

Bioética e cidadania: questões de filosofia política e sua relação com a medicina, os conhecimentos biológicos e engenharia genética

Francisco Antônio de Andrade Filho
Faculdade Maurício de Nassau (PE)

Luciana Sarmento Moreira
FCM/UNICAMP

Tiago Gomes de Andrade
FCM/UNICAMP

RESUMO: Discute-se muito, hoje, um novo paradigma do saber: a Bioética. Por que, nesta relação, uma atitude de reflexão, hoje, sobre o biopoder? De caráter interdisciplinar, tenta-se compreender esta nova disciplina como um novo paradigma da relação entre ciência e tecnologia, num confronto com possibilidades e problemas jusfilosóficos, de “ordem ontológica” e no modo de existir da pessoa humana e da própria essência constitucional, social e política da atual sociedade global. Indaga-se ainda: por que uma Filosofia da Medicina? Conhecer a Bioética na iátrica médico-profissional supõe-se enfrentar um dos desafios da Filosofia em sua interface com a Medicina, com a Biologia e Engenharia Genética.

PALAVRAS-CHAVE: Bioética, Cidadania, Medicina, Biologia e Engenharia Genética.

ABSTRACT: Here we discuss Bioethics as an interdisciplinary matter and as a new paradigm in the relationship between Science and Technology. We question: why a Philosophy of Medicine? To know Bioethics in medical practice means to face challenges of Philosophy in its connection with Medicine, Biology and Genetic Engineering.

KEYWORDS: Bioethics, Citizenship, Medicine, Biology, Genetic Engineering.

INTRODUÇÃO

Eis o encontro do saber filosófico em sua interface com os do Direito, da Medicina, da Biologia e Engenharia Genética. Produzimos este hino de louvor ao saber humano em Bioética e cidadania, discutindo questões de Filosofia política e sua relação com o progresso das ciências e das artes nos dias de hoje.

Não se faz filosofia apenas da História, mas também na História. Ela é cultivada dentro de um processo histórico. Nasce, cresce, desenvolve e morre. Entra em crise e se reproduz. Assim, brotam as exigências da razão com Pitágoras, Parmênides, Heráclito, Empédocles, Anaxágoras, Sócrates, Platão, Aristóteles, e se espalha pelo mundo ocidental, com novas fontes racionais, de um Galileu, Giordano Bruno, Descartes, Espinosa, Montesquieu, Rousseau, Kant, Hegel e outros da modernidade e da contemporaneidade.

Concebe-se, neste sentido, a filosofia como um modo de pensar, uma postura diante do mundo, voltada para qualquer objeto: pode pensar a ciência, seus valores, seus métodos, seus mitos, a religião, a arte, o homem, a tecnologia, a vida, as pessoas, culturas, mundo. Os filósofos indagam sobre as realidades de sua época, fizeram surgir novas possibilidades, comportamento e relação social.

O trabalho do filósofo, então, é refletir sobre as realidades, quaisquer que sejam elas, “descobrir” seus significados mais profundos. Refletir é pensar com arte, considerar cuidadosamente o que já foi pensado. Deixa ver. Revela. Mostra. Emite valores envolvidos nas suas diversas dimensões humanas. Características do conhecimento filosófico: radical, por sua reflexão em profundidade; rigoroso, por seu método adequado; e de conjunto, não isolado, mas em relação com a totalidade. Integrado com outras ciências. Um saber precisa do outro. Com efeito, hoje são poucos os cientistas que entendem a ciência como última explicação de tudo. Por seu turno, o saber simbólico vai esquecendo o antigo sonho da verdade única e universal da Metafísica, da Teologia e de outros saberes humanos fundados em princípios eternos.

Neste tempo de globalização, vivemos um tempo de expectativas, de perplexidades, de crises de concepções e paradigmas. É um momento novo e rico de possibilidades. É uma perspectiva e uma possibilidade do conhecimento filosófico, jurídico e outros tipos de saberes nos dias de hoje.

Nesta perspectiva, pesquisadores jusfilósofos (MARTINS-COSTA, 2000: 230) se envolvem por uma “dúvida crucial: como compatibilizar a reflexão ética propiciada pelos novos paradigmas científicos com a racionalidade ‘utilitarista’ comumente atribuída ao regimento jurídico?” Ponderam ainda outros estudiosos e pesquisadores (BARBOSA, 200: 213), assim: “O Direito não é somente um conjunto de regras, de categorias, de técnicas: ele veicula também um certo número de

valores (...). Cabe ao Direito, através da lei, entendida como expressão da vontade da coletividade, definir a ordem social na medida em que dispõe dos meios próprios e adequados para que essa ordem seja respeitada...”.

Por outro lado, na discussão sobre bioética, a temática de equiparação entre o médico e o filósofo, da relação Medicina e Filosofia, na integração de seus saberes, pode, talvez, suscitar algum questionamento importante, principalmente, quando, em nossos dias, a evolução dos aparatos médicos é tão grande, que temos, muitas vezes, vontade de superar a facticidade humana e instaurar um reino de utopias, de “preocupações e razões de esperança”, no qual, pela ajuda da técnica e do desenvolvimento científico, o homem possa desafiar a morte.

