimento do casal que os gerou. Se o casal, por algum motivo religioso ou ético, for contra doar seus embriões, não precisará fazê-lo. Deve-se lembrar que o destino dos embriões que não forem utilizados para pesquisa é ficar congelados até ser descartados. Estamos falando de embriões que nunca estiveram num útero, nem nunca estarão. Não existe nenhuma possibilidade de vida para eles.

**Veja** – *Afinal, quando começa a vida? Do ponto de vista da ciência, o embrião é um ser humano?*

**Mayana** – Não existe um consenso sobre quando começa a vida. Cada pessoa, cada religião tem um entendimento diferente. Mas existe, sim, um consenso de que a vida termina quando cessa a atividade do sistema nervoso. Quando o cérebro pára, a pessoa é declarada morta. Pelo mesmo raciocínio, se não existe vida sem um cérebro funcionando, um embrião de até catorze dias, sem nenhum indício de células nervosas, não pode ser considerado um ser vivo. Pelo menos não da forma que entendemos a vida. Por isso, todos os países que permitem pesquisas com embriões determinam que eles devem ter no máximo catorze dias de desenvolvimento. Os embriões congelados que se quer usar no Brasil têm ainda menos tempo, entre três e cinco dias.

**Veja** – *Quais são os principais oponentes da pesquisa com células-tronco embrionárias no Brasil?*

**Mayana** – A oposição vem basicamente da Igreja Católica. Entre as igrejas evangélicas existe uma divisão, mas muitas são a favor. É fundamental que as pessoas entendam que não existe uma briga dos cientistas com a Igreja Católica. A decisão que o Supremo Tribunal Federal vai tomar na semana que vem, liberando ou não as pesquisas com células-tronco embrionárias, diz respeito a toda a sociedade. Por isso, é preciso que não haja desinformação. Há gente confundindo pesquisa com células-tronco embrionárias com aborto.

**Veja** – *Como se manifesta essa confusão?*

**Mayana** – Recebo e-mails surpreendentes de pessoas que perguntam: "Como a senhora tem coragem de interromper uma vida?". Respondo: "Você sabe que esses embriões nunca foram implantados num útero? Você sabe que eles são resultantes de fertilização in vitro?". O remetente, a seguir, pergunta: "Doutora, mas o que é fertilização in vitro?". Já tive vários exemplos desse tipo de desinformação. Recentemente, um padre me mandou um e-mail observando que a grande maioria dos religiosos não teve a oportunidade de aprender ciências e biologia da mesma forma que a população em geral. Quando se aprovou a Lei de Biossegurança, em 2005, permitindo a pesquisa com células-tronco embrionárias, demos aulas para os senadores e deputados. Muitos deles, que primeiramente haviam votado contra as pesquisas, porque não entendiam do assunto, votaram depois a favor. Aí se vê a diferença que faz a informação. É bom lembrar que a Lei de Biossegurança foi aprovada com ampla maioria, depois de uma grande discussão no Congresso. Não foi na calada da noite. Ela obteve o aval de 96% dos senadores e 85% dos deputados.

**Veja** – *Neste ano, a Campanha da Fraternidade da Igreja Católica tem como tema a defesa da vida e critica o uso de embriões em pesquisas. Num país com tantos católicos, que impacto essa campanha pode ter?*

**Mayana** – O lema da campanha da Igreja é: "Escolhe, pois, a vida". Achei fantástico, porque

essa também é a escolha dos cientistas. Estamos preocupados com os pacientes que morrem por causa de doenças neurodegenerativas ou que estão imobilizados por causa de acidentes. Por isso é preciso que se entenda a diferença entre aborto e pesquisa com células-tronco embrionárias. No aborto, há uma vida dentro do útero de uma mulher. Se não houver intervenção humana, essa vida continuará. Já na reprodução assistida, é exatamente o contrário: não houve fertilização natural. Quem procura as clínicas de fertilização são os casais que não conseguem procriar pelo método convencional. Só há junção do espermatozóide com o óvulo por intervenção humana. E, novamente, não haverá vida se não houver uma intervenção humana para colocar o embrião no útero.

