

**BIOÉTICA: COMO INTERLÚDIO INTERDISCIPLINAR**  
**BIOETHICS: AS INTERDISCIPLINARY INTERLUDE**

Antônio Sidekum<sup>1</sup>

**Resumo**

O presente texto pretende discutir alguns dos grandes desafios da biotecnocultura, propondo, a partir do princípio formal de Kant, uma discussão sobre as possibilidades éticas. Quer-se pôr em relevo o desafio que implica um novo conflito de Weltanschauung pós-moderna e de uma consciência histórica do poder incomensurável do ser humano em relação à natureza. Quer-se discutir, ainda, a formulação interdisciplinar do conceito de cultura e de ética face ao processo da biotecnocultura.

**Palavras-chave:** Bioética; Biotecnologia; Engenharia genética.

**Abstract**

The aim of this paper is to discuss some of the great challenges of the biotechnoculture, drawing a discussion about the ethical possibilities following the formal principle by Kant. The paper will underline the challenges that involve the new conflicts of the postmodern Weltanschauung and the new historical consciousness about the incommensurable power of the human being in relationship with the nature. The paper also discusses the interdisciplinary formulation of the concept of culture in view of the process of biotechnoculture.

**Key Words:** Bioethics; Biotechnology; Genetic Engineering.

---

<sup>1</sup> .Dr. em ética pela Universidade de Bremen, Alemanha.

## 1. Introdução

Os avanços científicos atuais permitiram que a genética e a biologia molecular alcançassem uma formidável capacidade tecnológica, que se torna cada vez mais efetiva, como, por exemplo, em poder-se modificar substancialmente um vírus, bactérias, plantas, animais e os próprios seres humanos.

Vivenciamos, nas últimas décadas, um extraordinário e acelerado desenvolvimento no campo da microbiologia<sup>2</sup>, da física e da química, da biologia molecular, na conquista dos conhecimentos da genética e da bioquímica, que, por sua vez, proporcionaram um enorme incremento de conhecimentos sobre a natureza e sobre os processos que afetam os seres vivos como tais, e que tiveram como consequência o desenvolvimento de técnicas espetaculares e fantásticas na intervenção da vida. Isto constitui um fator inédito para uma forma decisiva de alteração e atuação da genética sobre os seres vivos, exigindo, conseqüentemente, uma ética sobre a biotecnocultura.

No mundo contemporâneo, processa-se uma nova revolução, cujos alcances extrapolam tanto as fronteiras das ciências, da organização social, da estrutura econômica, quanto o novo modo de pensar sobre a natureza humana, no caso, em dimensões filosóficas e jurídicas. Vivemos numa era que se poderia denominar de “era da biotecnocultura”. Na verdade, trata-se das possibilidades que o conhecimento científico permite em se interferir, mais e mais diretamente, na manipulação da vida das plantas, dos animais e do próprio ser humano.

Na era da biotecnocultura, destaca-se a bioética, que tem fascinado a muitos escritores ao longo deste século, com proporções de vislumbrar e sonhar uma maneira nova de construir o mundo humano, cheio de utopias, tanto no campo da arquitetura, da manipulação de espaços vitais nas grandes cidades, quanto no da intensidade da produção agrícola, na conquista do espaço sideral e na própria manipulação da vida. Temáticas anunciadas como coisas mirabolantes, tais como o “Admirável Mundo Novo”, de Huxley, o “Blade Runner”, as previsões de conquistas na medicina, a clonagem, o mapeamento do Genoma humano, bem como as previsões econômicas e políticas pessimistas para o ano 2001, já se concretizaram em grande parte.

A nova temática da bioética não se limita apenas às atividades de médicos ou de outros profissionais ligados à área do conhecimento biomédico, mas implica um mundo muito mais abrangente pensado de forma interdisciplinar. Na visão de Engelhardt:

*El termo ‘ bioética ‘ abarca, de hecho, temas que caen fuera de la ética de la sanidad en el sentido estricto de exploración de las cuestiones morales suscitadas por la asistencia sanitaria y por las ciencias biomédicas. Dentro del ámbito de la bioética suelen encontrar acogida también cuestiones concernientes a valores no morales referentes a lo que debe ser objeto de tratamiento ( por ejemplo, la señalización de un determinado estado como patológico, como fisiológica o psiquiátricamente anormal) y cuestiones ontológicas (por ejemplo, la determinación del momento en que empiezan y dejan de existir las personas, tales como preguntas acerca del momento en que los fetos se les debería reconocer como personas).<sup>3</sup>*

<sup>2</sup>. Ver Régis DEBRAY. *Vida e Morte da Imagem*. Petrópolis: Vozes, 1994.

Segundo esse pensador, a pós-modernidade fragmenta as concepções morais e submete as sensibilidades morais estabelecidas a um cuidadoso exame. Além disso, no momento em que se reconhece a diversidade multicultural, põem-se a descoberto importantes diferenças do *ethos* constitutivo das mesmas sociedades civis. Disso pode-se derivar uma nova fundamentação para a ética, principalmente da fenomenologia existencial, que trata da sensibilidade, da corporeidade e da subjetividade. Seriam novos alcances para serem feitos, opondo-se à cultura da fragmentação da razão e da cultura do virtual, redescobrimo o sentido da unidade de sermos corpo.

