

## Novas tecnologias e Saúde: Implicações políticas e sociais

### Introdução

Começemos por algo simples: lidar e combater doenças sempre pressupõe alguma forma de domínio técnico, mesmo quando as práticas para obtenção da saúde estão culturalmente associadas a meios mágicos. Um aspecto importante da magia, seu sentido ritualístico estrito, a observância de fórmulas rigorosas, constitui uma forma de racionalização da experiência empírica, que resulta em conhecimento sobre propriedades alucinógenas ou curativas de certos vegetais, por exemplo. A esse respeito, é possível dizer, com Lucien Sfez, que o inverso também pode ser verdadeiro, ou seja, que projetos tecnológicos contemporâneos de “grande saúde” possuem também caráter religioso. De qualquer modo, um princípio geral mantém-se e aprofunda-se com a racionalização das tecnologias da vida no mundo moderno: *aparatos técnicos de diagnóstico, como o microscópio, aparelhos de raio x, fármacos, de um modo geral, desempenham um papel fundamental na definição daquilo que é normal ou patológico.* Decisões que inscrevem um indivíduo em um desses dois campos, como nos mostram Canguilhem e Foucault, não apenas pressupõem e mobilizam aparatos tecnológicos, mas encontram ali sua condição de possibilidade. E isso num sentido fundamental: essas decisões são essencialmente técnicas. Para enfatizar o óbvio: todo diagnóstico e toda terapêutica estão intimamente associados à realidade que esses aparatos produzem. Neste sentido, uma infecção é tanto o produto de ataques de fungos, parasitas, vírus, bactérias, quanto do microscópio que produz tal realidade na medida que lhe confere identidade.

Da mesma forma, podemos dizer que sem o desenvolvimento da farmacologia contemporânea, ou seja, sem o desenvolvimento dos inibidores de acetilcolinesterase, entre outros fármacos, aquilo que hoje chamamos de mal de Alzheimer continuaria a ser tratado como resultado inevitável, natural do processo de envelhecimento. É possível dizer que há uma relação de estreita cumplicidade entre o surgimento da pílula anticoncepcional e os movimentos de emancipação da década de 1960 em que as mulheres reivindicavam seus próprios corpos, seu próprio prazer. Sem a descoberta do citrato de sildenafil, o que hoje chamamos de *disfunção erétil*, conceito que oferece um espectro amplo de gradações entre uma ereção satisfatória e a impotência,

continuará a ser tratado como *impotência*, conceito que oferece apenas duas alternativas polares. Assim, a relação entre aparato biotecnológico e ideias particulares, culturalmente contextualizadas de saúde parece também bastante evidente. Cabe à sociologia da saúde buscar entender essa relação.

Tomemos o que Foucault chama de processo de *regulamentação das populações urbanas*, elemento crucial daquilo que ele chama de biopoder, ou seja, deste processo mediante o qual a vida biológica se torna o eixo fundamental em torno do qual o político se constitui nas sociedades industriais. Sem os desenvolvimentos técnicos específicos, tais como, dispositivos de controle estatístico de nascimento, mortalidade, sem recursos eficazes de saneamento público, sem o desenvolvimento de métodos eficientes de imunização, sem a microbiologia, de que modo esse tipo de cultura política poderia ter surgido na Europa? E a microbiologia traz em si um mundo completamente novo que está para além de nossa experiência fenomenológica cotidiana. Neste espaço técnico, aquilo que muitas vezes determina sanidade ou doença não pode ser percebido sem um aparato, sem o microscópio. Esse tipo de constatação se revela importante para entender a própria prática curativa e os recursos discursivos que a orientam, como observa Canguilhem (2005, p. 28):

“O médico terapeuta que exercia nas diversas partes da medicina, atualmente chamado 'clínico geral', viu declinar seu prestígio e sua autoridade em benefício dos médicos especialistas, engenheiros de um organismo decomposto tal como uma maquinaria. Médicos ainda pela função, porém, doravante, não mais por corresponderem a uma imagem secular, uma vez que a consulta consiste na interrogação de bancos de dados de ordem semiológica e etiológica, por meio do computador, e que a formulação de um diagnóstico probabilista é sustentada pela avaliação de informações estatísticas”.

É ainda Canguilhem quem nos ensina: a passagem de uma medicina expectante, de uma terapêutica da passividade diante de uma natureza que deveria seguir seu curso, para uma medicina que interfere, que escuta a natureza para poder subverter sua ordem normal, também pressupõe o desenvolvimento de meios técnicos específicos. Esse tipo de constatação nos coloca na trilha de uma série de indagações que dizem respeito aos nossos próprios envolvimento biotecnológicos e que podem ser enfeixadas na seguinte indagação: em que medida podemos apreender o sentido cultural e político que provém de tais envolvimento? O esforço teórico de autores como Michel Foucault, Nikolas Rose, Susan Oyama, Evelyn Fox Keller, entre tantos outros, ajudam-nos a encarar esse

desafio teórico. Na década de 1970, Foucault parece lançar algumas luzes sobre o tema quando compara o poder atômico com os avanços da biotecnologia de seu tempo. Dizia ele, então, sobre a biologia molecular: “Esse excesso de biopoder aparece quando a possibilidade é técnica e politicamente dada ao homem, não só de organizar a vida, mas de fazer a vida proliferar, de fabricar algo vivo, de fabricar algo monstruoso, de fabricar – no limite – vírus incontroláveis e universalmente destruidores. Extensão formidável do biopoder que, em contraste com o que eu dizia a pouco do poder atômico, vai ultrapassar a soberania humana” (Foucault, 2000, p. 303). Se de fato as novas tecnologias da vida são capazes de colocar em xeque o próprio humanismo que, para Foucault, vem orientando o capitalismo nos últimos séculos, estamos diante de um poder considerável. “Fazer a vida proliferar” de modo tecnicamente preciso, mas detonando processos amplos “incontroláveis”; abandonar o limite flexível das espécies, a partir da engenharia genética, por exemplo, e já não poder oferecer a estabilidade de uma natureza que harmoniza os processos biológicos. Essas são duas conseqüências de grande vulto do desenvolvimento recente das tecnologias da vida.

Mas onde a vida prolifera de forma descontrolada, onde a possibilidade do monstruoso está sempre colocada, as biotecnologias já não podem estabelecer confortavelmente o limite entre saúde e doença, entre normalidade e patologia. Não é fortuito que as duas principais frentes em que hoje se observam mudanças técnicas que redefinem a própria ideia de saúde, nomeadamente, *a biologia molecular e a nanobiotecnologia*, coloquem-nos um novo sentido de terapêutica: não apenas normalizar o corpo que se encontra adoecido, em estado patológico, mas potencializar seus padrões de normalidade. E aqui já pressentimos que o estado da arte das novas biotecnologias tornam difícil estabelecer uma distinção clara entre uma terapia destinada à cura e outra destinada à melhoria. O próprio conceito de normalidade passa a ser considerado problemático.

“Existe um debate renovado sobre a permissibilidade de empregar a tecnologia para melhorar as capacidades físicas e mentais dos indivíduos para além dos contextos estritamente terapêuticos [...]. Por exemplo, no desporto profissional, temos assistido nos últimos anos a uma escalada dos escândalos por dopagem. Há algum tempo o emprego das terapias gênicas para melhorar o rendimento dos atletas (dopagem genética) constitui um segredo que a duras penas, e apenas muito recentemente, poderia ser detectado mediante controlos realizados sobre o efeito. Outro caso muito debatido é a estimulação cerebral profunda. Trata-se de uma técnica de implante cerebral empregada há alguns anos para tratar os sintomas do Parkinson e de outros distúrbios neurológicos. Pode

igualmente aliviar a depressor severa. [...] No entanto, esta técnica e outras não-invasivas e mais recentes, usadas para tratar diversos transtornos neuropsiquiátricos [...], podem melhorar o humor e bem-estar psicológico dos indivíduos considerados sãos e provocar outras alterações psicológicas que supostamente suporiam uma melhora com respeito aos estados normais” (Escalante, 2010, p. 90).