Para isso contribuem, sem dúvida, as discussões trabalhadas por especialistas no assunto (LONDRES, 1997:III). Ele pensa que a medicina “relaciona estudos científicos a respeito do homem com a escala de valores humanos, unindo assim, através de tensões e resoluções, os terrenos do concreto e do abstrato. Para este médico, a medicina é “o exame crítico, através de uma visão filosófica, de uma epistemologia das ciências médicas, do significado da Medicina como uma prática clínica, analisando seus fundamentos, suas conceituações, suas ideologias e as bases filosóficas de sua ética” (id. ib. II6).

Esse olhar para compreender os diversos saberes humanos, aqui e de modo especial em Filosofia, Medicina, Biologia e Engenharia Genética, constitui um dos dilemas para se tematizar um novo tipo de saber: falar, discutir, identificar o “espírito” presente no campo das idéias, dos valores e das práticas da comunicação, entre outros campos, do conhecimento, que os perpassam, marcando o passado, caracterizando o presente e abrindo possibilidades para o futuro.

I. ALDEIA GLOBAL: BIOPODER COM OU SEM ÉTICA?

Pensamos que os sistemas de conhecimento no universo dos saberes humanos, enfrentam, hoje, os desafios de repensar o pensamento científico, enquanto teorias e práticas econômicas, políticas e filosóficas, provenientes das biotecnologias da “Aldeia Global”.

Quais são esses desafios éticos da era digital?

De um lado, o acesso à concepção de globalização como prática. Pensamos poder tomar o capitalismo, assim, como via de acesso à globalização. Pois, de nenhuma criação histórica pode se dizer com mais propriedade que seja tipicamente moderna como do modo capitalista de reprodução da riqueza social e inversamente, nenhum conteúdo característico da vida moderna é tão essencial para defini-la como o capitalismo.

Esse, o caráter peculiar da “Fábrica Global”, sua dimensão ética, configurada pelo capital, de mudança radical revolucionária da história, abre caminho à “emancipação social” do homem, conforme pensa Marx (1980: 75), é “a necessidade de um mercado constantemente em expansão que impele a burguesia invadir todo o globo”.

Realidade efetiva e ativa da riqueza pós-moderna, o capitalismo, porém, desvela processo limitado e contraditório. Indispensável para a existência concreta da riqueza social no mundo de hoje, a mediação capitalista, contudo, corrói. Dilui-se. Só tem êxito quando começa a ser identificado com o Estado (ANDRADE FILHO, 2001: 181), quando é ele próprio o Estado. Não se afirma como condição essencial e única de sua existência.

De outro, pensamos poder sustentar, hoje, a existência de uma ordem mundial como forma jurídica (HARDT & NEGRI, 2001: 21 a 39), de uma “constituição da ordem” que está sendo formada hoje. Segundo essa lógica, não se trata de uma ordem nascida “espontaneamente” de forças globais, nem ditada por uma única potência e um único centro de racionalidade transcendente fora da história.

Neste sentido, nem Hans Kelsen, nem Thomas Hobbes e John Locke; com suas respectivas pretensões - de “Estado mundial e Universal”; da “entidade soberana - deus na terra”, da “sociedade global” -, não explicam a novidade real dos processos históricos que estamos testemunhando.

Surge, então, um novo paradigma de “relações globais de poder” (HARDT & NEGRI, 2001: 26), de uma forte união do poder econômico ao poder político para materializar o projeto do capital global.

Com efeito, a camuflada transformação jurídica funciona como sintoma das mudanças da constituição material biopolítica de nossas sociedades. Põe em movimento uma dinâmica ético-política.

É peculiar a prática deste “direito global” em que leva ao extremo a coincidência e a universalidade do ético e do jurídico. Na “Aldeia Global” há paz, há garantia de justiça para todos. Ao poder único, do “direito de intervenção”, é dada a força necessária para conduzir “guerras justas” nas fronteiras contra os bárbaros e, no plano interno, contra os rebeldes.

Nesta dimensão, constrói-se um direito afirmado na produção de uma “nova ordem” que envolve todo o espaço civilizado, ilimitado e universal. Abrange todo o tempo. Suspende a história, passado e futuro para dentro de sua própria ordem ética. Ordem eterna, permanente, necessária.

Frente a essa máquina ideológica da constituição global, indaga-se: que fonte jurídica, que norma fundamental pode apoiar a eco-justiça no respeito à natureza? Como construir uma sociedade bem ordenada, garantindo o equilíbrio entre natureza

e produtos tecnocientíficos, com bases de uma nova ética e de uma nova mentalidade nas relações entre os seres humanos e o meio ambiente? Poder com ou sem ética?

São indagações centrais da era digital. É sabido que a ordem mundial atual, na busca de uma nova constituição política, é perversa, brutalmente contraditória: apesar de a vida - biosfera (vegetal, animal e humana) - ser o elemento mais precioso do planeta, ela é prejudicada e ameaçada de extinção. A forma de vida de maior complexidade cultural - a humana - é a mais devastada, terrorizada e implodida, com bilhões de seres morrendo de fome e de doenças curáveis. A biopolítica do não-trabalho é o maior terrorismo cultural do mundo. Essa guerra é terrorismo global: miséria, degradação, corrupção! Poder sem ética.

