RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Ferreira, Jonatas

Biossociabilidade e biopolítica : reconfigurações e controvérsias em torno dos híbridos nanotecnológicos

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Ferreira, J., Pedro, R. M .L. R. (2009). Biossociabilidade e biopolítica: reconfigurações e controvérsias em torno dos híbridos nanotecnológicos. Redes, 15(29), 177-196. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes
http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/442

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

Biossociabilidade e biopolítica: reconfigurações e controvérsias em torno dos híbridos nanotecnológicos

Jonatas Ferreira*
Rosa Maria Leite Ribeiro Pedro**

Resumo

As novas tecnologias de manipulação da vida, em especial aquelas que operam em nível molecular, acenam com a possibilidade de perfectibilidade indefinida do corpo humano. Para alguns autores, estaríamos na iminência de uma "solução" técnica para o sonho milenar da imortalidade. Partindo de outra linha de argumentação, acreditamos que tal constatação requer uma questão preliminar: o que significa produção e reprodução da vida em tal contexto tecnológico? Constatamos inicialmente que as novas tecnologias de manipulação da vida operam em uma escala em que certas diferenças culturalmente relevantes se tornam problemáticas –como aquelas entre o orgânico e o inorgânico, entre o que é matéria e o que é informação, entre o que está vivo e o que é inanimado–. Este artigo procura refletir acerca dessa zona limite –campo de confluência da biologia molecular e da nanotecnologia– buscando explorar as questões políticas, éticas e culturais que subjazem à perspectiva de uma sociedade que se articula em torno de uma dimensão de experiência técnica literalmente molecular.

Palavras-chave: biopolítica – biossociabilidade – nanotecnologia

Apresentação

As novas tecnologias de manipulação da vida, em especial aquelas que operam em escala molecular, tais como a transgênese, a produção de tecidos a partir de células-tronco, perspectivas de terapia gênica e a produção sintética de genomas

* Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), coordenador do *Núcleo de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, membro da rede de pesquisa *ID – Inovação, Democracia e Desenvolvimento* e pesquisador financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ). <ferreirajonatas@uol.com.br>.

** Professora Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social – EICOS/UFRJ. End: Rua Pinheiro Guimarães, 115, Bloco 2, ap. 303. Humaitá – RJ. CEP: 22281-080 (+55) 21 2526 2683 / 21 9954 1913. <rosapedro@globo.com>

por nanotécnicas acenam com a possibilidade de aperfeiçoamento indefinido do corpo humano e, no limite, imortalidade. Para autores como Sfez, Blumenberg ou mesmo Bauman, estaríamos diante da eminência de uma 'solução' ou resposta técnica, secular para um sonho antigo e milenar: o da imortalidade. Partindo de uma outra linha de argumentação, e alinhando-nos a pensadores como Foucault, Agamben, Rabinow e Rose, acreditamos que esse tipo de constatação requer uma questão preliminar: o que significa a produção e reprodução da vida para a biologia molecular e o conjunto de novas técnicas que ela vem mobilizando - em especial a nanotecnologia? Divergências entre esses últimos autores sendo desconsideradas, parece consensual uma idéia: a biopolítica ainda é o campo em que essa pergunta pode e deve ser formulada.

Interpretando Foucault a partir de Hannah Arendt, Agamben acredita que, desde os gregos, a política estrutura-se a partir da relação ambígüa que se trava entre uma vida ética e politicamente digna de ser vivida e uma vida biológica, uma "vida nua". Para ele, a política moderna se estabelece quando as discussões acerca dos destinos da *polis* não comportam outro âmbito de significação da vida humana que não *o labor, a satisfação de necessidades biológicas*. Este cenário compreende a articulação de uma aparente contradição: o ato político, por um lado, percebe-se civilizador, determinado a partir de uma ordem não meramente orgânica, natural, e, por outro, pressupõe uma articulação e inscrição no âmbito da vida pura – ainda que essa articulação se expresse sob a forma de exclusão. O ato civilizador se estrutura *por oposição* e, ao mesmo tempo, *a partir de uma contaminação* com o puramente biológico. Desse modo, matar é incivilizado; mas durante a guerra o inimigo é apenas proliferação de vida *tout court*. De uma maneira ampla, poderíamos dizer que sempre que o exercício da política levantar a questão da soberania, de elaborar a possibilidade da decisão soberana, necessariamente estaremos envolvidos com questões como: sob quais condições o civilizado pode invadir legitimamente o terreno da vida nua, da vida biológica? O poder soberano é aquele que decide *quando e como* a fronteira entre esses dois campos (vida civilizada, vida nua) deve ser ultrapassada. Por esse motivo, sua jurisdição é sempre limítrofe. Soberano é aquele que decide quando a linha divisória entre o civilizado e o biológico, entre cultura e natureza, deve ser ultrapassada – e aqui percebemos a dívida de Agamben para com o pensamento de Carl Schmitt.

Mas como essas considerações teóricas se aplicam ao problema que nos propomos discutir? Passemos a uma ilustração. O desconforto acerca do que fazer com células-tronco embrionárias seria, de fato, um exemplo da mesma dinâmica civilizadora e das aporias que a idéia de biopoder, tal como formulada por Agamben, abre: são elas seres humanos potenciais ou vida nua? Teríamos direito de realizar pesquisas com células-tronco embrionárias? Qualquer que seja a nossa percepção acerca deste tema, e as respostas que possamos dar às questões acima,

ele define um campo de possibilidades que poderíamos chamar de político –ou, mais precisamente, a possibilidade do político construída pela cultura ocidental, tal como o formulam Schmitt, Arendt e Agamben–. O espaço do poder tornou-se a vida biológica. Ainda um exemplo: diversos autores comentaram acerca do estranho caso de um norte-americano que teve seqüências genéticas do seu baço patenteadas por uma grande companhia farmacêutica. Diante de sua reivindicação, de que lhe pagassem direitos sobre o enorme lucro que a empresa estaria obtendo com sua informação genética, a Suprema Corte americana foi taxativa: comercializar uma parte do corpo, da vida humana, é contra a lei. Incivilizado, portanto. Pode-se, do mesmo modo, considerar esse material genético, multiplicado em laboratório apenas como informação. De que outra forma o direito de comercialização das informações genéticas do litigante seria garantido à grande empresa farmacêutica em questão? Não é vida, mas seqüência de bases nitrogenadas, moléculas de material inorgânico. A zona de fronteira que é objeto do ato político –o espaço entre a vida humana e a vida nua, entre o que é culturalmente valioso e o que é apenas engrenagem, proliferação do orgânico ou inorgânico, como é o caso de uma seqüência de bases nitrogenadas– estabelece uma relação evidente entre a biopolítica e uma tanatopolítica, entre o que deve ser considerado vivo e o que deve ser considerado inanimado, entre o que deve ser considerado como base da vida social e o que deve ser considerado matéria disponível, estoque. Nestes dois exemplos, todavia, o exercício biopolítico não envolve uma dimensão tanatológica nos termos propostos por Agamben. De fato, não se trata mais simplesmente de uma decisão entre o que deve viver e o que deve morrer, mas o que deve ser considerado vivo e o que deve ser considerado inanimado. Esse pequeno deslizamento conceitual parece importante para entender o novo campo de biossociabilidade que se constitui com as novas biotecnologias.