Subjacente a essas transformações, ocorre uma mudança epistemológica nas ciências da vida, ou, ao menos, nos dois espaços que acima mencionamos. Esta mudança passa pela percepção da vida já não tanto como conjunto de engrenagens, como o foi para a biologia e medicina dos últimos dois séculos, mas como expressão de uma linguagem codificada (Ferreira, 2002). Em outras palavras, poderíamos dizer que a cibernética, isto é, a teoria da informação, passa a ser o paradigma que orienta as novas tecnologias da vida. No nível molecular, onde a diferença entre o vivo e o inanimado é ontologicamente problemática, a vida passa a ser compreendida como padrão codificado na estrutura genética e a doença é pensada como erro na transmissão de informação, como entropia. Já na década de 1960, quando publicou *Le normal et le pathologique*, Canguilhem apontava para essa mudança fundamental, e que aqui associamos a uma plasticidade desorientadora a partir da a manipulação e o cuidado da vida passam a ser orientados. É essa mudança que transformará a concepção de terapêutica e comprometerá as tecnologias da vida não apenas com a normalização (conceito em si problemático), mas com a potencialização e proliferação da vida, como observa Foucault. Organismos geneticamente modificados são um bom exemplo do que Foucault provavelmente tinha em mente. As palavras de Canguilhem em seu livro de 1966, no entanto, antecipam esse conjunto de desenvolvimentos científicos, cuja forma e consequências começam a ficar mais claros apenas nos dias atuais.

“No início, o conceito de erro bioquímico hereditário se baseava na engenhosidade de uma metáfora; ele se baseia, hoje em dia, na solidez de uma analogia. Na medida em que os conceitos fundamentais da bioquímica dos aminoácidos e das macromoléculas são conceitos tirados da teoria da informação, tais como código ou mensagem, na medida em que as estruturas da matéria da vida são estruturas de ordem linear, o negativo da ordem é a intersetorização, o negativo da sequência é a confusão, e a substituição de um arranjo por outro é o erro. A saúde é a correção genética e enzimática” (Canguilhem, 2006, p. 237)

Com a plasticidade da língua franca, da informação genética, a ansiedade diante das construções linguísticas infinitas; a perspectiva da cacofonia e da entropia na qual a vida, pensada como padrão de comunicação, pode se converter. E como nenhuma

comunicação é perfeita, a vida pensada a partir dessa perspectiva técnica é infinitamente perfectível: a medicalização da existência, esse enorme investimento libidinal em nos mantermos funcionais, em anteciparmos eventuais falhas, em prepararmo-nos sempre para melhorar performance intelectual, erótica etc., é reforçada como dado crucial de nossa cultura. A tendência biopolítica que, segundo Foucault, habita o coração das sociedades capitalistas intensifica-se, deste modo, como ansiedade. Mas essa ansiedade é apenas uma manifestação de uma cultura do risco, de uma cultura que se coloca problemas técnicos que preparam soluções técnicas que desemboca em novos problemas técnicos, e isso indefinidamente. A literatura a esse respeito tem sido particularmente rica a partir da contribuição de Ulrich Beck (Deborah Lupton, John Adams, Phil McNaughten). Por outro lado, esse tipo de inquietação pode ser considerada apenas como parte de um processo mais amplo em que os indivíduos passam a assumir as rédeas de sua própria condição biológica, ou seja, de um processo de constituição de uma cidadania biopolítica (Nikolas Rose). Em suma, com a crise do Estado de Bem-Estar Social e o fortalecimento de uma cultura técnica da saúde que antecipa a disfunção, “o erro” genético, e que se coloca na esteira da perfectibilidade constante, uma cultura também da analgesia, teríamos assumido de modo mais autônomo o cuidado sobre nossas vidas. Ao menos até o ponto em que não sejam questionados os princípios gerais, a partir do qual a lógica do consumo se impõe neste contexto. Essa lógica resulta não apenas, diga-se, na disponibilização de novos medicamentos e terapias, mas na imposição da funcionalidade dos corpos, na imposição *do desejo da máquina capitalista* (aqui num sentido deleuziano) no interior dos corpos, como condição de exercício daquela cidadania. Essa cidadania que Lipovetsky, num outro contexto, chama de cidadania do consumo.

Como na biologia molecular, é o controle molecular da vida que está também em questão quando falamos em nanobiotecnologia. Também aqui risco e perfectibilidade da condição biológica humana andam de mãos dadas, como já antecipavam os relatórios de identificação de cenários futuros para as nanociências produzidos no começo deste século pelos Governos de países como o Reino Unido e os Estados Unidos da América. A rigor, não há uma diferenciação clara entre biologia molecular e nanobiotecnologia. Promessas de terapia gênica, a construção de organismos artificiais são projetos em que os dois campos de conhecimento se confundem. Porém, enquanto o gene é uma macromolécula, e a biologia molecular opera nesse nível, a nanobiotecnologia opera em

escala atômica, obtendo mediante reorganização da arquitetura atômica propriedades inusitadas da matéria. Se pensarmos na nanotecnologia de um modo amplo, podemos dizer que as promessas que a intervenção humana nesse domínio pouco explorado pela ciência e pela tecnologia são inúmeras. Entre as áreas que a *Royal Society* e a *Royal Academy of Engineering* identificam, em 2004, como devendo receber atenção especial do governo britânico, isto é, apoio financeiro, encontramos as seguintes: i. produção de nanomateriais, com propriedades novas ou antigas propriedades aperfeiçoadas; ii. metrologia mais precisa; iii. Eletrônica, optoeletrônica e tecnologia de informação e comunicação – a própria história das nanociências e nanotecnologias está intimamente vinculada a essa possibilidade, ou seja, de produzir formas mais eficientes de armazenar e processar informação; iv. nanobiotecnologia e nanomedicina; v. aplicações industriais. O fato é que em 2006, no mundo, as nanotecnologias estava “incorporadas em mais de US\$ 50 bilhões de bens manufaturados” (Linkov et al, 2009, p. 516).

No que diz respeito especificamente à nanobiotecnologia, temos observado um considerável progresso em áreas como diagnóstico e disponibilização de medicamentos no organismo vivo. Há aqui um fato importante e que será objeto de considerações mais aprofundadas: a própria fronteira entre diagnóstico e terapêutica tende a ser erodida pelos projetos da nanobiotecnologia de produzir medicamentos inteligentes. Ou seja, mediante encapsulados em nanoestruturas, os fármacos são lançados no organismo humano para identificar e interagir com células específicas, tais como, por exemplo, células tumorais. A nanoestrutura identifica essas células, que podem ser visualizadas por escaneamento, e em seguida o fármaco é liberado nestes pontos específicos através de radiação. O cientista João Nuno Moreira, do Centro de Neurociências da Universidade de Coimbra, expressou-se do seguinte modo acerca desta perspectiva: “A nanotecnologia [que usa partículas muito menores do que a célula] permite o diagnóstico, numa fase muito precoce, do cancro. Funciona como um míssil, que identifica e detecta as células que poderiam dar origem a um novo tumor”<sup>1</sup>. A imagem do míssil inteligente, metáfora fundadora da cibernética, nos traz de volta para esse paradigma, de um mundo da convergência entre neurociências, tecnologia da informação, biologia molecular e física atômica, um mundo da ansiedade, do risco, da perfectibilidade infinita.

---

<sup>1</sup> [http://www.xhms.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=106&Itemid=44](http://www.xhms.org/index.php?option=com_content&task=view&id=106&Itemid=44); acessado em 07/06/2011.

Neste ensaio, analisaremos alguns traços fundamentais da cultura tecnológica que se delinea com o desenvolvimento desses dois campos da ciência: a biomedicalização, onde a genética assume lugar de destaque e a nanobiotecnologia.

### **Genética e biomedicalização**

A medicalização descreve o processo pelo qual os problemas sociais (não médicos) vão sendo progressivamente definidos, tratados, transformados e reclassificados como problemas médicos — nomeadamente, em termos de doenças ou distúrbios (Conrad, 2007: 4-5).