Estamos vivendo a contradição ética mais grave da história. Os horrores da mente humana, na atual "Aldeia Global", criam políticas e tecnologias responsáveis pelo genocídio da natureza e exclusão do homem do seu ecossistema natural e urbano. No entanto, é possível pensar e praticar "o mundo como pode ser: uma outra globalização" (SANTOS, 2000: 20). Um mundo possível, um outro mundo mediante uma globalização mais humana: projeto de emancipação humana a partir das condições materiais e espirituais da própria globalização. É possível, sim, a aldeia global com ética.

2. BIOÉTICA: INTERFACE DA FILOSOFIA COM A MEDICINA

Na discussão sobre bioética, a temática de equiparação entre o médico e o filósofo, da relação medicina-filosofia, na integração de seus saberes, pode, talvez, suscitar algum questionamento importante, principalmente, quando em nossos dias, a evolução dos aparatos médicos é tão grande, que temos, muitas vezes, vontade de superar a facticidade humana e instaurar um reino de utopias, de "preocupações e razões de esperança", no qual, pela ajuda da técnica e do desenvolvimento científico, o homem possa desafiar a morte. Para isso contribuem, sem dúvida, as excentricidades que os meios de comunicação, todos os dias, veiculam, como também um desejo humano de prolongar a existência e superar a doença.

Há, incontestavelmente, uma enorme curiosidade, arraigada em nosso inconsciente, sobre a possibilidade da superação de nossos limites: uma nova esperança de vida. E uma determinada concepção de filosofia e de ciência fez uso desse lugar comum. Queremos mostrar aqui alguns momentos históricos da medicina e como tal medicina se liga ao conjunto de um saber filosófico que pressupunha um modelo bem concreto de homem e de moralidade.

A base da medicina na Antiguidade era a doutrina de Hipócrates, somada à de Platão, à de Aristóteles e à de outros clássicos da sabedoria antiga. Os médicos da escola hipocrática tinham grande facilidade para o diagnóstico e chegaram a determinar importantes procedimentos da medicina, como a enfermidade

renal e a adenite dos órgãos peritoniais.

Escritor de talento extraordinário, Platão nos deixou, entre seus diálogos, o *Banquete* ou em grego, "*Symposion*". Aqui, vemos uma rica aproximação da filosofia com a antropologia médica. No diálogo com os convidados desta ceia, Erisímaco toma a palavra e pensa a construção do saber filosófico integrado ao da medicina. Expressa desta forma:

Sim, há dois Eros. Médico, eu o sei, pois ele não se ocupa apenas dos corpos, mas também das almas. Médico, pois porém, sei que Eros é mais vasto, que seu poder não se limita aos homens, mas estende seu império a todos os seres. O que é Eros? A harmonia e a união dos contrários, a atração ordenada dos corpos. Por isso, a medicina - arte da amizade entre os humores e os elementos no corpo e na alma - é a primeira ciência do amor (...) Eros é a força cósmica, universal, que aplicada para o bem, nos traz a felicidade perfeita, a paz entre os homens e a benevolência dos deuses. (PLATÃO, 1993:92)

Uma terceira figura clássica da medicina antiga é Aristóteles, para quem, o problema do movimento é central, não só no que diz respeito à física e à metafísica, como também na análise do corpo humano.

Na perspectiva aristotélica, o coração é a sede do movimento do corpo, a parte em que a alma comunica ao organismo a sensibilidade e o próprio movimento, a própria vida. O coração é o que se forma, por primeiro, no embrião, é o princípio da vida no sentido cronológico, lógico e ontológico. Nele os seres vivos possuem um princípio vital formativo que justifica sua organização.

Por sua vez, o autor dos *Princípios de Filosofia* (DESCARTES, 1989: 30) sonha com a "medicina infalível".

Em uma carta enviada ao padre Mersenne, em 1630, Descartes assim escreve: "Sinto muito por causa da vossa erisipela e pela doença de Monsieur Montais e desejo que vos conserveis ao menos até que saiba se há um meio de encontrar uma medicina que seja fundada em demonstrações infalíveis que ando pesquisando atualmente" (DESCARTES. Id. *ibid.*).

Estamos, pois, diante de um modelo de concepção de filosofia ou sabedoria que tem como alvo "a conservação da saúde e a invenção de todas as artes", porque, no fundamento ontológico da vida em sua totalidade dos seres, está um projeto unitário de ciência, voltado para a pluralidade dos objetos. E é nesse projeto que se justifica a colocação que vem logo a seguir nos *Princípios*, quando Descartes compara a Filosofia como uma árvore:

"Toda filosofia é assim, como uma árvore, cujas raízes são a metafísica, o tronco é a física e os ramos desse tronco são todas as outras ciências, que se

reduzem a três, a saber, a Medicina, a Mecânica e a Moral; considero a moral como a mais profunda e a mais perfeita, pois, pressupondo um conhecimento integrado a outras ciências, é o último grau de sabedoria” (DESCARTES, 1989: 42).

Nesse texto, chamamos a atenção para o simbolismo da árvore e dos frutos a que Descartes se refere. Na árvore, há circulação de vida. Nos galhos da árvore, encontram-se os frutos, mas é preciso que a árvore seja viva. E a vida vem exatamente da seiva que circula de diversas maneiras, segundo processos diversos. Há no processo de nutrição de uma árvore um movimento de dois sentidos que liga à raiz aos frutos e os frutos à raiz.