Há, portanto, uma dimensão profundamente política nas novas tecnologias de manipulação molecular da matéria que não pode ser entendida prontamente a partir do modelo jurídico-político proposto por Giorgio Agamben. Existe no terreno daquilo que se convencionou chamar de convergência tecnológica uma mobilização estranha de aspectos biopolíticos e tanatológicos que convém examinar e que decorre do que identificamos acima como deslizamento conceitual. Neste ensaio consideraremos muito especificamente o surgimento de um novo paradigma para entender e manipular a vida biológica, nomeadamente, o surgimento da nanobiotecnologia, em que a distinção entre o que é animado e o que é inanimado deixa de ser clara. O que significa o surgimento de uma nova medicina em que a molécula, o átomo, e não mais o organismo é a unidade analítica básica? Por um lado, certamente a continuidade do processo que se inicia com a constituição da anatomo-clínica e sua ênfase analítica, não mais no organismo e seus órgãos, mas na análise de tecidos. Esse processo deu lugar a algumas outras

rupturas epistemológicas fundamentais: em direção não mais ao tecido, mas à célula; não mais em direção à célula mais ao genoma; não mais em direção ao genoma mais à molécula, ao átomo.

O que significa para o projeto político ocidental o fato de a distinção política fundamental –entre amigo e inimigo, sim; mas fundamentalmente entre o que deve viver e o que deve morrer– encontrar diante de si o embaraço das fronteiras entre o vivo e morto como espaço de operação tecnocientífica? É preciso questionarmos esse lugar político fundamental que a tecnociência passa a ocupar. Falemos imediatamente daquilo que salta aos olhos: isso significa que o biopoder encontra também aqui uma dimensão ecológica que não pode deixar de ser trabalhada. O *grey goo*, cenário distópico traçado por Eric Drexler, onde a ação de nano-robôs consumiriam a vida na terra, naquilo que ele apresenta de paranóico, deve ser entendido como metáfora das preocupações de controle mediante o qual o biopoder precisa pensar sua legitimidade. Nesse sentido, o ponto de vista foucauldiano, muito mais interessado nos processos micropolíticos que Giorgio Agamben, nos ajuda a perceber que o político se instala também no nível molecular a partir de estratégias rizomáticas. O *grey goo* como metáfora da força rizomática das grandes corporações sinaliza para o terror ambiental que corrói a legitimidade e ao mesmo tempo demanda a ação soberana. A ansiedade diante da possibilidade de desastres ambientais aparece hoje claramente em discussões acerca da toxidade de novos materiais produzidos pela nanotecnologia ou sobre o destino a ser dado ao lixo produzido com esse tipo de tecnologia.

Propomos, aqui, problematizar certas ações e intervenções nessa zona limite, o nível molecular, onde aqueles que são capazes de produzir efeitos e conseqüências não são apenas os "atores sociais", mas, sobretudo, os não-humanos. Em outras palavras, propomos uma interpretação de certas intervenções tecnológicas recentes a partir da questão do político tal como circunscrito acima. Este modo de colocar o problema possui afinidades com as noções que se articulam em torno do referencial de redes sócio-técnicas, tal como proposto por Bruno Latour e Michel Callon, dentre outros. Problematizar a tecnociência que opera na escala do infinitamente pequeno –campo de *convergência* de duas técnicas revolucionárias, a *biologia molecular* e a *nanotecnologia,* nível em que "a diferença entre o orgânico e o inorgânico, entre o vivo e o não vivo" deixa de fazer sentido– pode dar visibilidade aos hibridismos que caracterizam o contemporâneo. As redes que aí se produzem –e os debates que suscitam em torno da produção e circulação dos híbridos– permitem-nos compreender o que pode uma sociedade e quais os seus limites, o que certamente não se restringe às suas possibilidades tecnológicas, mas sobretudo à sua política e sua ética.

Procuraremos, assim, refletir acerca das questões políticas, éticas e culturais que subjazem à perspectiva de uma sociedade que se articula em torno de uma

dimensão técnica literalmente molecular, buscando explorar os horizontes biopolíticos e biossociais que, a partir daí, se podem vislumbrar.

Desenhando um cenário: a convergência nanobiotecnológica

Os progressos recentes da ciência e da técnica são marcados por seu caráter interdisciplinar. Dois exemplos, entre muitos, poderiam ser oferecidos: a biologia contemporânea sem a matemática, a informática, a química e a física seria impensável; a descoberta da forma helicoidal de organização molecular do DNA foi feita por matemáticos de formação e não por biólogos. Apesar dessa constatação, a existência de grandes espaços de investigação especializada, tais como a *biologia molecular*, a *neurociência* e a *nanociência* ainda é um desafio à constituição de uma expertise sólida das interseções existentes entre esses campos de saber. Esta percepção acerca da distância imposta pela divisão do trabalho científico tem desencadeado, nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, esforços no sentido de estimular a *convergência tecnológica* entre as nanotecnologias, as biotecnologias, tecnologias da informação e as ciências e tecnologia da cognição. A intenção parece clara: a partir do momento em que essas ciências passam a atuar numa mesma escala de investigação, o átomo, a molécula, compartilhando alguns postulados básicos e podendo contribuir na solução de problemas comuns, um diálogo mais sistemático teria efeitos de sinergia que o desenvolvimento unilateral de cada uma dessas ciências não poderia alcançar isoladamente. A aceleração das descobertas científicas e das realizações técnicas é condição fundamental para que essas economias continuem, ou se tornem competitivas.

A partir dessas constatações, e tendo como pressuposto normativo a idéia de convergência, cientistas trabalhando nos campos da nanotecnologia, biotecnologia, tecnologia da informação e ciências da cognição tem sido convocados nos países desenvolvidos a explorar cenários de progresso científico e técnico em seus campos de saber. De tal esforço alguns relatórios foram produzidos, entre os quais valeria a pena destacar *Converging Technologies for improving Human Performance*, editado por Roco & Bainbridge (2002) e elaborado sob os auspícios da National Science Foundation dos EUA, e *Converging Technologies and the Natural, Social and Cultural World*, relatado e editado por Bibel (2004) para a Comissão Européia.