Desde a década de setenta do século passado que a medicalização tem vindo a emergir como um processo de (re)definição de comportamentos humanos em problemas médicos ou doenças (*disease*), incorporando igualmente a obrigação e autorização da profissão médica para conceptualizar, compreender, gerir e tratar tais problemas, a partir da utilização da terminologia e intervenções exclusivamente inerentes à medicina científica moderna (Conrad, 1975: 12). Mais precisamente, a medicalização configura um amplo processo definicional que é fundamentalmente protagonizado pelos médicos e pelos respectivos tratamentos especializados que propõem para cada nova condição (Conrad, 1992: 209-211); ambos capazes de estreitar o intervalo daquilo que é considerado normal e aceitável na sociedade (Conrad, 2007: 7).

Para Clarke et al. (2003) porém, o termo medicalização já não é suficientemente amplo para captar e desocultar todos os processos que estão a ocorrer no âmbito da saúde, numa época em que a medicina deu lugar à biomedicina e em que as inovações técnico-científicas se aprestam a reescrever novos conceitos, novos campos e novos protagonistas na saúde. A autora avança com a ideia de “biomedicalização” para se referir a um processo que permite identificar as novas visibilidades que as questões de saúde têm vindo a assumir desde meados do século XX e que se têm intensificado no início do século XXI e que incluem as próprias formas como se define saúde, cuidado, doença, diagnóstico e medicina, bem como os seus actores, sistemas normativos e regimes de verdade ou de prática. Assim, a biomedicalização, ancora-se actualmente na produção de saber biológico e na afirmação da biologia como ciência do século XXI (Filipe, 2010).

Ainda de acordo com Clarke et al. (2003; 2009), a biomedicalização consiste num conjunto de processos interactivos que incluem a ampliação da privatização da

investigação, o desenvolvimento de sistemas de cuidado de saúde, a centralidade do risco e da vigilância, o alargamento de formas de intervenção por meio de tecnologias biomédicas, em particular, das que estão associadas à molecularização, e a padronização dos corpos e meios de intervenção. Enquanto processo, pode ser definida também como o conjunto de intervenções tecnocientíficas que permitiram (re)definir a medicina e a biologia (molecular), graças às aquisições das eras genómica e pós-genómica, visando a (re)definição e a legitimação da optimização e melhoramento do corpo, das aptidões corporais e do estado de saúde como bens morais.

A biomedicalização caracteriza portanto, o conjunto de processos que transformaram a medicina em biomedicina (uma tecnociência), com importantes consequências na redefinição do conceito e do campo da saúde, nomeadamente através da constituição de subjetividades e formas de cidadania associadas à saúde. A concepção de saúde associada à biomedicalização assenta numa reorganização dos saberes em torno da biomedicina, em conceitos como risco e susceptibilidade e na afirmação da saúde como uma obrigação e responsabilidade individual<sup>2</sup> (Clarke et al, 2003, 2010).

Analisar a biomedicalização, a partir dos contributos das novas biotecnologias médicas, remete para uma focalização no modo pelo qual os problemas sociais são descontextualizados, redefinidos e reconvertidos em problemas biomédicos e de saúde. Significa isto que o maior interesse analítico se centra na desocultação do processo de construção e na etiologia das novas identidades que são reveladas, expostas e (re)construídas a partir dos universos diagnóstico e terapêutico da biomedicina, onde as avaliações do risco (nomeadamente genético) e o primado da saúde concorrem para a produção cultural de novas categorias biomédicas, para expansão dos domínios da biomedicina e para a extensão do controlo biomédico e social daí decorrente.

Ora uma das características centrais da modernidade tardia é o risco que se tornou um princípio de organização, tanto a nível individual como colectivo (Giddens 1990, 1991, Beck 1992). A transformação da saúde e da doença numa série de cálculos estatísticos ou probabilidades viu-se reforçada pela introdução das tecnologias genéticas e consolidada pela genetização de muitas doenças como cancro, a

---

<sup>2</sup> Omite-se neste processo a concepção “positiva” de saúde, defendida pela OMS desde meados dos anos quarenta do século XX e entendida como um direito, a ser promovida através de políticas públicas, abrangendo domínios mais vastos do que o das políticas de saúde em sentido estrito e mobilizando modos de conhecimento para além da biomedicina.

diabetes diabetes ou a doença cardíaca, em que as expectativas de saúde dos indivíduos são retratadas/descritas como uma série de riscos herdados de seus antepassados (Lippman 1991, 1999, Lemke 2004, Rose e Novas 2004).

Como observa Lemke (2004), criando novos "espaços" ou tipos de visibilidade, o diagnóstico genético torna manifestos os riscos para si próprio e para os descendentes, revelando igualmente os dos seus antecedentes. Indiscutivelmente, esta "transparência trans-geracional" do risco (Lemke 2004: 556), central no diagnóstico genético, tem profundas implicações para a subjectividade genética, destacando o facto de que esta é necessariamente relacional (Novas e Rose, 2000). De facto, a informação genética, não só parece ser adequada para revelar verdades escondidas sobre os riscos para a saúde individual e as características físicas ou mentais, também tem sido observado que as relações familiares e de parentesco são cada vez mais moldada por uma "ideologia da herança genética" 39.

Quando uma doença é definida como genética, movemo-nos de uma doença individual para uma doença familiar. A ideia de uma doença inteiramente ligada à linhagem viu-se concretizada na prática quotidiana, quando os testes genéticos revelaram as mutações cromossómicas responsáveis por doenças como o cancro, a diabetes ou a hemofilia. No momento da revelação do resultado do teste diagnóstico eles são, simultaneamente, confrontados com a sua herança familiar indesejada. A doença perde o seu carácter individual para se transformar numa doença familiar, numa doença transmitida e transmissível ao longo das gerações. Não se trata apenas do choque de se saber que transporta em si o agente causal da doença, trata-se de saber que este lhe foi transmitido pelos seus progenitores e que, também ele, o transmitirá aos seus descendentes e que a medicina não dispõe de meios terapêuticos capazes de o eliminar. O indivíduo passou a ser confrontado com um diagnóstico, que lhe anuncia que ele é um portador da doença – um futuro doente ou um portador de uma doença potencial para os seus descendentes e a única forma para deter a mutação genética é não ter descendência. Se se pode dizer que a doença, no geral, interfere sempre no quotidiano do indivíduo, parece inegável que a doença genética hereditária, pelas suas especificidades, se consubstancia num momento decisivo, não apenas do quotidiano mas, essencialmente, no projecto de vida dos indivíduos. A partir daqui, o que está em causa são os processos e as consequências da interacção do conhecimento social e biológico na construção de uma percepção do risco hereditário e do seu potencial impacto no quotidiano dos indivíduos (Mendes, 2006; 2007).

De facto, o diagnóstico genético cria e recria continuamente espaços de visibilidade e, simultaneamente, inaugura e sanciona uma nova visão prognóstica que não só oferece informação sobre o futuro estado de saúde do indivíduo, mas ainda torna avaliável uma transparência trans-geracional do corpo, que pode afectar tanto o indivíduo testado como os seus descendentes, dependendo do tipo de herança e de doença em causa (Lemke, 2004).

Ao enfatizar a ligação biológica, pode-se argumentar que os testes genéticos não só expõem e tornam socialmente visíveis intimidades e identidades, como prescrevem os deveres que comandam e impelem à acção na gestão individual e familiar dos riscos (Hallowell 1999, Novas e Rose 2000, Hallowell et al. 2003). Neste sentido, Finkler (2005) argumenta que a introdução de tecnologias genéticas na segunda metade do século vinte resultou na redefinição das concepções de família, ao priorizar os relacionamentos biológicos e não sociais, a genetização levou à biologização do parentesco. O aumento do foco sobre os aspectos moleculares das relações familiares não só desafia as concepções pós-modernas de família, como também tem o potencial de perturbar as relações familiares num sentido mais directo. Um dos efeitos mais imediatos de testes genéticos é a reclassificação/rotulagem dos membros da família com base no seu DNA de que o exemplo extremo e mais frequente são os testes de paternidade para confirmar ou refutar o parentesco biológico (Finkler, 2005).

Esta rotulagem dos indivíduos a que a genética dá acesso com base em diferenças e semelhanças moleculares, pode ter efeitos profundos nas relações parentais e são vários os autores que têm descrito o fenómeno de "culpa do sobrevivente" ou seja, a culpa expressa pelos membros da família que se encontram livres da mutação genética (Murakami et al. 2001, Huggins et al. 1992). Já os indivíduos submetidos aos testes genéticos que recebem a confirmação da presença da mutação, exigem sempre alguma forma de reconstrução da narrativa, na tentativa de realinhar ou conciliar a sua composição genética com a da sua família. Os testes genéticos requerem e exigem sempre uma reconstrução identitária.