A introdução da temática do corpo na filosofia deu-se a partir de Schopenhauer. Para Schopenhauer, o corpo, não era meramente um “concreto sensível que pode tornar manifesto o espírito...”<sup>4</sup>, nem tinha mais “o fim de existir somente para o nosso ânimo e para o nosso espírito...”<sup>5</sup>. Era, ao contrário, uma realidade última, disponível para nós e por nós penetrável, capaz de fazer-nos colher a ontologia de todo o ser. É a partir do parágrafo 18, de *O Mundo como Vontade e Representação*, que Schopenhauer estuda e aprofunda enormemente a sua metafísica do corpo. Para o filósofo em questão, se o homem fosse pura atividade teórica e conhecesse o mundo somente no plano da representação, a realidade lhe permaneceria estranha, mas ele é feito de corpo, entre todos os objetos de conhecimento, e cognoscível em um duplício modo: como representação, é um objeto entre objetos, mas, vivido do interior, dá-se como vontade, uma obscura vontade de vida. Por analogia, podemos estender para todos os outros corpos do universo que assim nos aparecerá, em sua verdade filosófica, como uma objetivação da verdade.<sup>6</sup> Schopenhauer assim descreve:

*seria impossível encontrar o significado deste mundo que está diante de nós como representação... se aquele que investiga fosse unicamente um puro sujeito cognoscente (uma cabeça de anjo alada, sem corpo). Mas o pesquisador tem a sua raiz no mundo; encontra-se ali como indivíduo, isto é, o seu conhecimento, condição e fulcro do mundo como representação, é necessariamente condicionado pelo corpo, cujas afecções... fornecem ao intelecto o ponto de partida para a intuição do próprio mundo... tal corpo é dado em duas maneiras inteiramente diversas: por um lado, como representação intuitiva do intelecto, como objeto entre os objetos, subordinado às suas leis; mas, ao mesmo tempo, é dado também como algo imediatamente conhecido por cada um e vem designado com o nome de vontade... este duplo conhecimento nos dá, sobre o nosso corpo... sobre isso que nosso corpo é em si mesmo, no exterior e acima da representação, aquela explicação, que nos é impossível obter diretamente, sobre a essência, sobre a atividade e sobre a passividade de qualquer outro objeto real...<sup>7</sup>*

É tanto a partir de Schopenhauer, como de F. Nietzsche, que se cria uma nova concepção da corporeidade. O corpo não mais como princípio do mal, do pecado, do

---

<sup>4</sup> .G.W.F.Hegel. *Estética*. Milano: Feltrinelli Editore, 1963, p.97.

<sup>5</sup> .Idem

<sup>6</sup> .M.Costa. Corpo e Redes. In: Diana Domingues. *A Arte no século XXI*. S.Paulo: UNESP, 1997, p. 303.

<sup>7</sup> .Schopenhauer. Apud Mario Costa. *Ibidem*, p.304.

erro e de todo falso conhecimento, mas o contrário disso: somente nosso ser corpo permite que colhamos a verdade da profundidade e, assim, nos abramos para a autêntica compreensão do ser.<sup>8</sup>

Nesta perspectiva filosófica, enquanto ser corpo existente no mundo, como nova dimensão da ética, a ciência da bioética é vista em seu pleno alcance que supera as fronteiras profissionais particulares, que se devem, em grande parte, às diferenças entre as diversas profissões relacionadas com a saúde, mas implicando em novas dimensões de investigação científica, de possibilidades de interesses econômicos e a adoção de políticas sociais por parte de Governos locais ou mesmo de convenções de Estados, como, por exemplo, os signatários do Conselho Europeu de 4 de abril de 1997, e as regulamentações por parte de muitos países sobre financiamentos para investigações científicas de ponta, a proibição de experimentos de clonagem em plantas, animais e seres humanos. Mas sabemos que, em muitos casos, as investigações científicas e de experimentos já se realizam em grande escala em empresas privadas, que possuem seus interesses econômicos específicos, além de auto-financiamento.

Na busca de se encontrar uma avaliação ética ou mesmo de se encontrar um critério para um julgamento moral, devem ser investigados e levados em consideração vários fatores para a compreensão da natureza humana em si, da condição humana de ser corpo, da atividade humana como processo histórico, e compreender a verdadeira perspectiva em cada problema da conduta humana. Ver a perspectiva das razões, dos motivos, dos meios e das intenções do desenvolvimento da Bioética, de seus respectivos resultados e conseqüências. O progresso científico, provocado e iniciado a partir da Revolução Industrial, desencadeia sobre a vida humana implicações profundas.

As conseqüências do avanço do conhecimento científico incide, profunda e diretamente, sobre a vida da pessoa humana. Um exemplo muito elucidativo seriam as avançadas investigações sobre o cérebro<sup>9</sup>, onde já se tenta reanimar neurônios cerebrais através de implantes de microchips, e, evidentemente, sem deixar de mencionar os grandes avanços dos estudos de genética humana, utilizando-se os mais diferentes espaços, como também a escolha de material pelos laboratórios para uma reprodução humana intencional, quanto ao sentido estético e econômico.