**Veja** – *Qual é a contribuição brasileira às pesquisas com células-tronco embrionárias?*

**Mayana** – Muito pequena. Temos uma contribuição significativa em clonagem reprodutiva animal e na pesquisa de terapias com células-tronco adultas na área cardíaca. Com células embrionárias, quase não temos resultados. Acho que nem sequer temos estudos publicados. As células-tronco adultas só formam alguns tecidos, como músculo, osso, gordura e cartilagem. Com elas, não se consegue formar células nervosas, fundamentais para tratar doenças neuromusculares, para regenerar a medula de alguém que ficou paraplégico ou tetraplégico ou para tratar um parente que tem Parkinson. Se não tivermos células-tronco embrionárias para formar neurônios, todas essas pesquisas ficarão prejudicadas.

**Veja** – *Em que países as pesquisas com células-tronco embrionárias estão mais avançadas?*

**Mayana** – Inglaterra, Austrália e Israel, onde a lei permite esse tipo de pesquisa há muito tempo. Nos países de Primeiro Mundo, em geral, onde há uma grande preocupação com a saúde da população, esse tipo de pesquisa é permitido. O ambiente mais favorável nesses países depende de uma série de fatores. Um deles é a boa formação dos legisladores. A alocação de recursos e a presença de cientistas de ponta também são fundamentais. No Brasil, temos alguns centros de excelência, há cientistas que dominam a técnica e são capazes de fazer o que se faz no Primeiro Mundo, mas não em número suficiente. Outra dificuldade que enfrentamos é a demora para viabilizar as pesquisas, em qualquer campo. No Brasil, por causa de entraves burocráticos, levamos até seis meses para importar materiais de pesquisa, enquanto no exterior o tempo é de 24 a 48 horas. Lá fora, entre ter uma idéia e executá-la perde-se um dia. Aqui, passam-se meses. Mas novas medidas prometem tornar as importações mais ágeis.

**Veja** – *Quais podem ser as conseqüências do atraso brasileiro nas pesquisas com células-tronco embrionárias?*

**Mayana** – Teremos de pagar royalties gigantescos para importar uma tecnologia que poderíamos estar produzindo aqui. Em segundo lugar, se amanhã houver no exterior tratamentos com células-tronco embrionárias não disponíveis no Brasil, as pessoas com boa situação financeira irão para fora se tratar. O que os pobres vão fazer? O SUS vai cobrir os custos de um tratamento no exterior? Eu atendo pacientes com doenças muito graves. Quando comunico aos pais de uma criança que o filho deles tem uma doença para a qual não existe cura, eles sempre me perguntam, angustiados, se em algum lugar do mundo existe possibilidade de tratamento. Se o casal tem dinheiro, eu até o incentivo a ir ao exterior, para que tenha a certeza de que tentou tudo. Se os pais não têm recursos, digo que todos os tratamentos disponíveis lá fora podem ser feitos aqui. Mas, se amanhã houver no exterior tratamentos com células-tronco embrionárias que não estão disponíveis aqui, os casais mais pobres vão entrar em desespero.

**Veja** – *O presidente George W. Bush é um dos mais ferrenhos opositores às pesquisas com células-tronco embrionárias. Que impacto tem essa posição do governo americano no cenário científico internacional?*

**Mayana** – Certamente a postura do presidente Bush tem um peso negativo. Nos Estados Unidos, os projetos nessa área não podem receber dinheiro público. Em compensação, as pesquisas científicas contam com enormes investimentos da iniciativa privada. Muitos trabalhos com células-tronco embrionárias saíram de lá. Só na Califórnia, em 2005, investiram-se 3 bilhões de dólares em pesquisas com células-tronco.

**Veja** – *Como a senhora responde aos críticos que dizem que as pesquisas com células-tronco, mesmo as adultas, vão na contramão da natureza?*

**Mayana** – Quando você faz uma cesariana, e não um parto, está indo contra a natureza. Quando vacina seus filhos, está aumentando a imunidade deles e indo contra a natureza. Quando alguém tem uma pneumonia e você dá um antibiótico, está indo contra a natureza. É porque temos ido tão frequentemente contra a natureza que a expectativa de vida tem subido tanto no mundo. Vejo em grande parte as células-tronco como uma possibilidade de regenerar órgãos, como um substituto para os transplantes. Hoje, a sociedade aprova quando um indivíduo está doente e recebe um transplante de coração. Mas não é fácil fazer um transplante. Há filas para receber um órgão, há o desafio de achar um doador compatível. No futuro, se conseguirmos regenerar o coração, ou outros órgãos, com células-tronco, não haverá razão para não fazê-lo.