Na visão cartesiana, o corpo aparecia como uma máquina amiúde necessitada de ser reparada através de tratamentos particulares e intervenções impessoais. Na visão sistêmica, ao contrário, o corpo hoje é visto como um sistema complexo de partes interativas onde o corpo e a mente não são separáveis.

É necessário um novo modelo de empresa terapêutica uma “medicina de relação”, antes da medicina de órgãos, que recupere a totalidade do ser humano e considere o paciente como pessoa na unidade de todas as suas dimensões. É nesta “aliança terapêutica” entre médico e paciente, que pode animar uma nova cultura da saúde, que evite a “coisificação” do paciente e a perda da humanidade na arte médica.

Essa re-humanização da medicina deve partir de uma revisão crítica da antropologia médica, de sua educação, de uma concepção antropológica na qual o ser humano é visto como “totalidade integrada” e toda enfermidade é vista “como produto do homem inteiro: corpo, psique, espírito, história, sociedade”.

Esta perspectiva personalista confere ao problema da saúde uma conotação ética. Torna-se uma tarefa de cada homem, o resultado de uma autodisciplina, o conhecimento da própria subjetividade, a capacidade de saber educar a própria alimentação, a sexualidade, a emotividade. Somos capazes de saber viver. Temos razões de esperança.

3. EUTANÁSIA E DISTANÁSIA: DUAS QUESTÕES DE BIOÉTICA E CIDADANIA.

Ligadas à antropologia médico-filosófica, a Eutanásia e a Distanásia surgem como duas outras questões de bioética e cidadania.

Eutanásia (ANDRADE FILHO: 2001), Vida e Morte. Três expressões interligadas. Relacionando-se. É que forças opostas, unidade e luta dos contrários, constituem movimentos comuns e inerentes a todas as coisas materiais e espirituais. Em contínua transformação. Inacabadas, no mundo da finitude. Fazem sentido, uma vivendo em função da outra. Eutanásia: a vida produz a morte. Distanásia: as máquinas hospitalares prolongam o sofrimento e a morte. Mercantilização da vida

e da morte

Lembram-nos Fátima Oliveira (1997), Hubert Lepargneur (1999), entre outros, que definem etimologicamente, a eutanásia (eu = bom; thanatos = morte) significando “boa morte, morte suave e sem sofrimento”, morte harmoniosa e morte sem angústia. Fácil. Feliz. Domínio sobre sua própria vida ou sobre a vida de outrem. Libertação livre do viver e do morrer. “Homicídio por piedade”, ação de aliviar o sofrimento de doentes terminais. O tema da eutanásia se tornou, hoje, um dos mais agudos e debatidos no campo da ética médica e da Bioética, à luz da Filosofia e áreas afins, como por exemplo, a Teologia, a Medicina, a Psicologia, a Pedagogia, entre outros saberes humanos nos dias de hoje. O enorme progresso das tecnociências, nos últimos anos, abriu horizontes de esperança e bem-estar, de vida e morte, pela capacidade da medicina de prolongar indefinidamente uma vida por meios artificiais, motivos sociais, humanos e econômicos. Vejamos alguns destaques dos bioeticistas nesse campo, do jogo da vida e da morte na fronteira da *Eutanásia*, da *Distanásia* e outras formas de vida e morte do homem e da mulher.

Para Márcio Palis Horta (1999), “morrer é parte integral da vida e da existência humana (...), tão natural e imprevisível como nascer. Sua tradicional definição do instante do cessar dos batimentos cardíacos tornou-se obsoleta. Hoje, ela é vista como um processo, como um fenômeno progressivo e não mais um momento, ou evento. Morrem primeiro os tecidos mais dependentes do oxigênio em falta, sendo o tecido nervoso o mais sensível de todos. Três minutos de ausência de oxigenação são suficientes para a falência encefálica que levaria à morte encefálica ou, no mínimo, ao estado permanente de coma, em vida vegetativa.”

Logo a seguir, Leocir Pessini (2003) insinua algumas respostas hodiernas sobre *Eutanásia* e *Distanásia* vinculadas com questões éticas, formuladas assim: a vida humana deve ser sempre preservada, independentemente de sua qualidade? Deve-se empregar todos os recursos tecnológicos para prolongar um pouco mais a vida de um paciente terminal? Deve-se utilizar processos terapêuticos cujos efeitos são mais nocivos que o mal a curar? Quando sedar a dor significa abreviar a vida, é lícito fazê-lo? Até que ponto se deve prolongar o processo de morrer quando não há mais esperança de vida, de a pessoa voltar a gozar de saúde, e todo esforço terapêutico na verdade só adia o inevitável, prolonga a agonia e o sofrimento humano? Manter a pessoa “morto-viva” interessa a quem? Aos mercadores da saúde?

São perguntas incisivas com prováveis respostas abertas à discussão. Filósofos, teólogos, médicos, psicólogos, enfermeiros, nutricionistas e pedagogos falamos. Dialogamos em nível de conhecimento simbólico numa linguagem da realidade. A busca de respostas a essas questões éticas constitui um desafio aos pesquisadores com argumentos a favor e contra a prática desta *bios* e *thánatos*

humanas. Vejamos alguns tópicos para nossa reflexão neste momento.