Na revolução industrial se instaura uma nova visão jurídica da pessoa humana, através do Contrato Social, em que a pessoa pode passar a ser empregado, funcionário ou até mesmo um meio para promover e melhorar a produção industrial. E é no mesmo sistema jurídico que poderá acontecer a exclusão de uma pessoa do processo de produção e da promoção da vida. Esse último processo é o caso da recente situação mundial conhecida como revolução pós-industrial ou pós-moderna, sob a égide da globalização da economia mundial, dos meios tecnológicos e da mídia unidimensional e unidirecionada.

Face a todo esse caráter histórico, a bioética assume uma dimensão interdisciplinar muito grande. Não se trata, propriamente, em usar parte do conhecimento das outras disciplinas, mas, a bioética possui uma nova implicação em virtude da abordagem dos temas. O nível do desenvolvimento tecnológico chegou a dimensões tais, que se deve trabalhar com uma situação-limite da ética, que

---

<sup>8</sup> .Ibidem p. 304

<sup>9</sup> .Vide Gerhard Roth. *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp. 1996.

pondere, sobretudo, a respeito dos avanços com experimentos científicos, ou de manipulação de plantas, animais e do próprio ser humano. Aonde residiria a autoridade moral para avaliar o avanço da investigação científica ou mesmo uma autoridade que poderia suspender os experimentos e mesmo destruí-los, como tem acontecido com as plantas transgênicas. Talvez é neste sentido que se acentua cada vez mais o caráter de interdisciplinaridade da bioética. Buscar um novo paradigma para a compreensão da Natureza em geral e, principalmente, da manipulação da vida.

O novo paradigma referir-se-á ao princípio epistemológico da Natureza, em geral, e sobre a Natureza Humana, principalmente. Será que a filosofia já logrou saber o que é realmente a natureza humana? As tradicionais definições sobre natureza humana se coadunam para com a realidade da tecnobiocultura? Capacidade e liberdade de escolha e responsabilidade são o próprio apogeu da ética e a condição *sine qua non* para o verdadeiro *status* do homem. Enquanto é verdade que não existe qualquer responsabilidade pelo próprio nascimento e, por conseqüência, nenhuma participação moral nisso, os médicos, e mesmo profissionais ligados à área de conhecimento da biomédica, têm uma participação moral efetiva quanto à concepção, ao nascimento e à morte de outros, sobretudo daqueles que trazemos para o mundo e daqueles que cuidamos.

Vida, saúde e morte são, portanto, questões morais. Podemos fazer algo a respeito delas e, conseqüentemente, temos de decidir o que fazer. Esta é a verdade fundamental a respeito da nossa existência humana, que nos coloca em nível diverso dos demais seres, componentes do reino animal: o fato de que a maior parte de nosso destino ser, ou pode ser, resultado de decisão deliberada, de conduta racional, mais do que de comportamento meramente instintivo. Com o conhecimento, amplia-se o poder de domínio do homem e aumenta sua responsabilidade para consigo mesmo e com o mundo no qual está inserido.

O tamanho da responsabilidade moral dos cientistas e médicos expande-se, por necessidade, com os avanços da ciência e da tecnologia. No campo da medicina, poderemos observar que, quase anualmente, é alcançada uma nova etapa na nossa batalha para estabelecer controle sobre a saúde, a vida e a morte. Em qualquer discussão sobre bioética é necessário delinear nossa liberdade moral, nossa ação humana, em uma série de decisões sobre a vida e sobre a morte. Isso deve ser feito de tal forma, que tais eventos possam tornar-se decisões verdadeiras e não meras fatalidades biológicas.

Na atualidade, poderíamos elencar as principais conquistas tecnológicas que mais impacto têm causado como processo da biotecnocultura, entre as quais enumeramos:

1. a clonagem de moléculas de seres vivos;<sup>10</sup>
2. a fusão celular;<sup>11</sup>
3. a manipulação genética nas linhas somáticas e na linha germinal;<sup>12</sup>
4. a criação de seres vivos transgênicos para o uso na alimentação humana e animal;

---

<sup>10</sup> .A Revista Nature, n.385: 810-813, contempla-nos com a notícia fascinante do primeiro animal clonado. O sucesso do grupo escocês, ao clonar um mamífero a partir de células de um adulto, deu lugar a uma extraordinária especulação da imprensa científica e da ficção científica sobre a possibilidade de se aplicar os conhecimentos de clonagem aos seres vivos, incluindo-se o próprio ser humano.

<sup>11</sup> .Teruhito WAKAYAMA, et alii. *Differentiation of Embryonic Stem Cell Lines generated from Adult Somatic Cells by Nuclear Transfer*. In: Revista Science, vol.292, 27.4.01: 740-743

<sup>12</sup> .Ver em R.F. SERVICE, (1998), "Seed-sterilizing " Terminator Technology " Sows Discord", Science, 282: 850-851.

5. a interferência significativa na melhoria das condições de vida dos seres humanos.

Também devem-se apontar as grandes transformações acontecidas nas últimas décadas, no que diz respeito aos níveis da macropesquisa, tais como a reconstrução do habitat natural, a restauração ecológica, a modelação da paisagem geográfica, a introdução de aspectos artificiais de ambientes para seres vivos e a criação e cultivo desenfreada de vírus e outros experimentos *in vitro*.