Lancemos aqui uma hipótese de trabalho. Na tradição de autores como François Jacob, acreditamos poder afirmar que a cibernética foi em grande medida o paradigma que possibilitou o desenvolvimento vertiginoso de várias áreas de conhecimento, das tecnologias a elas associadas e da convergência que vem oco-

rrendo entre estas nos últimos cinqüenta anos (Ferreira, 2002). A própria idéia de uma ciência voltada para a circulação de informação entre o humano, o técnico e o natural, e que por isso não lidaria mais com a matéria ou com formas de energia determinadas, possibilitou a constituição daquilo que veio a se chamar ciências da informação; mas também permitiu que a cibernética passasse a ser um paradigma fundamental para a biologia molecular e para a neurociência. Em que outro espaço, que habilita a convergência, as fronteiras entre o animado e o inanimado seriam postas em questão?

Convém lembrar que para a cibernética a informação não pode ser considerada matéria ou energia, mas, para usarmos a expressão de Norbert Wiener, um 'padrão'. O fato de o núcleo epistemológico dessa nova ciência ser algo completamente imaterial não apenas facilitou o processo mediante o qual ela se tornou paradigmática para a neurociência, a biologia molecular e a nanotecnologia, mas também determinou uma certa desmaterialização do objeto de pesquisa destas ciências. A esse respeito, em relatório elaborado para a Comissão Européia, Bibel observa:

> Nos anos oitenta, o paradigma computacional começou a se tornar hegemônico também na tecnologia de comunicação e media. O resultado desse processo novo pode ser visto como o primeiro estágio para a convergência tecnológica. O paradigma computacional agora se tornou hegemônico em outras áreas, sobretudo a biotecnologia e engenharia, e agora está a um passo de entrar nano e cognitivo-tecnologia (Bibel, 2004: 22).

A idéia de convergência entre a nanotecnologia, biotecnologia, a tecnologia da informação e as ciências da cognição, ou NBIC, como foi designado este novo campo, passa então a ser estimulada de modo bem mais evidente e racional. Há aqui não apenas uma percepção de uma falha a ser corrigida, mas a constatação de uma oportunidade: o estabelecimento de uma linguagem universal entre as ciências e o investimento na sinergia que daí possa resultar. Nas palavras de Roco e Bainbridge: "[...] Se os Cientistas da Cognição podem pensá-lo, o pessoal da Nano pode construí-lo, o pessaol da Bio pode emplementá-lo, e o pessoal da TI pode monitorá-lo e controlá-lo" (Roco & Bainbridge, 2002).

Sejamos, no entanto, mais específicos acerca do significado da convergência tecnológica do ponto de vista do problema filosófico e político que aqui estamos propondo. É necessário enfatizar que essa nova forma de abordar as ciências naturais apresenta implicações curiosas do ponto de vista daquilo que, seguindo Foucault, chamamos de biopolítica. Ora, essa nova forma de abordar o objeto das ciências cognitivas, da biologia e da física de materiais torna problemáticas as fronteiras entre o que é vivo e o que é inerte, como já afirmamos. A própria idéia

de convergência tecnológica entre nanotecnologias e a biologia molecular atestam este fato: a molécula é tanto a possibilidade de emergência de novas propriedades na matéria como possibilidade de fabricação do vivo. Que, ao longo do desenvolvimento da ciência moderna, a morte tenha se tornado padrão para compreender o vivo, não chega a ser novidade. Hans Jonas, em *O Princípio da Vida*, já nos falava acerca dessa possibilidade. O próprio Foucault (1988), ao discorrer acerca da constituição da anatomo-clínica, já alertara a esse respeito –ou seja, mesmo antes que suas ditas preocupações genealógicas se tornassem claras–. Mas que a ciência passe a operar em uma escala em que o inanimado pode se tornar animado, como no caso da biologia sintética, e vice-versa, é algo novo e perturbador.

As expectativas despertadas pela convergência tecnológica, ou do espaço que poderá ocupar a NBIC nas sociedades contemporâneas, são muito grandes, sobretudo se considerarmos os cenários que se abrem para a saúde humana. As promessas aqui são significativas. A primeira delas seria o surgimento de uma medicina radicalmente preventiva, e com ela a necessidade de "melhores testes *ex vivo* e a melhoria das atuais técnicas de laboratório" para permitir medições com maior sensibilidade e especificação.

> Isso inclui nanossistemas engenheirados de modo a poderem ser integrados a sistemas biológicos, incluindo sensores implantados em tecidos e células humanos que viriam a proporcionar informações em tempo real acerca de processos e funções biológicos, assim como monitoramente in situ de longo prazo (NTI, 2005: 13).

A base técnica do diagnóstico, o controle de imagens emitidas por sondas nanométricas, seria também parte do mesmo processo através da qual a disponibilização de drogas [*drug delivery*] e terapêutica inteligente se tornam factíveis. Além de emitir informação acerca de um determinado tipo de célula pretendido, a sonda seria capaz de liberar determinada droga em quantidade e freqüência necessárias à solução eficaz do problema identificado. Impossível não traçar neste ponto um paralelo entre essas promessas e os primeiros experimentos cibernéticos com mísseis inteligentes, mísseis capazes de corrigir sua trajetória a partir de uma avaliação contínua de um meio sempre cambiante. Alcançado este grau de sofisticação técnica, realizar-se-ia o sonho de tratamentos altamente eficientes e direcionados com precisão molecular, ou seja, com biodisponibilidade[1] virtual-

[1] Biodisponibilidade é "[...] uma característica do medicamento administrado a um sistema biológico intacto e pode ser definida como a quantidade e velocidade na qual o princípio ativo é absorvido a partir da forma farmacêutica e se torna disponível no sítio de ação (Carcamo, 1982, Lieberman, 1990). A biodisponibilidade está intimamente relacionada com a absorção da substância ativa". <http://www.ccs.ufsc.br/farmacia/TCCGenericos/biodisponib/Conceito.html>.

mente perfeita. As esperanças de longo prazo aqui são de fato enormes: desde a regeneração de tecidos, ao prolongamento da vida, até a imortalidade. (NTI, 2005: 13 e cap. 5). Não estamos, entretanto, apenas diante de possibilidades. A nanobiotecnologia já pode relatar realizações neste campo. No dia 03 de setembro de 2008, pesquisadores sul-coreanos relataram o desenvolvimento de nanoestrutura capaz de detectar e destruir células cancerosas.[2] No dia 10 de outubro do mesmo ano, o Departamento de Assuntos Públicos da Universidade de Yale reportava de um nanofio acoplado a um microprocessador capaz de detectar um número amplo de doenças.[3] Os exemplos são inúmeros neste campo. Mas o controle celular do organismo, possibilitado pela nanobiotecnologia, redefine o que poderíamos chamar de saúde. Diagnósticos de câncer alcançam um grau de precisão maior com as nanotecnologias, por exemplo. Essa redefinição, ela própria, tende a ser uma força fundamental na criação de uma idéia de organismo vivo indissociável de suas próteses –agora em vias de molecularização.