A moral hipocrática objeta contra a prática da eutanásia. A Deontologia médica inspirada no filósofo Hipócrates é falaciosa. É uma camuflagem. Indagamos: proibir os profissionais de saúde a jamais ministrar medicamentos letais, mesmo a pedido do paciente, é uma teoria ideal desse filósofo ou uma prática contraditória, vivenciada nos hospitais?

Thomas More, em sua obra *Utopia* (1516), defende-a, quando “a doença é incurável e faz-se acompanhar de dores agudas e contínuas angústias”. E o iluminista Montaigne (1987) disse que o principal problema da Filosofia é a morte e pensou, assim, em seu livro *Ensaio*, escrito em 1580/88: “Quem não souber morrer que não se preocupe. A natureza o instruirá plenamente num instante e o fará com exatidão”.

Estas atitudes filosóficas frente à prática ou não da *eutanásia* e da *distanásia* fazem pensar a relação médico-paciente. Confiança nele ou desconfiança na injeção que o cura ou o mata? É verdade que o paciente se coloca nas mãos do médico. Mas, o que fazer quando o próprio médico informa: “Não há mais nada a fazer”, ou quando “a própria medicina cria situações desumanas, nas UTIs, por exemplo, e depois se recusa a assumir responsabilidades por ela”, e ainda no fato de que “as novas condições do morrer obrigam os médicos a se ocuparem também da morte do ser humano”?

Pensamos que estas discussões e seus argumentos “contra” e “a favor” sobre essas formas de vida e morte tendem a camuflar outras dimensões de exclusão sócio-econômicas do cidadão. Escondem outras formas de violência contra ele. A eutanásia (“boa morte”), a distanásia (“morte dolorosa”, fútil), narcotanásia (“morte narcotizada”), mistanásia (“morte infeliz”), ortonásia (“direito de morrer com dignidade”) e outras palavras correlatas são, na prática, verdadeiras “penas de morte”, sem julgamento e sem lei. São sentidos ideológicos da vida e da morte, acobertando outras violências cotidianas. Violências que matam: a fome, seqüestros, corrupções econômicas e políticas. A eutanásia e a distanásia é também exclusão da cidadania, sua ausência. Exploração e embrutecimento do homem. Sua alienação. Em outros termos, o próprio homem inventa a linguagem dessas formas existenciais e outras experiências culturais, de vida e de morte. Onde estaria a autonomia do paciente nessa sua “libertação da morte”? Nos seus familiares? Nos profissionais da saúde? Qual, então, uma outra alternativa? E existe?

O teólogo Pessini (2003: 401 - 402) pensa que, diferentemente da eutanásia e da distanásia, a ortonásia “morte no seu tempo certo” é sensível ao processo de humanização da morte, ao alívio das dores e não incorre em prolongamentos abusivos com aplicação de meios desproporcionados que imporiam simplesmente nada mais que sofrimentos adicionais. Uma contribuição fundamental da ética

teológica é, assim, nos presentear com uma mística no resgate de sentido e valor da vida humana. A reflexão ético-teológica, hoje, trabalha não apenas com os conceitos da *vida e da dignidade humanas estritamente ligados à biologia (...) aos processos da natureza biológico-química-orgânica*. Os conceitos teológicos assumem valores maiores por *causas humanitárias*, opções de fé. São os mártires que sacrificam suas vidas por causa do Reino dos Céus e em nome do Cristianismo. Outros mártires, homens-bomba que sacrificam suas vidas pela crença na vida eterna dos muçulmanos.

Segundo esse raciocínio, vida e morte, além do seu aspecto natural, são cultivadas (Boff, 1999). E argumenta-se, assim: a vida na sua dimensão física não é um dado absoluto, mas um bem fundamental. São experiências culturais. Mortos e vivos estão sempre juntos e contradizendo-se. A vida contra a morte. A morte contra a vida. Opondo-se. Invisíveis. A vida é tudo. Morte é ruína. Vida e morte transformam-se em mercadorias. Vida e morte nas igrejas e nas sinagogas. Vida e morte nos hospitais. Vida e morte nos campos de batalha. Vida e morte nos assaltos. Vida e morte nas empresas. Vida e morte na cidade e no campo: de milhares por violência, da guerra bélica de Bush e do terrorismo de Sadam e Bin-Laden. De falta de pão para o ser humano viver e da mais alta tecnologia para “bem-morrer”. De exclusão do homem e da mulher, de seus bens materiais e espirituais. Somos programados para viver e morrer. Projeto genético. Criamos a linguagem de outro projeto institucionalizado. Cultivamos outras vidas e outras mortes. Da *eutanasia*, abreviação de vida; da *distanásia*, prolongamento da agonia, vida fútil, sofrimento e adiamento da morte; da *ortonásia*, “morte no seu tempo certo”, morte digna, sem abreviações desnecessárias e sem sofrimentos adicionais; e tantas outras formas físicas e simbólicas, de vida e morte na atual sociedade globalizada.

E mercantilizamos a vida e a morte. Utopia do reino de Deus e do Alá. Vida no além-morte. Céu. Inferno. Terra. Aqui viveremos e morreremos. Livres e algemados. Filósofos, teólogos, médicos, enfermeiros, nutricionistas, psicólogos e pedagogos. Todos, na sua interface de vida e de morte.