Esses fatos introduziram novos desafios para a filosofia da natureza e da ética. Assim, o campo de abrangência da ética ampliou-se muito nos últimos anos, criando-se o conceito de bioética que, por sua vez, teve rápida difusão na maioria dos países através de seminários, debates, laboratórios interdisciplinares e exigências éticas exauridas tanto de programas de política regional, quanto de assinaturas a nível internacional.

O conceito de bioética refere-se aos critérios da regulamentação da manipulação da vida de animais e de plantas. A preocupação central reside na defesa da vida, compreendida como uma infinita rede de interligações e do equilíbrio entre os seres vivos e a natureza como tal. Devem ser evidenciados, assim, os efeitos da aplicação da biotecnocultura aos seres humanos, animais e plantas.

Que critérios são considerados como fundantes dos princípios a serem estabelecidos para uma ética de gerenciamento do mundo da biotecnocultura? No campo da filosofia moral, Kant postula que os princípios práticos, isto é, as proposições que comportam uma determinação geral da vontade só se tornam leis, no sentido ético, quando a condição de sua aplicação é objetiva, válida para a vontade de qualquer ser racional. Ora, essa condição objetiva de sua aplicação – contrariamente ao que sustentava o pensamento clássico – reside na própria razão e não fora dela. Caso contrário, tendo um fundamento meramente empírico, só poderiam haver máximas que são princípios práticos de índole subjetiva, válidos tão só para o próprio sujeito que as adota.

Na atualidade, pleiteia-se por uma moral pós-convencional, corrente defendida principalmente por Hans Jonas, em sua ética do Princípio da Responsabilidade<sup>13</sup>, e por Karl Otto Apel<sup>14</sup>. Esses autores posicionam-se diante da plena autonomia da subjetividade. A autonomia do sujeito como princípio para fundamentação da moral. Existem diversos usos do termo de autonomia no estudo da ética contemporânea. Segundo Adela Cortina<sup>15</sup>, o termo autonomia pode desdobrar-se em vários âmbitos: no âmbito político, no moral, no médico e no pedagógico. O sujeito humano deve encontrar-se numa comunidade de comunicação ideal e numa comunidade de comunicação real<sup>16</sup>.

Mas, além desses pensamentos e pressupostos filosóficos para a bioética, poder-se-ia incluir o pensamento ético de Emmanuel Levinas, que parte do pressuposto da interpelação ética da alteridade absoluta do outro, desde o princípio da heteronomia.

Ao lado dos clássicos pensadores contemporâneos, contempla-nos Peter Sloterdijk, com sua crítica implacável ao humanismo, instaurando uma grande discussão filosófica sobre as possibilidades do enfrentamento entre a clássica

---

<sup>13</sup> .Hans JONAS. *Das Prinzip Verantwortung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1988.

<sup>14</sup> .Karl Otto APEL. *Diskurs und Verantwortung. Das Problem des Übergangs zur postkonventionellen Moral*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1988.

<sup>15</sup> .Adela CORTINA. *Ética Aplicada y Democracia radical*. Madrid : Tecnos, 1993 p.140.

<sup>16</sup> .Karl Otto APEL. *Die Transformation der Philosophie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1976.

concepção de direitos humanos, o Humanismo, e das condições de poder que as ciências nos impõem. O filósofo em questão atingiu em todos os sentidos a comunidade de filósofos e cientistas, sendo um debate travado *on line* pela Internet, com inúmeras entrevistas suas nos principais canais de televisão da Europa, como que referindo a uma tese de Karl Marx, de que os filósofos até o presente apenas acariaciaram os seres humanos. O que convém, na sua opinião, é provocá-los.<sup>17</sup>

## 2 Natureza humana e pressupostos da ciência e tecnocultura

A manipulação da natureza em grande escala configura uma situação nova, cheia de conseqüências transcendentais de ordem social, política, econômica, legal, ética e estética. Jamais, no passado da história, aconteceu tamanha manipulação da natureza e das bases da vida, tal qual como estamos assistindo em nossos dias. O sagrado e o simulacro ainda parecem tentar resistir, com suas últimas forças, diante da desmitificação dos princípios do universo, através das investigações nos ambientes geográficos mais recônditos, como a conquista das profundezas dos oceanos, da estratigrafia, dos pólos, dos oceanos e do espaço selênico e sideral. Devemos nos lembrar, ainda, que, em virtude das potencialidades tecnológicas e científicas atuais, somos levados a vislumbrar que tudo isso será apenas o início e, além do mais, espera-se ir ainda muito mais longe, como está acontecendo já nesses primórdios do novo século. Esta faceta histórica será conhecida como a dominação da Biotecnocultura.<sup>18</sup>

A cultura, sob o ponto de vista do processo de ideação e de manipulação do mundo, ou seja, da transformação da natureza, é um novo processo de criação. Agora, porém, essa criação será um processo humano que, por sua vez, terá uma perspectiva decisiva e de caráter mítico-cognoscitivo, por implicar numa inserção irreversível da ação histórica do homem sobre a natureza. É essa a dimensão nova de toda força histórica e dialética das possibilidades de criação e, ao mesmo tempo, de destruição que são atribuídas ao ser humano. Com essa asserção, poderíamos afirmar que o ser humano tomou consciência radical de realizar definitivamente sua historicidade. A historicidade, nesse caso, sempre realizada numa perspectiva demiúrgica e impregnada pelo impulso de alcançar sua imortalidade, como remissão e ação soteriológicas da própria ideação criativa e transformadora, sob o prisma da cultura. Mas se esse alcance não se efetivar tanto nessa mesma direção, tentará o ser humano estender seus sonhos e loucuras pelos meandros ainda obscuros e não trilhados anteriormente, na busca obcecada de uma vida mais fácil e feliz, calcada em processos de melhor qualidade.