Aceita a importância da cibernética na configuração de um campo epistêmico que possa servir de heurística para esses novos campos, é possível reconhecer na nanotecnologia um horizonte de profundas revoluções técnicas. Já mencionamos o fato de a convergência entre a *biologia molecular* e a *nanotecnologia* estar constituindo um campo específico de investigação, a *nanobiotecnologia*. Avanços recentes da biologia molecular, tais como a engenharia genética, e a expertise adquirida pela nanotecnologia ao manipular equipamentos, tais como a Scanning Tunneling Microscopy,[4] influenciam-se e se desafiam mutuamente. O funcionamento de organelas celulares são hoje modelos de *self-assembly* –caminho teórico da manipulação molecular conhecida como *bottom-up manufacturing*.[5]

De um modo geral, as expectativas de aplicações práticas da nanomedicina são definidas em quatro grandes áreas: disponibilização de medicamentos com alta precisão [ou *target drug delivery*]; produção de nanopartículas terapêuticas; uso de nanopartículas para obtenção de imagem biomédica e, conseqüente, auxílio na

[2] <http://www.rsc.org/Publishing/ChemTech/Volume/2008/10/combined_cancer_treatment.asp>.

[3] <http://opa.yale.edu/news/article.aspx?id=6121>.

[4] Além de se colocar além do limite da percepção humana direta, a nanoescala está também além da capacidade de muitas formas de sensibilidade técnica. As visualizações correntes da nanoescala são algo como uma designação inadequada. Por exemplo, Scanning Tunneling Microscopy, que tem sido usado para produzir "imagens" da nanoescala –e tem sido propalado como provendo a capacidade tecnológica básica necessária para a nanotecnologia– deve ser mais propriamente chamada de técnica de "caracterização". Ao invés de visualizar a nanoescala, essa técnica produz representações através da manipulação direta de superfícies materiais". (Kearnes & Macnaghten, 2007: 280).

[5] *"Bottom-up manufacturing* envolve a edificação de estruturas, átomo a átomo, molécula a molécula". Comparar com *top-down manufacturing*. Uma excelente explicação dessas duas técnicas pode ser encontrada no relatório *Nanoscience and Nanotechnologies: Opportunities and Uncertainties* produzido no ano de 2004 pela Royal Society e pela Royal Academy of Engineering.

produção de diagnósticos; engenharia de tecidos. Não podemos, todavia, deixar de mencionar um desenvolvimento recente resultante das trocas interdisciplinares entre a biologia e a nanociência. Associadas à engenharia de computação, esses dois campos da ciência estão dando origem a formas sintéticas de vida, ou para usarmos um termo que tem se popularizado, à biologia sintética. "Os cientistas prevêem que dentro de 2 a 5 anos será possível sintetizar qualquer vírus; a primeira de novo bactéria fará seu debut em 2007; dentro de cinco a dez anos genomas simples de bactérias serão sintetizados de modo rotineiro" (ESC, 2005: 1). O relatório acima citado lembra o fato de Craig Venter, o mago da biologia molecular no começo da presente década, financiado por recursos públicos e capitais de risco, ter montado companhias voltadas para a biologia sintética.

A idéia de convergência tecnológica, neste contexto, passa a ser percebida de duas formas distintas:

> [...] as nanociências [...] influenciarão profundamente as outras disciplinas. Interdisciplinaridade emergirá devido precisamente à heurística da nanotecnologia e essa é exatamente a razão pela qual a convergência deve ser estimulada (SIG II – *Report on ethical, legal and societal aspects of the converging technologies*, julio 2005).
>
> [...] convergência diz respeito ao conceito tecnológico da natureza humana. A heurística não diz respeito apenas a uma avaliação positiva do aumento do conhecimento. A convergência fornece explicitamente um valor moral comprometido. Esse conceito implica que convergência irá romper (deva romper) as fronteiras entre o homem, a natureza e os artefatos tecnológicos. Convergência diz respeito à metáfora de uma máquina pensante e ao ideal de melhoramento (*idem*).

Chamamos atenção para esta segunda percepção do significado da convergência tecnológica. Ela nos reporta inevitavelmente a uma literatura que vem sendo fartamente produzida no campo da sociologia da técnica acerca do que se convencionou chamar de trans-humanismo e à gama considerável de ponderações éticas que lhe são associadas:[6]

> Novas nanotecnologias estão oferecendo agora novas intervenções para fazer nossos corpos fisicamente mais fortes, mais espertos, mais duráveis. Transhumanistas, que abraçam a noção de que mesmo o corpo mais sadio pode ser melhorado mediante o emprego de tecnologia [...], descobriram um novo

[6] O já clásssico *Manifesto Ciborgue* de Donnah Haraway, a produção recente de Habermas ou de Fukuyama e, no Brasil, o trabalho de Laymert Garcia dos Santos são aqui referências importantes que buscam analisar as conseqüências políticas e culturais daquilo que chamamos aqui transhumanismo.

> modo de pensar acerca da saúde. Para eles, qualquer corpo humano apresenta performance subnormal, a não ser que esse corpo tenha sido 'aperfeiçoado' tecnologicamente (ECT, 2006: 4).

E, mais adiante:

> É na esfera da performance humana […] que a convergência produzirá seu maior impacto e lucro. O que se tem em mente não é apenas eliminar a incapacidade e curar a doença, mas corpos mais fortes, mais velozes, que apresentarão uma melhor desempenho que o corpo que hoje é considerado o mais saudável e atlético (*idem*: 14).

Reteremos a informação contida nesta última citação, sem que para isso precisemos aceitar um futuro ou presente pós-humano –e o *embroglio* teórico que decorrem dessa aceitação–. Afirmaremos apenas que, de acordo com o relatório da ECT, a nanobiotecnologia parece acentuar drasticamente um traço que já podemos encontrar na medicina contemporânea: ter a *performance* dos corpos como horizonte de atuação e não apenas a busca da saúde. O largo uso de medicamentos neuropsiquiátricos, o uso de estimulantes sexuais, tais como o Viagra, indicam que o problema da medicina já não é apenas a doença dos corpos, mas como aumentar sua potência, capacidade de concentração, relaxamento, excitação.

Neste contexto, a idéia de convergência tecnológica entre nano e biotecnologia surge como promessa de novo paradigma tecnocientífico capaz de orientar a solução de grandes problemas teóricos, sociais, econômicos, médicos da contemporaneidade. Interessa-nos examinar, particularmente, os horizontes biopolíticos e biossociais implicados por esses desenvolvimentos. A análise desses temas configura um campo de saber-poder, com desdobramentos em torno de uma biossociabilidade e uma biopolítica, onde o que está em jogo não é apenas o "conhecer para poder atuar", mas onde "conhecimento é intervenção" e "descrição é prescrição".