A importância conceptual do risco genético reside na multiplicidade de significações que congrega e que se consubstanciam numa progressiva expansão do conhecimento genético a esferas cada vez mais amplas do quotidiano, com implicações directas desde o sistema de saúde ao sistema judicial, influenciando igualmente a gestão individual e colectiva da saúde, da doença e da morte. Como afirma Lemke (2004), ao assinalar-se o significado instrumental do risco genético, sustenta-se e reforça-se o seu poder enquanto

instrumento de racionalidade política e, simultaneamente, empreende-se a recodificação das relações de poder que conduzem à individualização e à privatização dos riscos sociais. Outros autores advertem para a “substituição das soluções sociais pelas soluções da engenharia genética” para a “genetização da sociedade” e para o “fatalismo genético” que substitui o princípio da auto-determinação e da autonomia pelo “destino” inscrito nos genes, fazendo derivar os fenómenos individuais e colectivos do genótipo (Beck, 1992; Lipman, 1991).

A generalização do paradigma genético não é apenas a consequência necessária do projecto técnico e científico que lhe subjaz. O suporte financeiro e a aceitação pública da pesquisa genética humana são parte de uma transformação mais ampla que contribui para o aumento da individualização e privatização da responsabilidade pelos riscos sociais. O diagnóstico genético contribui para assegurar que os riscos sociais e económicos permaneçam “invisíveis”, recodificando-os como riscos biológicos e apresentando-os como uma questão que apenas diz respeito ao indivíduo, numa clara mobilização do saber genético como forma de regulação social e auto-controlo individual.

A transmutação do social em genético não apenas faz emergir novos perfis individuais de risco, como também reapropria a visibilidade em termos políticos e económicos, desses mesmos riscos. A este respeito, Lemke (2004) afirma que a governamentalidade favorece mais uma reacção preventiva do que uma estratégia preventiva, já que quando a mudança dos factores ambientais que causam a doença emerge como a mais apropriada, a pesquisa científica e o interesse social refugia-se no factor genético. Através da localização e identificação dos riscos genéticos é possível construir um “estilo ideal” de vida para todos e para cada indivíduo e, neste sentido, o diagnóstico genético disponibiliza a tecnologia política erigida sob constelações específicas de visibilidade/invisibilidade, igualdade/desigualdade e certeza/incerteza.

Mas as certezas prognósticas não se traduzem necessariamente numa maior liberdade pessoal de decisão. As condições sociais contemporâneas em que a redução de certeza nos sistemas de segurança colectivos imperam, fazem emergir uma nova racionalidade moldada pela potencial futura doença e expressam-se em novos medos individuais e na incerteza biográfica. Para Sfez (1997), o facto de o risco genético ser reificado como a própria doença, na ausência de qualquer sintoma evidente, faz com que os indivíduos em risco correspondam, de facto, a uma nova categoria: os doentes pré-sintomáticos ou, também chamados, “potenciais futuros doentes” (Atlan e Bousquet, 1994). Ou seja,

aqueles que eventualmente desenvolverão uma doença mais ou menos grave, num futuro mais ou menos longínquo, com uma probabilidade mais ou menos elevada.

Quando esses mesmos indivíduos entram no universo da medicina e das biotecnologias médicas, para iniciarem os programas de vigilância, eles passam a ser concebidos como doentes, em termos do trabalho médico<sup>3</sup>. No entanto, tratam-se sempre de doentes sem qualquer doença, já que neles apenas persiste o risco. Pode assim dizer-se que o universo da “medicina preditiva” se pauta pelo domínio da saúde e dos indivíduos em risco e pela ausência das duas categorias que definem e delimitam o quotidiano da medicina curativa ou paliativa – a doença e os doentes.

A questão que se coloca é se a emergência da noção de doença/risco genético, não se apresta também a exercer uma tutela permanente sobre o quotidiano dos indivíduos. Em qualquer dos casos trata-se sempre, não apenas de detectar a actual presença da doença, mas prever quem, no futuro, está predisposto a tornar-se doente, ou seja, mais do que dominar o presente, através do diagnóstico genético a (bio) medicina passa a controlar o futuro de cada indivíduo ou de cada família (Nelkin e Tancredi, 1994)<sup>4</sup>.

Ao categorizar os indivíduos como estando em risco, e ao apresentar o risco genético como gerível, o aconselhamento genético, implicitamente, coloca os indivíduos na obrigação de tentar modificar estes riscos (Hallowell, 1999). Esta responsabilidade é acentuada com as consultas de aconselhamento genético que não se limitam a identificar os riscos para a saúde do indivíduo (ou a saúde da sua descendência) mas, promovendo a auto-vigilância, também prometem controlo individual sobre estas incertezas (Castel, 1991; Peterson, 1998). Como muitos autores têm salientado, a consciência do risco genético tende, cada vez mais, a ser concebido como um pré-requisito para a cidadania efectiva nas sociedades neo-liberais (Petersen 1999, Rose e Novas 2004).

É neste sentido que emerge a noção de “maturidade”, indissociavelmente ligada à posse

---

<sup>3</sup> Mas a obtenção de um resultado apenas dirá que o indivíduo tem uma probabilidade aumentada de vir a desenvolver a doença. Aliás é, frequente, o marcador genético ser reificado como a própria doença, mesmo na ausência de qualquer manifestação física da mesma<sup>3</sup> (Proctor, 1995).

<sup>4</sup> Segundo Nelkin e Tancredi (1994), associado ao “gene da semana” surge o “teste da semana”. Em 1992, previa-se que seriam realizados cerca de trinta milhões de testes por ano para prevenir a susceptibilidade para determinada componente genética. Desses, 12 milhões seriam para o cancro, 12 milhões para as doenças cardíacas, 5 milhões para a diabetes *mellitus* e 2,5 milhões de testes seriam usados anualmente para despistar as doenças monogénicas. Atendendo ao total de custos previstos, que é de um bilião de dólares, entendem-se os motivos subjacentes às forças do mercado quando encorajam a expansão sistemática dos testes genéticos.

da informação médica adequada e ao conhecimento do próprio código genético. Assim, a gestão do quotidiano pode ser racionalizada e concretizada sob controlo científico, tornando o indivíduo directamente dependente do paradigma médico-científico e das suas contínuas vagas de informação/conhecimento. Esta concepção congrega as bases que evocam a responsabilidade genética individual e colectiva (Novas e Rose, 2000; Hallowell, 1999; Robertson, 2000).

De acordo com Peterson e Lupton (1996), um indivíduo responsável deve, não apenas consultar os peritos que quantificam os riscos para a sua saúde e lhes fornecem informação sobre esse mesmo risco, mas também actuar, depois deste aviso, dando passos seguros na gestão dos seus riscos. A construção da saúde como um facto moral não se restringe apenas às discussões sobre os riscos de saúde voluntários, mas também está presente nas discussões sobre o risco genético. A retórica da genética considera que os indivíduos têm a responsabilidade de obter saber/informação conhecimento genético e, subsequentemente, tentar modificar os seus riscos, protegendo a sua saúde (Peterson, 1998). Para este autor, estas concepções não são só perpetuadas pelos clínicos, mas também pelos potenciais futuros doentes.

O direito à saúde torna-se então um acto responsável de procura de informação e só este agir responsável é socialmente aceite como racional e, conseqüentemente, moralmente correcto porque é o único que permite minimizar o risco. Esta situação configura o emergir de uma racionalidade de saúde expressa pelo indivíduo atento, moralmente responsável e dotado de autonomia, sempre em confronto com a liberdade que impera no mercado da saúde. A saúde deixa então de se consubstanciar apenas num tipo de conhecimento, mas torna-se um artigo objectivado e avaliado em termos da análise de custos/benefícios, tal como qualquer outro. A velha autoridade do “welfare state”, que tentava gerir os riscos sociais de saúde, foi substituída pelo indivíduo racional e pelo consumidor atento e soberano (Mendes, 2006).