O desenho dos marcos de referência dessas enormes transformações científicas haverá de estender-se sobre a vida humana em todos os sentidos. Essa é a perspectiva de um desafio ético e de uma nova postura epistemológica. O caráter ideológico é, para a filosofia e para epistemologia das ciências atuais, o grande nó da questão. Não se trata aqui apenas da dimensão das possibilidades epistemológicas e filosóficas, mas também da dimensão da justa distribuição dos recursos financeiros e da riqueza determinantes para a pesquisa científica. Isso seria, novamente, o problema da aplicação de recursos mundiais e da distribuição

---

<sup>17</sup> .Ver a revista *Der Spiegel*, nr. 39/27.9.99, p. 300-318. E entre suas importantes publicações de Peter Sloterdijk destacamos: *Kritik der zynischen Vernunft* (1987), *Regeln fuer den Menschenpark* (1999), *Die Verantwortung der Massen* (2000).

<sup>18</sup> .Ver nesta perspectiva a obra de RATLEDGE, Colin & KRISTIANSEN, Bjorn. *Basic Biotechnology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

dos bens materiais a nível mundial. Apenas um quinto da população mundial goza dos benefícios da vida no mundo plenamente desenvolvido, e o abismo criado entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos acentua-se cada vez mais, a ponto de chegar a situações insuportáveis, no que se refere à dignidade da vida humana. Segundo os dados do Banco Mundial, dos 6 bilhões de pessoas do mundo, 4,8 bilhões vivem em países subdesenvolvidos, 3 bilhões vivem com menos de US\$ 2 de rendimento por dia, e 1,2 bilhão vive com menos de US\$ 1 por dia, marco esse que define claramente o padrão de pobreza mundial.<sup>19</sup> O comentarista Ahmed H. Zewail, continua em seus questionamentos:

*Developing nations encounter four barriers to achieving developed-world status. High rates of illiteracy in many in many developing countries reflect the failure of educational systems, and are linked to the alarming increase in unemployment. Second, the limited use of human resources - largely due to hierarchical dominance, strong seniority systems and the centralization of power - suppresses collective human thought and stifles human potential. Third, the mix-up of state laws and religious beliefs causes confusion and chaos through the misuse of religion's fundamental message about the ethical, moral and human ingredients of life. And fourth, there is an incoherent vision for science and technology.<sup>20</sup>*

Esta é a situação que atinge grande parte dos países em desenvolvimento. Em verdade, seria necessário criar-se uma nova cosmovisão a partir do desenvolvimento científico. O sistema educacional possibilitará os mesmos meios de participação democrática universal de uma população. Esta participação é a condição para haver avanços e discernimento a respeito dos grandes desafios da ética colocados ao lado da tecnologia. É claro que encontramos, nos meios de produção dos países subdesenvolvidos, uma enorme lacuna entre a capacidade tecnológica e realidade social. Assim, a discussão da bioética deverá ser compreendida já pela dimensão da interdisciplinaridade e da participação democrática nas decisões sobre os rumos a serem tomados pela comunidade científica mundial. É necessário acentuar-se que os países em desenvolvimento necessitam de centros de excelência, não apenas no campo da pesquisa e desenvolvimento, mas, principalmente, no treinamento de especialistas em tecnologias avançadas, reduzindo, assim, o *brain drain* experimentado em muitos países.

### **3 Ética e possibilidades científicas como Weltanschauung**

É dentro desse panorama de discussões acaloradas dos últimos anos que nasceram a bioética e a ética de ambiente. Houve um enorme processo de transformação do pensamento sobre a manipulação da natureza e na constituição de uma cosmologia que implicou em seus resultados, a dimensão da interdisciplinaridade. Assim, começa-se a perceber que a epistemologia deparava-se com novos desafios sobre o conhecimento da natureza física e viva. Sendo, antes de tudo, necessária a reformulação metodológica que se evidencia pelo

---

<sup>19</sup> .Ahmed H. ZEWAI. Science for the have-nots. Developed and developing nations can build better partnerships. In: *Nature*, vol. 410, 12. Abr. 2001, p. 741

<sup>20</sup> .Idem p. 741

impacto da física quântica, pela matemática e teoria da relatividade. Sobre estes aspectos, torna-se evidente a formulação de uma verdadeira crise das ciências. O que contribuiu, fundamentalmente, foi a grande inovação tecnológica, nas últimas décadas, que permitiu consolidar uma forma mais ampla e eficiente na pesquisa do sistema molecular. O instrumental tecnológico posto a serviço da pesquisa provocou um imenso progresso, principalmente no campo da genética de animais e de plantas. Alguns aspectos desencadearam um rápido progresso no estudo da genética. Alguns dados dizem respeito aos primeiros experimentos e observações sobre as leis da hereditariedade que atingem, rapidamente, o consumado mapeamento do genoma humano, cujas conseqüências se farão notar, também, numa nova Weltanschauung, que trará conseqüências incomensuráveis no campo do avanço científico, nas políticas de planejamento demográfico, nas ideologias das plataformas avançadas de partidos políticos, nas posturas doutrinárias das confissões religiosas e no dimensionamento das organizações e instituições sociais (como: família, matrimônios, política estatal de reprodução humana na vida sexual, eutanásia, clonagem humana, comercialização de órgãos vitais, etc.)