Delimitando um campo de problematização: biopolítica e biossociabilidade

A temática do biopoder e da biopolítica, embora formulada por Michel Foucault para dar conta da emergência das sociedades modernas, consiste em marco teórico indispensável para pensar a cultura contemporânea. As releituras propostas por Giorgio Agambem acerca da soberania, e de Paul Rabinow e Nikolas Rose, acerca da biossociabilidade e do governo, entendendo que essa biossociabilidade

se articula em torno de uma politização da vida biológica, foram fundamentais para manter aceso o interesse pela hipótese de Foucault acerca das formas modernas de poder. Retomemos com mais atenção este conceito que temos usado sem maiores esclarecimentos. Permita-nos o leitor, portanto, um breve excurso.

A fim de explorar o campo de saber-poder que vem se configurando com a aproximação entre a biologia molecular e as nanotecnologias, bem como entender o modo a partir do qual elas passam a produzir o seu objeto de estudo, utilizamos a idéia foucauldiana de biopoder como fio condutor. Mas o que é biopoder? No primeiro volume da *História da Sexualidade*, Foucault contextualiza a emergência dessa forma de poder cuja lógica interna não seria exatamente repressiva. Como em diversos outros escritos, notadamente em *Vigiar e Punir*, ele contrasta a idéia de biopolítica com a forma soberana de exercício do poder. Neste último tipo de poder, o soberano obtém obediência de seus súditos mediante a ameaça constante de confisco sobre seus meios de vida e, em última instância, pelo temor de que ele venha decretar a pena de morte destes. 'O soberano faz morrer e deixa viver', é a fórmula foucauldiana para explicar esta lógica política. Em contraste, o poder que se estrutura no mundo moderno é um poder de fazer viver, de fazer proliferar a vida, mediante o seu controle ou regulamentação, e deixar morrer quando o controle sobre a vida biológica não for mais possível. A modernidade, de acordo com Foucault, inaugura uma forma nova de fazer política que não procura se legitimar pelo controle de uma vida dita cultural (ou *bios*), mas do controle sobre a vida biológica (ou *zoon*).

Foucault também enfatiza a dimensão 'molecular' do poder, descrevendo-o como uma rede de micropoderes, ou seja, disposições, funcionamentos sempre tensos, sempre em atividade, que não se localizam apenas nas relações do Estado com os cidadãos, mas se articulam em engrenagens complexas que recobrem todo o campo social. O ponto de aplicação mais imediato dessa rede de micropoderes é o corpo que, assim investido, mergulha no campo político, tornando-se uma força útil e produtiva. Adicionalmente, o biopoder se exerce como governo, investindo o corpo social através de tecnologias que tomam a vida para melhor assegurá-la e protegê-la, regular, ordenar, gerir o que lhe é indispensável.

Essa idéia é evidentemente adequada para estudar o esquadrinhamento e o controle das bases biológicas de várias tecnologias e áreas de investigação científicas contemporâneas, entre as quais, a biologia molecular e a nanobiotecnologia. É a partir dessa conceituação básica que podemos entender o motivo pelo qual a *História da Sexualidade* formula uma hipótese não-repressiva de poder sobre os corpos:

> O poder que, assim, toma a seu cargo a sexualidade, assume como um dever roçar os corpos; acaricia-os com os olhos; intensifica regiões; eletriza superfícies; dra-

> matiza momentos conturbados. Açambarca o corpo sexual. Há, sem dúvida, aumento da eficácia e extensão do domínio sob controle, mas também sensualização do poder e benefício do prazer. O que produz duplo efeito: o poder ganha impulso pelo seu próprio exercício; o controle vigilante é recompensado por uma emoção que o reforça (Foucault, 1988: 44-45).

Fala-se, discute-se, confessa-se, procura-se a verdade da sexualidade, na modernidade, porque é preciso fazer proliferar dispositivos capazes de coadunar a vida subjetiva com a lógica produtiva capitalista. E por isso, é possível compatibilizar a produção de corpos cada vez mais potentes com a mais completa submissão à lógica da reprodução.

Parece claro que a biotecnologia pode constituir um campo empírico de grande importância para apreciarmos a pertinência das observações de Michel Foucault. Ela também se orienta por uma lógica da proliferação, ela também busca coadunar controle e produtividade, ela também disponibiliza o corpo a partir de uma lógica que não pode ser entendida simplesmente como repressiva. Evidentemente, o que Foucault entendia por "tecnologias da vida" é algo distinto do que hoje caracteriza o paradigma molecular da biotecnologia –e, embora esse artigo não possa ser o lugar adequado para isso, é preciso aprofundar na observação e exploração teórica dessa distância–. Porém, as linhas gerais do seu argumento –de que o poder político legitima-se pelo controle da vida biológica– são ainda bastante fecundas (Ferreira, 2002).

Algumas revisões e aprofundamentos daquele conceito têm sido propostos pela filosofia e ciências sociais contemporâneas, sendo exemplares a coletânea organizada por Norris (2005) e a obra de Agamben (1997). O trabalho de Agamben é particularmente importante pela qualidade filosófica de sua contribuição. *Grosso modo*, ele procura ampliar o argumento de Foucault acerca da importância da vida biológica no estabelecimento de uma metafísica do poder no ocidente. Para isso, segundo ele, é preciso tornar a discutir a importância dos modelos de base jurídica que fundamentam a soberania, dos quais Foucault buscara se desprender (Foucault, 1988: 85). Ora, para ele o paradigma que orientava as formas de biopoder já não era o direito, e a legitimidade ou não do ato de decisão soberana, mas a medicina, as ciências da vida de um modo amplo, que passam a impor a administração da vida e dos corpos como tarefa política primordial.

O retorno que Agamben propõe, nomeadamente, à obra de Schmitt, à equiparação do político ao ato soberano, portanto, era precisamente o modelo do qual Foucault procurava se desligar. Ao se afastar desse referencial, outro distanciamento se produz: ao rejeitar a idéia de que o poder se estrutura em torno da decisão soberana, da decisão do chefe de Estado acerca de quem deve viver ou

morrer, Foucault não poderia considerar devidamente, argumenta Agamben, a dimensão tanatológica do biopoder e, portanto, perceber a lógica de poder que torna possível campos de concentração, políticas de segregação, higienização étnica de todo tipo. É necessário não subestimar o caráter centralizador das dinâmicas modernas de poder, não negligenciar sua dimensão tanatológica –o poder nas sociedades industriais não faz apenas viver–. O momento político, portanto, ainda é aquele em que o ato soberano decide quem merece viver e quem deve morrer; e o soberano ainda é aquele que conseguiria transitar, no ato de sua decisão, entre a vida digna de ser vivida e a vida biológica, que deve pode ser dispensada, estocada, colocada em estado de prontidão. Haveria em sua obra grandes silêncios sobre fatos como Auschwitz:

> O judeu, sob o nazismo, é o referente negativo privilegiado da nova soberania biopolítica e, como tal, um caso flagrante de homo sacer, no sentido de que ele representa a vida da qual podemos nos livrar impunemente, mas não podemos sacrificar (Agamben, 1997: 125).