4. CONHECIMENTO BIOLÓGICO E ENGENHARIA GENÉTICA: APLICAÇÕES SOCIAIS PARA O SÉCULO XXI

Acredita-se que a Vida teve uma única origem há alguns bilhões de anos, com a constituição das primeiras células, organismos primitivos auto-replicadores que, após sucessivas mudanças em seu material genético, associadas a pressões seletivas do meio ambiente, acabaram promovendo toda classe de diversidade biológica hoje existente. Neste sentido, o ser humano compartilha de muitas informações hereditárias com os outros organismos. Possuímos a mesma base genética, expressa em algumas atividades biológicas realizadas por moléculas de

DNA³⁵ (principal depositário das informações hereditárias), RNA³⁶ (geralmente abordada como agente intermediário na transmissão da informação contida no DNA para as funções celulares) e as Proteínas³⁷ (moléculas associadas diretamente na “execução” das funções dentro do organismo). Estes processos acontecem dentro das células, consideradas as unidades mais simples de matéria orgânica, e se estendem para os demais níveis de organização de um ser vivo (pluricelular), seja em um tecido, órgão ou o próprio organismo, com seus diversos processos fisiológicos. Estas atividades “genéticas” não só acontecem em um organismo formado, ajudando a manter suas funções vitais, como são elas mesmas as principais definidoras do padrão de desenvolvimento ontológico de um indivíduo. Conclui-se disto que o Homem é indissociável de seus aspectos biológicos/genéticos, seja por necessidade vital, de sobrevivência biológica, seja pelo aspecto de formação e desenvolvimento, e por sua ligação histórica com os demais seres vivos. Quais seriam então as implicações do conhecimento humano sobre sua natureza biológica/genética e do desenvolvimento de tecnologias capazes de intervir nesta estrutura?

O século XX apresentou uma verdadeira explosão de conhecimento e de técnicas relacionadas com as características genéticas dos organismos, desde as redescobertas no início do século dos trabalhos do monge Gregor Mendel (1822-1884) sobre transmissão de caracteres hereditários em ervilhas, passando pelo descobrimento da natureza e estrutura do material genético, até a chamada Era Genômica com a possibilidade de seqüenciamento³⁸ de todo o conteúdo genético de um determinado organismo, incluindo o próprio Homem (Genoma Humano), e análises “em larga escala” (*high throughput*) da expressão destes genomas³⁹. Acoplados a estes, criaram-se expectativas sobre suas possíveis conseqüências sociais, e alguns destes temas serão abordados em seguida como três grandes grupos: as possíveis intervenções na Saúde humana; o desenvolvimento de produtos e serviços e uma discussão sobre as bases genéticas do comportamento.

5. GENÉTICA E SAÚDE: O DESENVOLVIMENTO DA MEDICINA CELULAR E MOLECULAR

Uma das aplicações mais diretas dos estudos genéticos se dá nas doenças que resultam de alterações (mutações) do material genético de um indivíduo. Estas alterações podem ser herdadas, neste caso acometendo por conseqüência famílias inteiras, dependendo do impacto da mutação, ou adquiridas durante a vida do indivíduo, sendo o exemplo mais notório o câncer. Aqui há que se ressaltar que possuir determinada mutação não implica necessariamente no desenvolvimento de uma doença, ou, por outro lado, possuir determinado conteúdo genético pode tornar um indivíduo mais susceptível a doença (parte dos casos de câncer e doenças cardiovasculares tem como fatores “associados” precedentes familiares). Entram então fatores ambientais resultantes dos estímulos aos quais se encontram expostos

os sujeitos.

De posse das informações sobre os genes⁴⁰ e suas alterações é possível, em um primeiro momento, estabelecer métodos diagnósticos, utilizando alguma das técnicas de biologia molecular ou citogenética disponíveis. O diagnóstico pode ser feito em um casal que deseja saber suas propensões de ter um filho portador da mutação (este caso está dentro dos chamados programas de aconselhamento genético), em um embrião nos casos de fecundação *in vitro* (diagnóstico pré-implantação), feto (diagnóstico pré-natal) ou no próprio sujeito.

Com certeza aqui se situam muitas das discussões éticas sobre o conhecimento de alterações genéticas (SGRECCIA, 1995). O diagnóstico pré-implantação implica em seleção de embriões, o que pode soar para muitos como uma intervenção eugênica, além das discussões sobre em que ponto do desenvolvimento devemos considerar um organismo em formação como um ser humano, já que um embrião tem potencialidade de se desenvolver em um indivíduo completo. O diagnóstico pré-natal está estreitamente relacionado com a possibilidade de aborto, diante de um resultado positivo para alguma doença grave, sem cura, com morte neonatal ou que acarrete grandes sofrimentos e custos para a família e o sujeito. Já as discussões sobre o diagnóstico genético em um sujeito, criança ou adulto, envolvem basicamente a necessidade deste ser informado previamente sobre o diagnóstico (consentimento livre e esclarecido) e do imperativo da privacidade sobre as informações contidas no diagnóstico. Neste último caso, já se cogitou a possibilidade de apropriação deste conhecimento por empresas seguradoras ou empregadores, que poderiam utilizar as informações genéticas com prejuízo ao sujeito. Entretanto, o conhecimento das características genéticas de um indivíduo pode, por exemplo, impedir que este seja exposto a um ambiente de trabalho que lhe venha ser prejudicial. Estes temas devem ser amplamente discutidos por diversos setores da sociedade e alguns consensos já surgem, como os que lemos na Declaração Universal do Genoma Humano e Direitos Humanos (UNESCO, 1997):