A atual e contínua difusão da tecnologia da informação e suas novas aplicações no campo da biotecnocultura terão conseqüências globais, e podem ser delimitadas nas seguintes características:

- Integração de novas disciplinas que criarão novos campos de atuação: a integração da biotecnologia, da informática e engenharias gerará um incremento dramático nas inovações com efeitos profundos nos negócios, comércio, saúde pública e segurança social.

- Desenvolvimento lateral da tecnologia – assim, tecnologias altamente desenvolvidas terão um desenvolvimento chamado lateral, abarcando novos mercados e aplicações, como, por exemplo, novas aplicações para chips obsoletos de computadores. O lapso do tempo entre as novas descobertas e sua comercialização em larga escala torna-se cada vez menor. Assim, podemos acompanhar, em periódicos especializados, as descobertas de novas tecnologias e, imediatamente, os produtos estarão à disposição dos consumidores de qualquer parte do mundo.

- No campo da biotecnologia, os avanços no combate as doenças, aumento na produção de alimentos, redução da poluição e melhoria da qualidade de vida ainda serão dispendiosos e estarão disponíveis apenas para os países desenvolvidos. Nesta perspectiva, podemos apontar o desenvolvimento mais significativo dos seguintes elementos:

- Sequenciamento genético – permitirá à comunidade médica desenvolver mecanismos mais efetivos para diagnóstico e tratamento de doenças.

- Engenharia biomédica – produzirá novos procedimentos e sistemas cirúrgicos, incluindo substituição de partes orgânicas e o uso de células humanas não especializadas (stem cells), para aumentar ou substituir funções ou estruturas do corpo humano ou da mente. O desenvolvimento de próteses neurais, ou sensores, como implantes de retina para os olhos, reparo de danificação na espinha ou em outros nervos, também será acelerado.

- Desenvolvimento de terapias e drogas – um entendimento mais aprofundado de como doenças específicas afetam pessoas com características genéticas específicas facilitará o desenvolvimento de drogas adequadas.

Modificações genéticas – apesar das resistências culturais e tecnológicas, os avanços levarão ao aperfeiçoamento da engenharia genética de organismos para aumentar a produção e a qualidade dos alimentos, e promover a cura de certas doenças. A clonagem será utilizada para a produção de rebanhos.

Outras tecnologias – a tecnologia de materiais levará à disponibilização de produtos multifuncionais, compatíveis com o ambiente e customizados. A nanotecnologia levará a um conhecimento e controle sem precedentes sobre os blocos de construção fundamentais de todos os organismos físicos. Desenvolvimentos nesta área modificarão a forma como todos os produtos são elaborados e produzidos, desde vacinas até computadores e veículos de transporte.

Assim, teríamos outras possibilidades da tecnologia para descrever, mas, no presente texto, poderíamos nos remeter apenas como forma de uma síntese e consultar setores de política governamental que tratam de aplicação de novas biotecnologias.<sup>21</sup>

Agora, trata-se, pois, da real possibilidade de manipular-se a todos os seres vivos e à Natureza em sua essência mesma, em seus processos reguladores. Mas tudo isso não deverá fazer-nos esquecer que, desde um longínquo antanho, o ser humano sempre procurou obter e melhorar plantas e animais com características para seu uso doméstico, produzir alimentos em maior escala e melhorar a sua qualidade. Este processo é parte de observação da seleção de melhores indivíduos, descrita por Charles Darwin, em sua teoria da *Origem das espécies*<sup>22</sup>. A seleção natural das espécies, entre muitos aspectos de seu processo, assim poderia ser descrita:

1. Constatamos como fatos fundamentais: no processo da natureza, podemos avaliar que os seres vivos estão variando;

2. Fato universal: todo ser vivo gera uma prole numerosa. Em tempos favoráveis, acontece que o número maior dos indivíduos podem sobreviver com maior facilidade; e em períodos menos favoráveis, existe uma diminuição do número dos indivíduos. A esse processo chamamos de onda populacional.

3. Esta constância populacional de uma determinada espécie, apesar da superreprodução de descendentes, exige uma constante destruição da superprodução. Ela se realiza através de inimigos, de condições climáticas desfavoráveis e da luta pela sobrevivência. Esta destruição da vida realiza-se através de duas maneiras: a) pela morte situacional; b) pela morte seletiva.

4. A seleção natural atua pelo confronto dos seres vivos com a natureza inanimada, pelo confronto com outros seres vivos e pela seleção genética para a procriação.<sup>23</sup>

Surgirão, também, problemas morais e científicos, caso o homem continue a crer que poderia tomar em suas mãos a seleção natural e, com isso, supor que poderá algum dia controlá-la convertendo todo processo evolutivo num fenômeno de seleção artificial, semelhante ao método praticado pelos humanos há milênios, com as espécies cultivadas e domesticadas. Assim, a ética deverá comportar-se como uma disciplina na determinação de suas críticas e contribuições. Será uma ética sustentável, se, além disso, tiver pretensões jurídicas.