Exploremos, mediante um outro exemplo, as implicações da releitura proposta por Agamben: os vultosos investimentos que são feitos em nanomedicina não se traduzem no tratamento dos problemas de saúde que afetam a humanidade. Não estamos diante de um mal menos que se, por um lado, disciplinaria nossos corpos, nos faria gozar os prazeres da sociedade de consumo, significaria um investimento claro em nossa vida biológica. Considere-se a esse respeito, por exemplo a população que vive no sul do globo representa 80% do total de seres humanos, mas apenas 10% do mercado consumidor de medicamentos. Em 2005, a África participava deste mercado numa proporção de apenas 1,1%. Neste mesmo ano o Instituto Nacional de Saúde (INS) norte-americano destinou US$ 20,3 milhões para apoiar o desenvolvimento do ViraGel. O ViraGel é um microbicida vaginal, estruturado em nanoescala e com capacidade de atuar como uma espécie de "velcro molecular" que impediria qualquer vírus de se conectar a uma célula viva. "Em 2006, o INS norte-americano anunciou que iria financiar um teste clínico para avaliar o desempenho do ViraGel na prevenção de herpes genital" (ECT, 2006: 33). O relatório do ECT questiona se poderíamos acreditar que esse medicamento venha a se tornar seguro e economicamente acessível às populações pobres do mundo. Na África, "trabalhadoras do sexo estão aplicando suco de limão em suas vaginas para tentar se proteger do contágio por HIV" (*idem*).

Acreditamos, no entanto, que a obra de Foucault pode ser aprofundada sem que para isso tenhamos necessariamente de pensar o poder à luz da decisão soberana, da necessidade de opor "amigo"-"inimigo", "os nossos"-"os de fora" –ou seja, de encararmos os pressupostos metafísicos que orientam a obra de Carl

Schmitt como imperativo político do Ocidente–. Acreditamos ainda que elementos tanatológicos fundamentais podem e devem ser discutidos nas novas tecnologias de manipulação da vida, sem que para isso tenhamos de ter o campo de concentração como cristalização dos males que afligem a cultura tecnológica. Essa afirmação não implica na crença de que o campo de concentração e toda a lógica política que define o ato soberano como aquele capaz de matar seja uma possibilidade nas sociedades contemporâneas: vide Guantanamo, vide Abu-Ghraib. Significa dizer que a convergência entre nano e biotecnologia abre espaço para um deslizamento conceitual em que a morte não apenas se oferece como metáfora para pensar a vida (como perceberam Jonas e Foucault com respeito às ciências da vida). O espaço de convergência tecnológica é aqui o entre-lugar de constituição da diferença entre vivo e inanimado. Já não apenas falamos em tecnologias que promovem uma plena transitividade entre os *viventes*, como no caso da biologia molecular e na engenharia genética, porém uma área de indistinção entre o animado e o inanimado.

Se a medicina foi sempre considerada por Foucault como espaço de exercício do biopoder, deve-se concluir que essas transformações teriam um impacto político e cultural considerável. Lembremos de duas promessas da nanobiotecnologia: i. a perspectiva de longo prazo de que se possa prevenir qualquer degeneração do organismo humano; ii. a perspectiva de médio prazo de não haja mais um limite claro entre uma intervenção terapêutica e outra que visa ao melhoramento do desempenho do corpo humano. Essas duas possibilidades só surgem diante da negação entre uma distinção clara entre cultura e natureza, entre o meu organismo e a prótese tecnológica, entre o vivo e o morto. Lembremos um pouco Bergson: a liberdade do vivo radica na possibilidade de que ele venha a surpreender. Um fenômeno com um controle técnico radical pressupõe uma regularização oposta a uma tal definição.

Retomando os argumentos foucauldianos de *Em defesa da sociedade*, Rabinow e Rose (2003) também propõem articular a biopolítica a uma tanatopolítica. Isto porque, embora na racionalidade do biopoder o objeto seja a vida biológica e suas estratégias a regulação e a disciplina, articulam-se aí poder sobre a vida e sobre a morte. A agenda de prolongar a vida traz como correlato a possibilidade de igualmente "desabilitá-la". Para tanto, seria decisivo, uma "atenção meticulosa aos detalhes das práticas de vida em morte que construímos, incorporamos e contestamos" (Rabinow e Rose, 2003: 25).

Rose utiliza a expressão 'política molecular' para explorar dois sentidos da biopolítica contemporânea: o fato de as práticas e transformações estarem se dando na escala do infinitamente pequeno –segundo vimos acima, a nanobiotecnologia atua no nível atômico–, configurando um mundo que ele chama de 'pós-genômico'; e a constatação de que esses fenômenos moleculares são tornados

visíveis e transformados em determinantes de nossos humores, desejos, personalidades, patologias, sobretudo do que chamamos saúde, mobilizando novas técnicas e práticas terapêuticas que prometem não apenas alívio ou cura, mas correção e reprogramação de nós mesmos. A esse espraiamento rizomático, capaz de remodelar a sociedade e a vida, Rabinow nomeia biossociabilidade, "[...] uma rede de circulação de termos de identidade e lugares de restrição, em torno da qual e através da qual surgirá um tipo verdadeiramente novo de autoprodução" (Rabinow, 2002: 143).

EXPLORANDO UM CAMPO CONTROVERSO

O campo molecular em que a vida passa a ser selecionada, construída, sintetizada é hoje uma zona de indiferenciação em que o poder elabora sua dimensão tanatológica. Não é fortuito que seja nesse campo que a eventualidade da imortalidade biológica seja trazida à tona.[7] Algo curioso de se observar é o modo como a dinâmica da vida vem sendo elaborada pela biologia molecular a partir do não-vivo. Uma seqüência de nucleotídeos não é algo vivo, embora possa informar a produção da vida. Por "contaminação", várias tensões podem ser apreciadas: uma célula-tronco embrionária não é vida humana, embora seja vida. Se no capitalismo industrial a engrenagem, a máquina, a coisa inanimada seria *metáfora* do funcionamento da coisa viva, estamos agora diante de um nível da realidade em que o inanimado se coloca como condição de produção do vivo, como sua estrutura mais elementar, e isso não apenas como tropo lingüístico, mas como *realidade técnica*. A possibilidade de convergência entre a biotecnologia e a nanotecnologia é a existência de uma zona de indiferenciação entre o morto e o vivo. Estamos falando de átomos e de moléculas, de como estudar seu comportamento, como reorganizá-los de modo a obter novas propriedades da matéria inerte e animada a partir de uma mesma lógica. Por essa razão, nos relatórios científicos que apresentam cenários para a biotecnologia no curto, médio e longo prazos, as considerações acerca de segurança, possível toxidade, dos materiais produzidos em escala nanométrica são uma constante –embora apareçam como consciência crítica um tanto reprimida pelas esperanças de biorremediação ou da descobertas de novas drogas a serem descobertas por intermédio dessas tecnologias.