“Em todos os casos, o consentimento prévio, livre e informado da pessoa em questão deve ser obtido [...] (Artigo 5b); Dados genéticos associados a pessoa identificável e estocados ou processados para efeitos de pesquisa devem ser mantidos confidenciais nos termos estabelecidos por lei. (Artigo 7); Ninguém deve ser sujeito a discriminação com base em características genéticas de forma que viole ou tenha o efeito de violar os direitos humanos, as liberdades fundamentais e a dignidade humana (Artigo 6); O direito de cada indivíduo de decidir ser informado ou não dos resultados de exames genéticos e as resultantes conseqüências deve ser respeitado (Artigo 5c)”.

Acreditamos que o diagnóstico genético se justificará cada vez mais na medida em que ocorrerem avanços nas formas terapêuticas para desordens

hereditárias, e nisto já tem sido feito alguns avanços. O tratamento padrão ideal para doenças genéticas é a Terapia Gênica, que, apesar de já existirem alguns protocolos experimentais, ainda não é uma realidade terapêutica. A Terapia Gênica consiste basicamente na tentativa de reconstituição do padrão genético normal ou combate a uma doença, através da modificação genética das células de um paciente. Esta é uma definição ampla e envolve diferentes estratégias possíveis, incluindo transferência de genes humanos, genes de outras espécies ou ainda fragmentos de DNA ou RNA, com a finalidade de substituir um gene mutado por um normal, aumentar ou inibir a expressão do gene, ou ainda eliminando diretamente células específicas, como as cancerígenas. Esta transferência pode ser feita *in vivo*, diretamente para as células do paciente, ou *ex vivo*, onde as células do paciente são removidas, tratadas em laboratório e repostas ao indivíduo. Além disto, a Terapia Gênica poderia ser feita, teoricamente, tanto em células somáticas (as células que constituem o corpo) quanto em células germinativas (aquelas que vão originar por fecundação um novo indivíduo). Aqui novamente entram em questão problemas de natureza ética ao se tentar modificar as células que constituirão futuras gerações.

O primeiro caso de Terapia Gênica aparentemente bem sucedido ocorreu em 1990 no tratamento da doença genética ADA (*Adenosine Deaminase Deficiency*), onde uma criança portadora apresentou uma melhora significativa de seu estado clínico (MARSHALL, 1995). Entretanto, mais de uma década depois, em terapia realizada em outra doença genética (SCID – *Severe Combined Immunodeficiency Syndrome*), dois pacientes, num total de dez, desenvolveram leucemia (um tipo de câncer do sangue), como consequência direta da Terapia Gênica (THOMAS, 2003). Neste caso, a transferência do gene acabou modificando algumas células de tal maneira que elas se transformaram em células cancerígenas. Assim, ainda existem problemas técnicos sérios que inviabilizam a Terapia Gênica como prática corrente no estágio atual de conhecimento. Apesar disto, espera-se que com o aperfeiçoamento das técnicas de transferência de genes e com o avanço do conhecimento sobre os padrões celulares e moleculares de regulação das funções genéticas, a Terapia Gênica venha a se tornar uma possibilidade real de cura para as doenças genéticas.

A Terapia Gênica também pode ser aplicada em doenças infecciosas, bastante recorrentes, ou endêmicas em muitos países, como o Brasil. Neste caso, o conhecimento genético dos agentes infecciosos como vírus, bactérias, fungos e parasitas pode levar ao desenvolvimento de estratégias que inviabilizem a proliferação ou infecção destes agentes com uma ação direta em genes específicos do organismo patogênico. Aqui também vale ressaltar os projetos atuais de seqüenciamento de genomas de patógenos e a possibilidade de diagnóstico molecular

onde outras técnicas são menos adequadas ou não são viáveis. Além disto, a possibilidade de modificação genética de um organismo pode levar ao desenvolvimento de organismos transmissores refratários ao agente infeccioso, como no caso dos mosquitos transmissores da dengue ou malária. Estes mosquitos geneticamente modificados poderiam povoar um ambiente natural e entrar em competição com aqueles não modificados capazes de transmitir a doença.

Outra estratégia muito promissora é a denominada Terapia Celular, ou terapia com células tronco. Células tronco são células com o potencial de se diferenciar⁴¹ em qualquer tipo celular do organismo. Assim, elas podem se “transformar” em células do cérebro (neurônios), do fígado (hepáticas), da pele (epiteliais) e assim por diante. Desta maneira, elas poderiam ser utilizadas, quando devidamente “reprogramadas” geneticamente, para repor células de diferentes órgãos submetidos a lesões causadas por traumas ou doenças degenerativas, como as distrofias musculares e doenças neurodegenerativas. Estas células são encontradas nos estágios iniciais de desenvolvimento humano (Células tronco embrionárias) ou no estágio adulto (Células tronco adultas), entretanto, estas últimas apresentam um poder menor de multiplicação e diferenciação. Ainda assim, como existem problemas éticos sérios na utilização de células provenientes de embriões humanos, as pesquisas com células tronco adultas tem uma maior aceitação pela sociedade. Além disto, estas últimas poderiam ser obtidas do próprio paciente, evitando possíveis problemas de rejeição. Caso o paciente tivesse alguma alteração genética, esta poderia ser corrigida em laboratório (Terapia Gênica) antes de ser transformada e re-introduzida em seu organismo. Infelizmente, são áreas que ainda enfrentam problemas técnicos e de conhecimento que envolvem a complexidade das funções genéticas e celulares.