Se uma das implicações mais insidiosas do processo de genetização seria a potencial de aceitação do determinismo genético, manifestado como uma forma de passividade face ao risco, verifica-se actualmente que a genetização, longe de tornar os indivíduos passivos face ao seu destino biológico, criou novas e mais importantes formas activismo genético e salutogénico (Novas e Rose 2000, Rosa e Novas 2004, Lemke, 2004).

As potencialidades que a informação genética congrega são decisivas na criação de um novo nível de intervenção, em conjunto com os pólos tradicionais do bio-poder – disciplina individual e regulação social – estabelecendo uma matriz de controlo que

remete para novos modelos de intervenção, dos quais se destaca a vigilância disciplinar (dos indivíduos classificados pelas suas características genéticas e moleculares) operacionalizável através da política molecular do risco, centrada na análise do genoma e na produção planeada da saudável existência humana (Rabinow, 1996; Gottweiss, 1997).

De facto, se inicialmente a genética se impôs e conquistou apoios com base na doença, é através da saúde que ela tenta encontrar a sua aceitação social. Neste contexto, opera-se a uma deslocação deste conhecimento, que de ciência da doença se transforma em ciência da saúde. Beck-Gernsheim (2000) parte, precisamente, da tese de que os valores de saúde e responsabilidade constituem a base da aceitação cultural da genética e afirma que a análise dos novos conhecimentos ligados às biotecnologias (genética e biologia molecular) conduzem a uma redefinição dos conceitos de saúde e de responsabilidade, considerados como pré requisitos da biotecnologia genética. A saúde emerge como a palavra mágica que conduz à aceitação das tecnologias genéticas. A evocação da saúde, ou mais propriamente da promessa da saúde, parece abrir caminho através da resistência, trazendo o apoio público que estas ciências tanto reclamam. Mais do que as tecnologias e terapêuticas que permitirão corrigir os erros genéticos, trata-se de, no futuro, ter acesso a conhecimentos e recursos biotecnológicos que, não apenas transformem um corpo a “funcionar mal”, num corpo a “funcionar bem”, mas que sejam, ainda, capazes de transformar um corpo que “funciona bem”, num corpo que “funciona ainda melhor”. Nesta perspectiva, a genética será, então, a “melhor” quando se tratar de fazer escolhas.

No mesmo sentido, Novas e Rose (2000: 504) argumentam que o teste genético cria "novas categorias de indivíduos que têm a obrigação de gerir activamente o eu, à luz do conhecimento revelado pelos testes genéticos". Segundo esta perspectiva, o sujeito genético é um consumidor de testes genéticos e de saúde, um fazedor de escolhas, um tomador de decisões, um indivíduo activo, ou um “biocidadão”.

A biossocialidade é conceptualizada por Rabinow (1996) a partir da emergência de novas identidades individuais e colectivas e de práticas, surgidas do advento de novas tecnologias de diagnóstico genético e de monitorização do risco e susceptibilidade. Para este autor a (bio)medicina não só molda as subjectividades, como dá origem a novas formas de identidade e subjectividade colectivas que resultam num novo tipo de autoprodução designada como biossocialidade (Filipe, 2010).

Se, como salienta Lemke (2004:558), a informação genética é construída como a "chave para a liberdade" (Lemke 2004: 558), o teste genético emerge como o recurso que deve impelir à acção de uma paternidade dita "responsável". Neste contexto, assiste-se a uma remoção da causalidade da esfera pessoal (centrada no destino, fatalismo ou imutabilidade) e passa-se a operar com base em modelos explicativos da era pós-genómica, em que as expectativas de saúde são cada vez mais concebidas como determinadas pela nossa pool e pela sua interacção com o ambiente. De acordo com Hallowell (2006), não é difícil imaginar que aqueles que detêm essas aparentemente "irracionais" explicações, face à fascinante variedade de justificações biotecnológicas, possam vir a ser considerados cidadãos irresponsáveis. Este tipo de práticas classificatórias emanadas da racionalidade genética e de saúde ancoram-se na noção de "biocidadania"/"cidadania biomédica"<sup>5</sup> e remetem para o imperativo ético de saúde defendido por Briggs (2003) em que a obrigação moral de uso do saber médico e da modelação do corpo individual tem como objectivo a procura da saúde. Aqueles que se definem e redefinem a partir busca incessante da saúde, têm o dever de adquirir conhecimentos biomédicos actualizados sobre o seu corpo e a sua saúde, nomeadamente de normas e práticas que permitam mantê-la, aperfeiçoá-la ou melhorá-la (Filipe, 2010). Durante a segunda metade do século vinte e o início do século actual, a saúde e os processos vitais foram paulatinamente associados à multiplicação das exigências feitas em torno da biologia, da saúde e dos direitos relativos a esta, com a promoção da figura do cidadão activo que reivindica e gere sua condição biológica. Na sociedade ocidental esse modelo fez emergir uma nova forma de cidadania associada à saúde que assenta na figura do indivíduo somático, cujos discursos e repertórios de acção passam cada vez a estar mais ancorados na biomedicina (Rose, 2006).

A biocidadania passa assim a ser inseparável de novas formas de responsabilidade e identidade biogenéticas, configurando-se numa forma de cidadania biomédica activa, em que os activistas no campo da saúde se tornam pioneiros morais dessa mesma ética.

---

<sup>5</sup> Estes conceitos que descrevem os processos através dos quais formas emergentes de cidadania se consubstanciam a partir de iniciativas do Estado e de novas modalidades de governo da vida, centradas na ideia de que a resposta aos problemas de saúde virá da pesquisa biotecnológica e do acesso a essa mesma biotecnologia. Para Rose e Novas (2005) este conceito congrega os complexos processos pelos quais indivíduos e grupos envolvem-se e reconstróem as suas identidades pelos encontros com a biotecnologia enquanto tecnologia *per se*, mas também como informação e fonte de poder (neste caso como um conjunto de direitos e deveres associados a formas de vigilância e de controlo social baseadas no conhecimento científico e tecnológico das células humanas).

A esperança e a responsabilidade depositadas na biomedicina requerem que os indivíduos façam dela um espaço de investimento, tornando-a pública, activa e aberta à capitalização. O biovalor seja ele político, moral ou económico, assume agora novas proporções, que vão além das actividades sanitárias do Estado e incorporam diversas e heterogéneas relações entre médicos, cientistas, entidades comerciais e consumidores individuais de bens de saúde, nas quais a prospecção genética, as terapias génicas ou as bioeconomias passam a ser palavras de ordem e as fontes de valor. A ideia da “política vital” avançada por Rose (2006) procura, precisamente decifrar o conjunto das transformações e debates que permeiam as políticas sanitárias, na era da saúde mediada pela biomedicina e pelas biotecnologias, nomeadamente a genética.

Para o mesmo autor (2006), a noção de biocidadania biológica<sup>6</sup> constitui-se em torno de um *status* genético, categorias de vulnerabilidade corpórea, sofrimento somático e risco genético. Esta noção centra-se na responsabilidade individual, pautada pela comportamentos preventivos, dirigida ao futuro e sempre sustentada na esperança do tratamento eficaz, do acesso aos serviços e da não discriminação. Quotidianamente, esta responsabilidade individual geneticamente activa é definida e redefinida continuamente pela linguagem biológica e biomédica (que categoriza cada indivíduo, com o diagnóstico mais adequado a cada momento). Esta cidadania responsável exige uma constante vigilância da saúde e obriga o indivíduo a ocupar-se continuamente da gestão do risco, a monitorizar e a avaliar o seu estado físico, psíquico, as suas emoções e o conhecimento de acordo com um processo cada vez mais fino e contínuo de auto-escrutínio.

Pretende-se em nome do risco não apenas identificar o traço individual e familiar que revele uma propensão para, em certas circunstâncias, desenvolver uma determinada condição e, supostamente, eliminá-la, mas decisivamente construir novos modos de subjectivação que impõe novas práticas de sujeição. Na retórica da biologia molecular (ou da neurogenética), uma vez identificada a base genética para as características indesejáveis, e uma vez identificados os indivíduos em risco, iniciam-se as intervenções para reduzir esse risco. Aqui, assumem lugar de destaque a psicofarmacologia, a terapia genética, o controlo do ambiente, as técnicas de gestão da vida e a reestruturação cognitiva (Rose, 2006).