[7] O horizonte aberto por esta "imortalidade prática", por oposição à imortalidade como sonho humano irrealizável, coloca-nos na posição de podermos produzir as mutações que poderão gerar outras formas de evolução e, simultaneamente, na posição de não termos controle sobre essa "totipotência" (Serres, 2003).

Em comparação à atenção que a biologia molecular obteve dos media,[8] parece não haver riscos ambientais, éticos, econômicos, associados às nanotecnologias. Isto tem sido traduzido na ausência de forças sociais que pressionem por mecanismos legais que tratem da produção, comercialização e disponibilização de nanomateriais no meio ambiente. Aquela impressão, entretanto, não resiste a uma análise mínima dos possíveis efeitos colaterais do desenvolvimento desse tipo de tecnologia. Nanotubos, nanopartículas possuem características completamente distintas dos materiais que lhe deram origem. Essa é exatamente a sua qualidade física, econômica, médica, mais atraente. As propriedades emergentes dos nanomateriais, entrentanto, podem significar um tipo novo de toxidade, por exemplo, para o qual o organismo vivo esteja completamente despreparado. Nanopartículas podem se acumular em áreas dificilmente permeáveis de nosso organismo, tais como o nosso cérebro, sem que o nosso organismo possa sequer detectá-las. Decidir acerca da liberação de novos materiais com essas propriedades no meio ambiente é uma questão política no sentido que estamos aqui propondo. Em que medida estamos preparados para os riscos aqui envolvidos? Uma resposta a essa questão talvez possa ser esboçada se considerarmos as dificuldades que as empresas de resseguro têm para avaliar a dimensão econômica desses riscos (Martins, 2005). E risco aqui significa muito simplesmente a percepção de que não se pode mais oferecer garantias de que uma barreira entre o que deve viver e o que deve morrer possa ser construída.

Como já mencionamos acima, há evidentemente os entusiastas que acreditam na resolução de grandes problemas econômicos, médicos, ambientais por intermédio da convergência nanobiotecnológica e das tecnologias que daí prosperam. Abordagens críticas têm reivindicado espaço junto à discussão pública dos horizontes técnicos e sociais que se abrem. Nos países desenvolvidos, esses espaços têm sido garantidos de algum modo na elaboração de cenários que venham a orientar políticas governamentais na área. A lógica pragmática que norteia essa incorporação é a percepção de que os cientistas sociais podem adiantar muitas das tensões acarretadas pela introdução de inovações tecnológicas. Nada mais adequado que escutar, que aprender com exemplos recentes: o recurso à memória dos percalços enfrentados recentemente pela biotecnologia no que tange à produção e comercialização de transgênicos, à pesquisa com células-tronco, por exemplo, estimula uma nova relação entre as ciências duras e as ciências sociais. Isso não significa dizer que a crítica esteja condenada ao que poderíamos chamar de conivência.

Deste modo, destacaríamos inicialmente a *crítica ambientalista às nanotecnologias*. Algumas questões são postas, neste sentido: deveríamos aceitar que maté-

[8] "A maior parte das matérias sobre tecnologia, pelo menos na mídia americana, é fornecida como press release pelas corporações que produzem a tecnologia ou produzem o bem do consumidor" (Martins, 2005: 79).

rias produzidas em escala nanométrica entrem na natureza sem termos certeza razoável de que essas substâncias não podem ter impactos ambientais sérios? Qualquer que seja nossa resposta, a verdade é que esses produtos já começam a circular no mercado mundial: tintas, cosméticos, componentes de computador, são apenas alguns exemplos. Uma nanopartícula não pode ser percebida pelas defesas imunológicas do organismo humano. Uma nanopartícula pode virtualmente atravessar barreiras biológicas bastante resistentes. Nosso organismo está apto a conviver com a possível toxidade de substâncias engenheiradas em escala nanométrica? Já tivemos a oportunidade de propor uma leitura dessas mesmas questões à luz do conceito de biopoder e de uma compreensão dos possíveis princípios tanatológicos que ele estaria mobilizando. Enfatizaremos de modo mais claro a continuidade que existe entre essas duas dimensões do político na contemporaneidade. Primeiramente, digamos que a nanomedicina caminha sobre o estreito caminho que há entre as promessas de uma saúde indefinidamente aperfeiçoável e os riscos de que o morto, o inerte, contamine e inviabilize o vivo. Além disso, devemos lembrar, seguindo Foucault em sua fase mais arqueológica, que o morto é aqui o padrão através do qual analisamos e modificamos o vivo. É fundamental neste contexto que insistamos na questão do significado da vida na contemporaneidade. Utopias de imortalidade ou distopias de um mundo caótico e inóspito devem ser apreciadas a partir desta pergunta básica.

Um outro tipo de crítica circunscreve aspectos que geralmente fazem parte do espectro de preocupações da *economia política*: os vultosos investimentos que são feitos em nanomedicina não a tornarão uma possibilidade para tratar problemas de saúde que afetam a humanidade. Poderíamos comparar a capacidade de investimento dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos ou em desenvolvimento no que diz respeito à apropriação e produção de inovações tecnológicas neste campo. Em 2006, o investimento dos EUA em nanotecnologia foi da ordem de US$ 1,3 bilhões, o Japão e a União Européia investiram aproximadamente US$ 1 bilhão cada. (ORCAS workshop, "Nanotechnology Applications in Environmental Health", 2006: 14). Segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia, no triênio 2004-2007, o Plano Plurianual alocou para o Programa de Nanotecnologia brasileiro aproximadamente R$ 78 milhões. Tecnologia para quê? Quem está se beneficiando com esse progresso?

Uma terceira perspectiva crítica seria aquela que enfatiza *aspectos éticos* da convergência tecnológica. É notório o quanto o desenvolvimento recente da biologia molecular e seus diversos desdobramentos técnicos suscitaram grandes controvérsias éticas. Talvez a possibilidade teórica de produzir órgãos e tecidos para transplante a partir de células-tronco embrionárias tenha sido o ponto mais alto de questões que envolviam: o direito de patentear informação genética de plantas selecionadas culturalmente (ou biopirataria), de comercializar infor-

mações genéticas de seres humanos, de produzir seres transgênicos ou ressuscitar seres extintos (como o tigre da Tasmânia). A nanobiotecnologia vive estes mesmos dilemas éticos e ainda outros.