**Veja** – *Os estudos sobre as células-tronco adultas evoluem rapidamente, mas suas aplicações práticas ainda são muito restritas. Falta muito para que a medicina se beneficie amplamente desses estudos?*

**Mayana** – Hoje, as células-tronco adultas são usadas no tratamento de doenças do sangue, como leucemias, anemias e talassemia. Nas outras áreas, tudo o que há são tentativas terapêuticas. A grande barreira para desenvolver tratamentos é que ainda não temos total conhecimento sobre a diferenciação celular, ou seja, o processo pelo qual uma célula-tronco se transforma em outro tipo de célula. Já sabemos que temos uma multiplicidade de células-tronco com diferentes potenciais. Mas não temos ainda como controlar essas células. Um exemplo: eu injeto células-tronco para regenerar o músculo de alguém, mas essas células resolvem que vão virar osso. Se isso acontecer, não tenho mais como controlar o processo.

**Veja** – *Quais serão, no futuro, os principais benefícios dos tratamentos com células-tronco?*

**Mayana** – A terapia com células-tronco pode ser considerada como o futuro da medicina regenerativa. Entre as áreas mais promissoras, está o tratamento para diabetes, doenças neuromusculares, como as distrofias musculares progressivas e a doença de Parkinson. Com as células-tronco, também se poderá promover a regeneração de tecidos lesionados por causas não hereditárias, como acidentes, ou pelo câncer. O tratamento do diabetes é muito promissor porque depende da regeneração específica de células que produzem insulina, o que é mais fácil do que regenerar por completo um órgão complexo. As células-tronco vão permitir que as pessoas vivam muito mais e de forma saudável. Uma pessoa que precise de um transplante de coração ou de fígado, se tiver a possibilidade de fazer uma terapia com células-tronco em vez de esperar anos numa fila por um órgão novo, terá uma qualidade de vida muito melhor.

**Veja** – *Alguns dermatologistas já anunciam tratamentos estéticos com células-tronco. Eles funcionam?*

**Mayana** – Como ainda não temos controle total sobre a diferenciação celular, não faz sentido injetar células-tronco para melhorar a pele. Ainda não estamos prontos para isso. Daqui a

alguns anos, pode ser. O conselho que dou aos potenciais clientes desses tratamentos é: investigue quem é o médico que os está oferecendo. Pesquise na internet, procure levantar o currículo dele, o que ele publicou sobre esse assunto, a que entidade está ligado.

**Veja** – *Cientistas dizem que, dentro de alguns anos, será possível manipular o DNA dos embriões de forma a interferir nas características dos bebês. Estamos caminhando nesse sentido?*

**Mayana** – Atualmente, só o que podemos descobrir é se um embrião tem uma mutação que determina uma doença específica. Se uma família sabe que tem uma doença genética qualquer, pode optar por fazer fertilização in vitro para selecionar um embrião livre do gene que predispõe o portador àquela doença. Nesse caso, acho válido. Evita-se que a criança nasça com uma doença genética grave. Também já é possível selecionar o sexo do futuro bebê, embora isso seja considerado antiético na maioria dos países. Mas existe uma perspectiva de que, nos próximos dez anos, seja possível sequenciar o genoma de uma pessoa por 1 000 dólares. Ela pode descobrir que tem uma montanha de mutações. A questão ética é o que se vai fazer com essas informações. Talvez sejam usadas para rejeitar um candidato a emprego ou influir no custo do plano de saúde. Há inúmeras mutações que carregamos e nunca vão se manifestar.

**Veja** – *No futuro será possível também selecionar embriões para gerar crianças mais inteligentes ou com determinadas características físicas?*

**Mayana** – No caso de algumas características, sim, mas acho um absurdo manipular um embrião para que a criança nasça com olhos azuis, por exemplo. Sou totalmente contra. Até porque os padrões de beleza são variáveis. Hoje uma pessoa considerada bonita é de um jeito, mas daqui a vinte anos o padrão será outro. Seria muito difícil controlar todos os fatores genéticos que interagem na inteligência. O ambiente tem um papel muito importante. Lembro-me daquela experiência nos Estados Unidos em que mulheres foram fertilizadas com espermatozoides de ganhadores do Prêmio Nobel. Anos depois, não havia nenhum gênio entre os descendentes dessas mulheres. Ou seja, os resultados são totalmente imprevisíveis. As células-tronco servem para curar e salvar, não para fazer experiências exóticas.