---

<sup>21</sup> .Consultar National Intelligence Council (200). *Global Trends 2015: A Dialogue about the Future with Nongovernment Experts*.

<sup>22</sup> .Charles DARWIN. *A Origem das Espécies*. São Paul: Hemus, sd.

<sup>23</sup> .A. Remane. A importância da teoria da evolução para a antropologia geral. In: GADAMER & VOGLER. *Nova Antropologia*. Vol. 1, São Paulo: E.P.U., 1977, p. 260-285.

Temos que considerar que a biotecnologia poderá ser utilizada para fins de seleção de pessoal para determinados cargos de segurança, tais como os de médicos, funcionários de empresas aéreas, polícia, controladores de transporte em geral, e discriminatórios. Nesta perspectiva, o analista Jeremy Rifkin faz um extraordinário relato que mostra como evitar que a biotecnologia se transforme num instrumento para a discriminação de funcionários, consumidores e cidadãos:

O recente anúncio do mapeamento do genoma humano torna possível agora a identificação de aproximadamente 30.000 genes responsáveis pelo arcabouço da espécie humana. Centenas deles já foram identificados. Num futuro não muito distante, todo mundo poderá se submeter a um teste que revelará integralmente seu perfil genético. As conseqüências disso serão, muito provavelmente, de uma magnitude tremenda e afetarão profundamente a sociedade.

*As sociedades sempre se dividiram entre os ricos e os pobres, os poderosos e os fracos, a elite e as massas. Ao longo da História, as pessoas foram segregadas por castas e classes – e para justificar as injustiças impostas por poucos a muitos foram empregadas incontáveis explicações teóricas. Raça, religião e nacionalidade são métodos extremamente desgastados de caracterizar e vitimar os seres humanos. Agora, com o surgimento da avaliação genética e da engenharia genética, a sociedade acalenta a perspectiva de uma forma nova e mais séria de segregação com base no genótipo.<sup>24</sup>*

O uso dessas possibilidades poderá estender-se principalmente aos seguros de vida e planos de aposentadoria. Além de haver empresas interessadas em utilizar o histórico genético para definir contratações e promoções é

igualmente preocupante a perspectiva de discriminação de grupos raciais e étnicos em pleno Século da Biotecnologia. À medida que aprendem cada vez mais sobre o funcionamento do genoma humano, os cientistas poderão identificar um número maior de traços e disposições genéticas específicos de grupos étnicos e raciais, abrindo a porta à possibilidade de discriminação a populações inteiras. Já sabemos, por exemplo, que os armênios são mais susceptíveis à febre mediterrânea familiar. Os judeus são portadores da doença de Tay-Sachs e Gaucher. Os africanos, de genes falciformes. Tomara que esse tipo de informação genética, associada especificamente às etnias e às raças, não seja usada como ferramenta de discriminação, segregação e abuso.<sup>25</sup>

A biotecnocultura atual implica numa nova situação de compreender-se a verdadeira dimensão dos direitos humanos, dependendo como os Estados poderão administrar suas forças e do direito face às possíveis discriminações. Pois, ainda segundo Jeremy Rifkin,

A segregação dos indivíduos em virtude de sua constituição genética representa uma mudança fundamental no exercício do poder. Em uma sociedade em que as pessoas podem ser estereotipadas pelo genótipo, o poder institucional se torna mais absoluto. Ao mesmo tempo, a polarização da sociedade em indivíduos e grupos “superiores” e geneticamente “inferiores” poderia resultar em uma dinâmica social nova e poderosa. Para a “subclasse genética” emergente, a questão do estereótipo genético provavelmente resultaria em protestos cada vez mais freqüentes, originando um movimento mundial a favor dos “direitos genéticos”, à medida que um número crescente

<sup>24</sup> .RIFKIN, Jeremy. A Ética e a Genética. In: *Revista Exame*, 736, Ano 35, n. 621, mar. 2001, p103–108.

<sup>25</sup> .Idem p. 106

de vítimas desse tipo de discriminação se organizasse para exigir seus direitos à participação livre e irrestrita neste novo Século da Biotecnologia.<sup>26</sup>

#### **4. Conclusão**

1. O que caracteriza o mundo contemporâneo é o uso e o desenvolvimento irrestrito da biotecnocultura. Seu uso se estende a todas as dimensões da vida humana, dos animais e das plantas.

2. A Bioética tornou-se um importante fórum acadêmico de discussão interdisciplinar dos direitos humanos, cuja dimensão ética transcende a clássica concepção da universalidade do indivíduo como sujeito histórico. É um novo desafio para a filosofia, pois questiona-se muito a respeito da concepção antropológica que se poderá construir desde as grandes transformações da história contemporânea.

3. O estudo e a análise bioética da biotecnocultura parece ser um campo de grande importância para a formulação de leis, regulamentos, planos, programas e realização de projetos que fomentem o desenvolvimento do equilíbrio da espécie humana consigo mesma e com a terra que a sustenta.