Se os novos modelos moleculares da vida são simultaneamente técnicos e representacionais –no sentido de que possibilitam intervir no mesmo ato de conhecer– vale lembrar que a esta intervenção está conectada toda uma rede sócio-técnica que articula diversos actantes: instrumentos de pesquisa, laboratórios, indústria, governo, financiamentos, produzindo o que se pode chamar de 'biovalor': a produção de um *surplus* para além da própria vitalidade da vida (Waldby, apud Rose, 2001). Uma vida híbrida, que se torna simultaneamente *commodity*, passível, portanto, de comércio, patenteamento e pirataria. Não deveria nos surpreender que, ao mesmo tempo em que as intervenções nanobiotecnológicas "fabricam a existência", no sentido de que escolhas que produzem o vivo são ali definidas e implementadas, a decisão acerca do que é a vida seja também hoje uma matéria jurídica (e não apenas "uma descoberta da medicina"), da qual os próprios laboratórios de pesquisa podem se beneficiar, inclusive patenteando linhagens de células isoladas a partir de material de análise.

> Os fragmentos de DNA replicados, manipulados e reconstruídos in vitro pelas técnicas de recombinação são 'vida' – e, ainda, 'vida humana'? Os médicos podem patentear e se beneficiar da linhagem de células isoladas a partir do tumor da medula óssea de John Moore? (Rose, 2001: 15).

Um dos argumentos que parece sustentar os desenvolvimentos da nanomedicina é a melhoria do desempenho físico e mental do ser humano. Vale perguntar: teríamos esse direito? Que novas e terríveis formas de desigualdade social estariam sendo produzidas assim que esta possibilidade se converta em realidade? E mesmo, como argumenta Michel Serres (2003) ao problematizar as promessas de perfectibilidade e imortalidade próprias às novas biotecnologias, nossos filhos irão nos perdoar por estas escolhas?

E aqui talvez resida uma questão crucial, capaz de fornecer algumas pistas para o aprofundamento dos temas que pudemos aqui apenas esboçar, envolvendo as relações entre biopolítica e tanatopolítica. Pois as discussões contemporâneas, ao oporem ou mesclarem o *vivo e o não-vivo*, parecem estar produzindo um sutil, porém decisivo deslocamento em relação à distinção entre *vida e morte*, tal como proposta por Foucault e retomada por aqueles que buscam repensar, mesmo que por vieses diferenciados, a biopolítica contemporânea. Não se trata apenas, no entanto, de uma redefinição do que seja vida e morte, mas de considerar a própria idéia de que a morte e o horizonte da finitude teriam 'desaparecido' da constituição subjetiva contemporânea, em prol de técnicas e práticas que

nos permitem falar (e nos conceber) em termos de reprogramação ou desligamento. O que parece estar em jogo são as ressonâncias entre os mecanismos capazes de produzir ou desabilitar a vida em nível nanométrico –lugar da indiferenciação entre vivo e não-vivo– e o âmbito em que a questão biopolítica vem sendo formulada, e que requer uma problematização acerca das diferenciações entre morto e não-vivo –sob o risco de que a indiferenciação se transmute em indiferença.

Referências Bibliográficas

Agamben, G. (1997), *Homo Sacer. Le pouvoir souverain et la vie nue*, vol. 1, Paris, Senil.

—— (2006), *A Linguagem e a Morte,* Belo Horizonte, Editora da UFMG.

—— (2004), *Estado de Exceção,* Rio de Janeiro, Boitempo.

Bodwitz, H. J., H. Buurma, y G. H. Vries (1999), "Regulatory science and the social management of medicine", en W. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (eds.), *The social construction of technological systems*, Massachusets, The MIT Press.

Callon, M. (1999), "Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis", en Bijker, W., T. Hughes y T. Pinch (eds.), *The social construction of technological systems,* Massachusetts, The MIT Press.

ECT - Action Group on Erosion, Technology and Concentration (2007), *Extreme Genetic Engineering: An Introduction to Synthetic Biology,* <www.ectgroup.org>.

Ferreira, J. (2002), "O Alfabeto da Vida. Da reprodução à produção", *Lua Nova,* 55-56, pp. 219-240.

—— (2003), "A Produção de Memória Biotecnológica e suas Conseqüências Culturais", *RBCS,* vol. 18, N° 53, pp. 97-109.

—— (2006), *Nanotech Rx. Medical Applications of Nano-scale technologies: What impact on marginalized communities?*, disponível em <www.ectgroup.org>.

Foucault, M. (1988), *História da Sexualidade. A vontade de saber*, vol. 1, Rio de Janeiro, Graal.

—— (1998), *O Nascimento da Clínica,* Rio de Janeiro, Forense-Universitária.

—— (2002), *Vigiar e punir*, Petrópolis, Vozes.

—— (2002b), *Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976),* São Paulo, Martins Fontes.

Jonas, H. (2004), *O Princípio Vida. Fundamentos para uma biologia filosófica*, Petrópolis, Editora Vozes.

Latour, B. (2000), *Ciência em Ação,* São Paulo, UNESP.

——, (2001), *A Esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*, São Paulo, EDUSC.

Kearnes, M. y P. Macnaghten (2007), "Introduction: (Re)Imaging Nanotechnology", *Science as Culture*, vol. 15, pp. 279-280.

Martins, P. R. (ed.) (2005), *Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. 1º. Seminário Internacional,* São Paulo, Associação Editorial Humanitas.

—— (ed.) (2006), *Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. 2º. Seminanosoma,* São Paulo, Xamã.

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia (2003), *Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia*, disponível em <www.mct.br>.

NTI – National Nanotechnology Initiative (2005), *Nanobiotechnology: Report of the National Nanotechnology Initiative Workshop, 9-11, 2003.* USA, NSCT.

Rabinow, P. (2002), *Antropologia da Razão,* Rio de Janeiro, Relume-Dumará.

—— y N. Rose (2003)," Foucault Today", en Rabinow, P. y N. Rose (eds), *The essential Foucault: selections from the essential works of Foucault, 1954-1984,* Nova York, New Press.

Rose. N. (2001), "The politics of life itself", *Theory, Culture & Society*, vol. 18, N° 6, pp. 1-30.

The Royal Society & the Royal Academy of Engineering (2004), *Nanoscience and Nanotechnologies: Opportunities and Uncertainties*.

Serres, M. (2003), *Hominiscências – o começo de uma outra humanidade*, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.

SIG II (2005), "Report on ethical, legal and societal aspects of the converging technologies".

Artículo recibido el 1° de diciembre de 2008.
Aceptado para su publicación el 1° de febrero de 2009.