---

<sup>6</sup> Este conceito remete para comunidades que definem a sua cidadania em termos de saúde e particularidades de uma condição biológica (as suas doenças e a sua relação com a terapêutica), numa época dominada pela biopolítica molecular, pela medicina genómica e pela identidade somática.

A questão que se coloca é se esta retórica não traz associada a biodiscriminação (construída e modelada pelas vagas de conhecimento produzido pelas biotecnologias, a partir das quais se elaboram esquemas classificatórios distintivos do risco individual, tão oportunos num momento de crise global do estado social) e se esta não se apresta a ocupar o lugar das antigas formas de eugenia.

Actualmente já há muitas condições genéticas que estão a ser testadas preditivamente e que estão associadas a formas de biodiscriminação genética como a HD, Doença de Alzheimer ou certos tipos cancro hereditário. Esta biodiscriminação pode ocorrer em contextos informais, sociais ou nas relações interpessoais (; Geller e tal, 2002; Treloar, 2004; Lemka, 2005), como quando a aptidão reprodutiva de um indivíduo com risco genético é questionada, ou quando o tratamento pode ser baseado em preconceitos e estigma social nos indivíduos com “mau sangue” (Lemka 2005; Otlowski 2005).

Esta mesma biodiscriminação coloca famílias inteiras em risco. Ao contrário de outros exames médicos e diagnósticos, o resultado de um teste genético pode ter um impacto substancial tanto para o indivíduo que é testado, como também para a sua família. Mesmo que um membro da família esteja disposto a assumir o risco de discriminação ao fazer o teste, dificilmente escapa ao impacto que um resultado positivo pode ter sobre a sua família. Na era da genética e da biologia molecular, as informações médicas e a tomada de decisão têm um efeito cascata em todas as relações de sangue.

Situações de discriminação genética negativa foram relatadas na Austrália no estudo de Barlow.Stewart & Keays, 2001), nos Estados Unidos (Billings e tal 1992; Geller e tal 2002; Hall e tal 2005); no Reino Unido ( Low e tal 1998); no Canadá (Lemmens e tal 2004) e na Europa (Hendricks, 1997; Sandeberg, 1995). Esta discriminação tem-se traduzido ao nível dos seguros de vida, saúde, invalidez e no emprego. Outros estudos (Taylor, 2004; Bombard e tal, 2007) sugerem que apesar das contínuas preocupações sociais, éticas e jurídicas, a biodiscriminação ocorre e tem-se tornado uma ameaça real com impactos significativos no quotidiano dos indivíduos.

O usufruto do conhecimento biológico e genético parece incompatível com a igualdade de oportunidades, já que o acesso universal, exigiria um nível sem precedentes de gastos com saúde, incomportável para todos os países que, no entanto, não abdicam do conhecimento gerado pelas biotecnologias médicas, nem das vantagens competitivas e benefícios associados ao melhoramento genético<sup>7</sup>. A implicação mais importante

---

<sup>7</sup> Porém, a discriminação genética positiva podia ter um impacto na saúde pública e nesse sentido, muitos

associada a esta biodiscriminação reside no acesso diferenciado que se perspectiva, entre os diferentes grupos sociais e constitui um desafio às actuais ideias de justiça social.

A questão central que se coloca é o que fazer com os diagnósticos genéticos. E a resposta que se oculta atrás das retóricas discursivas sobre os futuros de saúde aponta para novas modalidades de eugenia e discriminação, nomeadamente se atendermos a que as biotecnologias genéticas têm contribuído para a produção de um imaginário social marcado pela ideia de que as características sociais e culturais também seriam hereditárias. Ou seja, o determinismo biológico ainda tem forte apelo social. O desejo de ter um filho do “próprio sangue” é o argumento comum dos casais que recorrem a algumas técnicas de reprodução assistida como a fertilização *in vitro* e a inseminação artificial em detrimento da adopção, por exemplo. Seja através da noção tradicional de parentesco pelo laço de sangue ou da moderna noção de parentesco genético, muitos partilham a crença na transmissão hereditária de qualidades não apenas físicas, mas também morais e culturais.

Apesar de diversos estudos revelarem que a grande maioria dos americanos deseja manter a sua informação genética em privado e protegida contra a discriminação na saúde, no seguros de saúde e no emprego, a produção legislativa nesta matéria é escassa e incompleta, deixando os indivíduos vulneráveis e expostos. Quando paira a ameaça de perder o emprego ou o seguro de saúde devido à composição genética, opta-se por não fazer o teste e não usufruir dos potenciais benefícios da detecção precoce e prevenção<sup>8</sup>. Além disso, muitos dos que lutam contra as práticas biodiscriminatórias e ganham, têm muitas vezes de investir tempo, dinheiro e esforços significativos para fazerem valer os seus direitos. Porém, nem todos têm a experiência e os recursos para preparar a sua defesa em questões de biodiscriminação.

---

indivíduos poderiam beneficiar ao conhecerem o seu perfil genético e ao accionarem as medidas preventivas, o que poderia aliviar a pressão sobre o sistema de cuidados de saúde.

<sup>8</sup> Uma pesquisa de 2004 realizada pelo Centro de Genética e Política Pública da Universidade John Hopkins revelou que a maioria dos norte-americanos, não querem que os seus empregadores (92%) ou entidades de saúde e seguradoras tenham acesso à sua informação genética (cerca de 80%). Os entrevistados com ensino superior 97% opõe-se ao acesso da entidade patronal e seguradoras a essa mesma informação.

## **Nanobiotecnologia, controle, perfectibilidade e risco (ou riscos???)**

Falar em nanociências ou nanotecnologias é aceitar que estamos lidando com algo cuja apreensão fenomenológica é impossível. Um nanômetro é igual a um metro dividido por  $10^9$ . Isso diz tão pouco para nossa capacidade de apreensão sensível da realidade quanto o dizem algumas comparações adotadas pelos especialistas para facilitar a vida do leigo e informar, mesmo vagamente, acerca da escala em que a física, química, biologia etc., no decorrer das últimas décadas, passaram a operar. Assim, por exemplo, é dito que um fio de cabelo tem a largura de 80.000 nanômetros, ou que a proporção que há entre a terra e uma bola de futebol é a mesma que há entre esta última e uma estrutura nanométrica simples. Imagens curiosas que só nos trariam algo além de um sentimento de impotência caso pudéssemos, de algum modo, perceber de modo sensível a proporção que há entre uma bola de futebol e a terra. Em todo caso, por definição, as nanociências e as nanotecnologias operam em uma escala inferior a 100 nm. Exacerbação de uma tendência secular<sup>9</sup>, a realidade, mediada pela tecnologia, é apropriada apenas por seus efeitos; torna-se *unheimlich*, estranha, na exata medida que as promessas de controle sobre o mundo físico se potencializam.