4. A bioética é o campo no qual deve dar-se o debate entre as ambições do interesse privado contraposto com o público. O interesse do lucro de curto prazo contrapõem-se ao de longo prazo e ao predomínio de uma espécie frente à diversidade das raças de uma mesma espécie de plantas ou de animais.

5. A partir da biotecnocultura, reconfigurou-se o mundo atual, sendo predominante a interação do binômio economia e tecnologia, que mantém uma relação recíproca. Assim, quanto mais poder econômico os países ricos tiverem, mais poderão investir em pesquisa tecnológica que, por sua vez, dará o retorno de mais poder econômico. É fundamental o questionamento que a descrição do panorama mundial nos induz sobre o que é progresso humano no processo da evolução da humanidade, enquanto projeto a realizar, e não como a consumação da encarnação do Absoluto na História, sob cuja subsunção se considerava a Humanidade como uma entidade abstrata. O binômio economia e tecnologia aprofundou mais ainda o conceito de Adam Smith da mão invisível, que atua sobre os processos da história.

6. Esse binômio: *economia e tecnologia* implica em questionamentos radicais sobre o significado e poder das instituições modernas, tais como o Estado, Conselhos Mundiais, como a ONU e suas respectivas organizações mundiais, e as Empresas Transnacionais.

7. Debalde todo processo tecnológico e das ameaças que o ser humano exerce sobre a natureza, ainda assistiremos nossos indígenas da Amazônia praticando a dança da chuva, a fim de que os deuses façam derramar, em abundância, dos céus, a água para apagar os incêndios que se alastravam nas florestas da Região da Amazônia, como no ano passado, enquanto aviões com tecnologia sofisticada bombardeavam as nuvens. Poderemos, ainda, assistir ao culto sacrificial dos sacerdotes e das sacerdotisas Maias da América Central pedindo

perdão à mãe terra por causa das terríveis consequências sociais e psicológicas causadas pelos terremotos.

8. Tudo isso leva-nos com toda força a perguntar pelo sentido e pelo princípio último de uma razão fundante para o mundo da biotecnocultura.

## 5. Bibliografia

APEL, Karl Otto. *Diskurs und Verantwortung*. Frankfurt: Suhrkamp, 1988.

\_\_\_\_\_. *Die Transformation der Philosophie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1976.

BERKA, R.M. et alii. *Characterization of the gene Encoding an Extracellular Laccase of Myceliophthora Thermophila and Analysis of the Recombinant Enzyme Expressed in Aspergillus Oryzae*. Appl. Environ. Microbiol. 1997, 63, p. 3151 –3157.

CORTINA, Adela. *Ética aplicada y Democracia radical*. Madrid: Tecnos, 1993.

COSTA, M. *Corpo e Redes*. In Diana Domingues. A Arte no século XXI, São Paulo: UNESP, 1997.

DARWIN, Charles. *A Origem das Espécies*. São Paulo: Hemus, s/d.

HEGEL, G.W. *Estética*. Milano: Feltrinelli Editore, 1963.

JONAS, Hans. *Das Prinzip Verantwortung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1984.

KANT, Immanuel. *Kritik der reinen Vernunft*. Frankfurt: Suhrkamp, 1968.

KWIATKOWSKA, Teresa & LÓPEZ WILCHIS, Ricardo. *Ingeniería genética y ambiental*. México: Plaza y Valdés Editores, 2000.

LEVINAS, Emmanuel. *Totalidade e Infinito*. Lisboa: Edições 70, 1988.

RATLEDGE, Colin & KRISTIANSEN, Bjorn. *Basic Biotechnology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

REMANE, A. *A Importância da teoria da evolução para a antropologia geral*. In: GADAMER e VOGLER. *Nova Antropologia*. Vol. 1, São Paulo: E.P.U., 1977, p. 260-285.

REVISTA *Der Spiegel*, n. 39, 27 set. 1999.

REVISTA *Nature*, n.385, p. 810-813.

RIFKIN, Jeremy. *A Ética e a Genética*. In: *Revista Exame*, edição 736, Ano 35, n. 6, 21 mar. 2001, p.103 –108.

RIFKIN, Jeremy. *O Século da Biotecnologia*. São Paulo: Makron Books, 1999.

ROTH, Gerhard. *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1996.

SERVICE, R.F., (1998), “ *Seed-sterilizing “ Terminator Technology” Sows Discord*”, Science, 282, p. 850-851.

SINGER, Peter. *Ética prática*. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

SLOTERDIJK, Peter. *Regeln fuer den Menschenpark*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1999.

\_\_\_\_. **Die Verantwortung der Massen.** Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 2000.

WAKAYAMA, Teruhito et alii. *Differentiation of Embryonic Stem Cell Lines generated from Adult Somatic Cells by Nuclear Transfer.* In: **Revista Science**, vol. 292, 27 abr. 2001, p. 740-743.

WILNUT, I., SCHNIEKE, A.E., MCWHIR, J., KIND, A., J., CAMPBELL, K. H.. *Viable OFFspring Derived from Fetal and Adult Mammalian Cells.* In: **Nature**, 386: 200, 1997.

ZEWAI, Ahmed H. *Science for the have-nots. Developed and developing nations can build better partnerships.* In: **Nature**. Vol. 410, 12.Abr. 2001, p. 741.