O mundo em nanoescala nos é completamente estranho ainda de um outro modo: ora, a matéria nestas dimensões apresenta propriedades físicas e químicas bem distintas do mundo newtoniano onde vivenciamos um sentido de realidade. E é uma transformação radical do mundo material que está em questão quando falamos em nanociências, em nanotecnologias. Em um relatório produzido em 2004 pelas entidades mais tradicionais das ciências britânicas, obtemos algumas informações a esse respeito:

“As propriedades dos materiais podem diferir na nanoescala por dois razões principais. Primeiro, nanomateriais têm uma superfície relativa mais extensa quando comparados com materiais produzidos em formas mais amplas. Isso pode tornar os materiais mais reativos quimicamente (em alguns casos, materiais que são inertes em formas mais amplas são reativos quando produzidos em nanoescala), e afetar sua resistência ou

---

<sup>9</sup> Max Weber, em *Ciência como Vocação*, já constatava algo bastante semelhante. Falando sobre o sentido do progresso científico, ele se indaga: “Significará que nós, hoje, por exemplo, sentados neste auditório, temos maior conhecimento das condi es da vida em que existimos do que um  ndio americano ou um hotentote? Dificilmente. A menos que seja um físico, quem anda num bonde não tem idéia de como o carro se movimenta. [...] O selvagem tem um conhecimento incomparavelmente maior de suas ferramentas” (Weber, 1982, p. 164)

propriedades elétricas. Segundo, efeitos quânticos podem passar a dominar o comportamento da matéria [...] afetando o comportamento ótico, elétrico e magnético dos materiais. Materiais podem ser produzidos que são nanométricos em uma dimensão (por exemplo, revestimentos muito finos de superfícies), em duas dimensões (por exemplo, nanofios ou nanotubos) ou em todas as três dimensões (por exemplo, nanopartículas)” (The Royal Society and Royal Academy of Engineering, 2004, p. 2)

Listemos alguns produtos desenvolvidos pelas nanotecnologias e suas possíveis aplicações:

- “Nanomateriais feitos de damasco e castanhas de caju podem substituir petroquímicos”;
- “cobertores inteligentes feitos de nanopartículas de carvão de bambu”;
- “Nano e Micro sensores portáteis desenvolvidos para segurança alimentar”;
- “Nanorrevestimento bactericidas, impermeáveis à água e sujeira para tecidos”;
- “Nanotecnologia anti-odor para a lã”;
- “Nanotecnologia para melhorar biodisponibilidade de medicamento”<sup>10</sup>.

Essa lista é, todavia, bem modesta.

A especificação das promessas abertas nesse campo tem sido objeto tanto de esperanças de uma nova revolução tecnológica quanto de temores de aspectos não-pretendidos que essas transformações poderão acarretar. As nanociências e nanotecnologias são associadas a cenários distópicos. Listemos alguns temores a elas associados: a possibilidade de que novos materiais, novas substâncias cuja toxicidade não conhecemos venham a poluir um meio-ambiente já degradado por duzentos anos de industrialização, perspectivas como a ampliação de desigualdades sociais, usos militares ou terroristas desses desenvolvimentos, a ameaça à privacidade que novos artefatos produzidos a partir de tecnologias nanoscópicas. A partir da contribuição de Ulrich Beck, todavia, fica bastante claro que risco é um conceito eminentemente técnico, não havendo razão para que ele não possa ser incorporado na própria lógica do capitalismo. A resistência das empresas de resseguro em assegurar empresas produtoras de nanotecnologia (Martins, 2005)<sup>11</sup>, por um lado, e a pressão exercida por entidades

---

<sup>10</sup> <http://www.nanoandcommodities.wordpress.com>; acessado em 01/02/2011.

<sup>11</sup> Falando a partir de um cenário em que o impacto das nanotecnologias chegaria a um valor próximo a US\$ 1 trilhão em 2015, Annabelle Hett, da Swiss Re observa: “Do ponto de vista de

ambientalistas no sentido de regulamentar de forma estrita a produção e uso de nanotecnologias, por outro, são aqui uma ilustração de um processo interessante de negociação política em que a noção de risco desempenha um papel fundamental.

No que diz respeito às biotecnologias, os cenários que se abrem potencializam um processo de grandes transformações que já podemos observar. De fato, as novas tecnologias de manipulação da vida, em especial aquelas que operam em nível molecular, tais como a transgênese, a produção de tecidos a partir de células-tronco, perspectivas de terapia gênica, a produção sintética de genomas, acenam com a possibilidade de aperfeiçoamento indefinido do corpo humano. E a nanotecnologia desempenha aqui um papel fundamental. O diálogo entre a biologia molecular e as nanociências promete uma revolução na forma como entendemos e lidamos com o mundo natural e em nossa capacidade de manipular a matéria orgânica e inorgânica. Já em 2002, a *BBC News* reportava a criação do primeiro vírus sintético. A motivação e justificativa do empreendimento são fornecidas pelo Dr. Eckard Wimmer, coordenador da equipe responsável pela façanha: “A razão pela qual nós o fizemos foi mostrar que é possível fazê-lo”<sup>12</sup>. Em 2005, a primeira síntese de DNA foi realizada no laboratório do Dr. George Church. Tratava-se, do vírus da varíola<sup>13</sup>. Nos dois casos, as preocupações com a utilização militar da descoberta são inevitáveis e, em todo caso, constata-se que o terreno nano é um novo espaço biopolítico no qual a forma como vivemos será radicalmente alterada. A ciência amplia seu vocabulário com conceitos novos, tais como, biossegurança e bioterror.

Constatemos algo simples: temos diante de nós um fato, ao mesmo tempo científico, técnico e político, que produziu uma estrutura acerca de cujo caráter ontológico existe controvérsia de partida. A ciência não sabe se um vírus é uma estrutura orgânica, viva, ou inorgânica. A produção sintética de um vírus, assim, deve ser entendida como uma alegoria importante desta forma de biopoder. Uma dificuldade considerável em

---

resseguros, não estamos tratando de pequenas nanopartículas, de baixas receitas, mas de cem ou mil nanopartículas diferentes em todo mundo. Essas centenas de nanopartículas estão sendo produzidas por diversas pequenas empresas; estas, por sua vez, produzem centenas de produtos diferentes, que estão sendo vendidos em praticamente todos os países. É um efeito bola-de-neve, por isso, se durante o desenvolvimento houver um erro de projeto numa dessas nanopartículas, ocorrerá um erro sistêmico, passando por todas essas linhas, por todos esses produtos, essas empresas, esses países, o que significa que implicará um grande problema para quem assumir o risco final” (Martins, 2005, p. 119 e 120)

<sup>12</sup> <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/2122619.stm>.

<sup>13</sup> <http://www.ihf.com/articles/2005/01/11/news/gene.php>.

delimitar as fronteiras entre o vivo e o não-vivo, mas também aquelas que separam a saúde da doença, o tratamento cosmético do tratamento curativo são traços importantes da confluência entre o fenômeno científico, técnico, econômico e político que temos diante de nós. Este é o campo para onde a biologia molecular e a nanotecnologia confluem; este é o campo biopolítico contemporâneo.

As promessas aqui são significativas. “A nanotecnologia já começa a desempenhar um papel de certa relevância na imagem em vivo e no diagnóstico *in vitro*. A ênfase se coloca no desenvolvimento de novos métodos de diagnóstico e de seguimento rápidos, eficazes e específicos” (Escalante, 2010, p. 60). Esse passo contribuirá decisivamente para 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”. 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 frequência necessárias à solução eficaz do problema identificado. Alcançado este grau de sofisticação técnica, realizar-se-ia o sonho de tratamentos altamente eficientes e direcionados com precisão molecular, ou seja, com biodisponibilidade virtualmente perfeita. As esperanças de longo prazo aqui são de fato enormes: desde a regeneração de tecidos, ao prolongamento da vida, até a “imortalidade”. (NNI, 2005, p 13 e cap. 5). Um pouco mais modestamente, também parece haver aqui um caminho possível para a ansiada medicina personalizada, tal como a concebe a indústria farmacêutica (HEDGECOE, 2004).

Chamamos atenção para esta segunda percepção do significado da convergência tecnológica no campo da nanobiotecnologia. 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<sup>14</sup>. “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 modo de pensar acerca da saúde. Para eles, qualquer corpo humano apresenta performance subnormal, a não ser que esse corpo tenha sido ‘aperfeiçoado’ tecnologicamente” (ETC, 2006, p. 4). “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 um melhor desempenho que o corpo que hoje é considerado o mais saudável e atlético” (Idem, p. 14) *Grosso modo*, todavia, a idéia de convergência tecnológica surge como promessa de novo paradigma tecnocientífico capaz de orientar a solução de grandes problemas teóricos, sociais, econômicos, médicos da contemporaneidade.

A maior parte das pesquisas internacionais no campo da nanobiotecnologia têm focado prioritariamente no tratamento de dois tipos de doença: o câncer e as doenças infecciosas. Deste último campo, devem ser excluídas as doenças infecciosas de origem parasitária. Essas são, em geral, doenças que afetam populações pobres e fora do campo de interesse da indústria farmacêutica. É precisamente essa indústria que constitui o alfa e o ômega da produção de medicamentos no mundo. Impossível não perceber o fato de a indústria farmacêutica constituir um dos maiores investidores em pesquisa e desenvolvimento em todo o mundo. Em torno de 15% do faturamento das grandes empresas deste setor tem esse destino<sup>15</sup>. A pauta de investigação das ciências da vida seguem, de um modo hegemônico, os interesses econômicos ditados pelas grandes corporações da indústria farmacêutica<sup>16</sup>.

## **Bibliografia**

---

<sup>14</sup> O já clássico *Manifesto Ciborgue* de Donna 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 consequências políticas e culturais daquilo que chamamos aqui trans-humanismo.

<sup>15</sup> Em dezembro de 2007, a revista IEEE Spectrum publicou a lista dos 100 maiores investidores em P&D do mundo em 2006. A indústria automobilística obteve a primeira posição entre os maiores investidores, seguida pela indústria farmacêutica. A Pfizer, que obteve o segundo lugar naquela listagem, dispendeu em 2006, 15,4% de seu faturamento em P&D.

<sup>16</sup> A capacidade das grandes corporações de determinar os caminhos da inovação tecnológica são bastante discutidas. Ver, por exemplo, Invernizzi e Foladori (2005).

ATLAN, Henry and BOUSQUET, Catherine (1994). *Questions sur la Vie - Entre le Savoir et l'opinion*, Paris, Éditions du Seuil.

BECK, Ulrich (1992). *Risk Society: Towards a new modernity*, London, Sage.

BECK-GERNSHEIM, Elisabeth (2000). "Health and Responsibility: From Social Change to Technological Change and Vice Versa". In Bryan Adam, Ulrich Beck and Joost Van Loom, (eds) *The Risk Society and Beyond. Critical Issues for Social Theory*, London, Sage Publications, pp.122-135.

BRIGGS, Charles. e MARTINI-BRIGGS, Clara. (2003). *Stories in the Time of Cholera: Racial profiling during a medical nightmare*. 1 ed. Berkeley: University of California Press.

CASTEL, Robert (1991). "From dangerousness to risk". In Graham Burchell, Colin Gordon and Peter Miller, (eds) *The Foucault Effect: Studies in Governmentality*, Londres, Harvester/Wheatsheaf, pp. 281-298.

CLARKE, Adele et al. (2003). "Biomedicalization technoscientific transformations of health, illness and US biomedicine". *American Sociological Review*, 68, pp. 161-194.

CLARKE, Adele et al. (2009). "Biomedicalising genetic health, diseases and identities" In: Paul Atkinson et al. (eds.), *Handbook of Genetics and Society. Mapping the new genomic era*. 1 ed. Oxon: Routledge, pp. 21-40.

CONRAD, Peter (1975). "The Discovery of Hyperkinesis: Notes on the Medicalization of Deviant Behavior." *Social Problems* 23, pp. 12-21.

CONRAD, Peter (1992). "Medicalization and Social Control." *Annual Review of Sociology*, 18, pp.209-32.

CONRAD, *Peter* (2007). *The Medicalization of Society*. Baltimore, The John Hopkins University Press.

FILIPE, Ângela Marques (2010). "Entre bios e polis? Debates contemporâneos sobre saúde, biomedicina e biocidadania". *Prisma Jurídico*, São Paulo, v. 9, n. 75, pp. 75-89.

FINKLER, Kaja (2005). "Family, kinship, memory and temporality in the age of the new genetics". *Social Science & Medicine*, 61: 5, September, pp.1059-1071.

GIDDENS, Anthony (1991). *Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Modern Age*, Oxford, Basil Blackwell.

GIDDENS, Anthony (1990). *The Consequences of Modernity*. Cambridge: Polity Press.

GOTTEWEISS, Herbert (1997). "Genetic Engineering, Discourses of Deficiency, and the New Politics of Population". In Peter Taylor, Saul Halfon, Paul Edwards (eds.), *Changing Life. Genomes, Ecologies, bodies, commodities*, Minneapolis, University of Minnesota Press, pp. 56-84.

HALLOWELL, Nina (1999). "Doing the right thing: genetic risk and responsibility". In

Peter Conrad and Jonathan Gabe (eds.), *Sociological Perspectives on the New Genetics*, Oxford, Blackwell, pp. 97-120.

HALLOWELL, Nina et al. (2003). "Balancing autonomy and responsibility: the ethics of generating and disclosing genetic information", *Journal of Medical Ethics*, 29, pp. 74–9.

HALLOWELL, Nina et al (2006). "Guilt, blame and responsibility: men's understanding of their role in the transmission of BRCA1/2 mutations within their family". *Sociology of Health & Illness*, 28:7, pp. 969–988.

HUGGINS, Marlene et al. (1992). "Predictive testing for Huntington disease in Canada: adverse effects and unexpected results in those receiving a decreased risk", *American Journal of Medical Genetics*, 42, pp. 508–15.

LEMKE, Thomas (2004). "Disposition and Determinism – Genetic Diagnostics in Risk Society". *The Sociological Review*, 52, 4, pp. 550-566.

LIPPMAN, Abby (1991). "Prenatal Genetic Testing and Screening: Constructing Needs and Reinforcing Inequities". *American Journal of Law & Medicine*, 17, 1 e 2, pp. 15-50.

LIPPMAN, Abby (1999). "Choice as a risk to women's health", *Health Risk and Society*, 1, pp. 281–93.

MENDES, Felismina (2007). *Futuros Antecipados. Para uma sociologia do risco genético*. Ed. Afrontamento: Porto.

MENDES, Felismina (2006). "A gestão quotidiana da herança indesejada: um estudo sociológico sobre o risco genético de câncer hereditário". *Acta Scientiarum Health Sciences*. 28: 1, pp. 1-11.

MURAKAMI, Yoshie et al. (2001). "Guilt from negative genetic test findings", *American Journal of Psychiatry*, 158:11, pp. 1929-1929.

NELKIN, Dorothy and TANCREDI, Lawrence (1994). *Dangerous Diagnostics. The Social Power of Biological Information*, Chicago, University Chicago Press.

NOVAS, Carlos and ROSE, Nikolas (2000). "Genetic Risk and the Birth of a Somatic Individual". *Economy and Society*, 29, 4, pp. 84-513.

PETERSEN, Alan (1999). "Counselling the genetically 'at risk': the poetics and politics of 'non-directiveness'", *Health, Risk and Society*, 1, pp. 253–64.

PETERSON, Alan (1998). "The new genetics and the politics of public health". *Critical Public Health*, Routledge, v. 8, pp. 59-72.

PETERSON, Alan and LUPTON, Deborah. (1996). *The new public health and self in the age of risk*. London: Sage.

PROCTOR, Robert(1995). *Cancer wars. How politics shapes what we know & don't*

know about cancer. New York: Basic Books.

RABINOW, Paul (1996). “Artificiality and Enlightenment: From Sociobiology to Biosociology”. In Paul Rabinow, *Essays in the Anthropology of Reason*, Princeton, Princeton University Press, pp. 91-111.

RABINOW, Paul (1999). “Artificiality and Enlightenment: From sociobiology to biosociality”. In *The science studies reader*, ed. M. Biagioli, 407–416. New York and London: Routledge.

ROBERTSON, Ann (2000). “Embodying Risk, Embodying Political Rationality: Women’s Accounts of Risks for Breast Cancer. *Health Risk & Society*, 2:2, pp. 219-235.

ROSE, Nikolas and NOVAS, Carlos (2004). Biological citizenship. In Ong, A. and Collier, S. (eds) *Global Assemblages: Technology, Politics and Ethics as Anthropological Problems*. Oxford: Blackwell.

ROSE, Nikolas; NOVAS, Carlos (2005). “Biological citizenship”. In Aihwa Ong and Stephen Collier (eds.), *Global assemblages: technology, politics and ethics as anthropological problems*, Oxford, BlackwellPublishing, pp. 439-463.

ROSE, Nikolas (2006). *Politics of Life Itself. Biomedicine, power, and subjectivity in the twenty-first century*. 1st ed. Oxfordshire: Princeton University Press.

ROSE, Nikolas (2001). “The politics of life itself”. *Theory, culture & society*, 18 (6). pp. 1-30.

SFEZ, Lucien (1997). *A Saúde Perfeita. Críticas de uma Utopia*, Lisboa, Instituto Piaget.