Estreitamente associado com as pesquisas com células tronco, está o tema da clonagem, procedimento pelo qual são feitas cópias de uma determinada seqüência de DNA, um tecido ou até mesmo de um organismo inteiro. O procedimento geral para clonagem de tecidos ou organismos consiste na transferência do conteúdo genético de uma célula (por exemplo, uma célula somática de um organismo) para outra célula, onde fora retirado seu material genético, com alto potencial de proliferação e diferenciação (como as células tronco ou o óvulo). Na clonagem de um organismo, esta célula é implantada em uma fêmea da espécie para que possam existir condições para o desenvolvimento do embrião. Há que se fazer distinção entre clonagem reprodutiva e clonagem terapêutica. Na clonagem terapêutica, a idéia é gerar tecidos com as mesmas características genéticas do paciente que possam ser utilizados para regenerar algum tipo de dano. Esta seria a alternativa caso as células tronco adultas apresentem potencial limitado de diferenciação. Neste caso se utilizariam as células tronco embrionárias. O propósito

da clonagem reprodutiva consiste em dar origem a um organismo idêntico a seu "progenitor" (doador do material genético). A maior justificativa de seus defensores para este tipo de procedimento em humanos é a sua possível aplicação nos casos onde outras estratégias conceptivas, inclusive fertilização *in vitro*, não surtam efeito. Certamente estes são a minoria dos casos, e deve-se sempre buscar as alternativas possíveis, já que a clonagem reprodutiva tem sido amplamente rejeitada pela sociedade. Na declaração "Contra a clonagem reprodutiva e a favor da clonagem terapêutica", 63 Academias de Ciência de todo o mundo, incluindo a Academia Brasileira de Ciências (ABC) demonstraram apoio ao banimento global da clonagem reprodutiva de seres humanos, apelando, porém para que se possam fazer pesquisas em clonagem terapêutica com células tronco embrionárias (SBPC, 2003). Quanto aos diversos problemas encontrados em experimentos de clonagem reprodutiva com animais lê-se: "Assim sendo, mesmo numa base puramente científica, seria bastante irresponsável para qualquer pessoa tentar fazer clonagem humana reprodutiva, dado o presente estágio do conhecimento científico. Não está além da fronteira das possibilidades que o conhecimento científico possa avançar a um ponto no qual a clonagem reprodutiva pela transferência de núcleo da célula somática possa vir a ser executada sem um risco excessivo. No entanto, tal situação, por si só, não constituiria razão para justificar a suspensão do banimento desta prática, que continuaria a enfrentar fortes objeções éticas, sociais e econômicas".

E finaliza: "Ambas as políticas (clonagem terapêutica e reprodutiva) devem ser periodicamente revistas, a luz do desenvolvimento científico e social". É possível que os parâmetros hoje discutidos para clonagem reprodutiva ou terapêutica mudem nas próximas gerações, como certamente mudaram para outros procedimentos como, por exemplo, a fertilização *in vitro*, mas devemos sempre ter o discernimento e estar atentos para discutir os avanços tecnológicos e os interesses individuais e coletivos, de maneira a preservar a dignidade humana em todos os seus aspectos.

Além das estratégias já descritas, este século verá novas possibilidades de tratamento de doenças humanas com base no conhecimento da dinâmica celular e molecular dos processos orgânicos e no sentido de re-estabelecer a harmonia vital dos indivíduos. Em breve, será possível a uma pessoa ter acesso ao seu próprio genoma (existem variações mínimas nas seqüências de DNA entre os indivíduos, denominadas polimorfismos). Este conhecimento levará a aplicação de procedimentos médicos, como a utilização de drogas específicas (Farmacogenômica), que levem em conta as individualidades genéticas. As intervenções serão mais personalizadas. Os estudos genéticos sobre a morte celular e o envelhecimento, devem permitir ao Homem alcançar níveis de controle sob suas características físicas nunca antes visto. Também se tem feito avanços sobre

a natureza genética dos sistemas biológicos como sistemas dinâmicos inseridos num contexto temporal, expressando padrões rítmicos (ciclo vigília e sono, por exemplo) que são sincronizados com o meio ambiente. Além disto, o entendimento dos processos mentais, que envolve o funcionamento do cérebro, com suas intrincadas redes neurais, a expressão das emoções ou outras características psíquicas, e sua relação com as funções orgânicas (psicossomática) auxiliará o ser humano a compreender-se como um ser integral.

6. PRODUTOS E SERVIÇOS PARA UMA SOCIEDADE "BIOTECNIZADA":

Com o avanço do conhecimento genético e da biotecnologia⁴², ocorrerá provavelmente uma natural incorporação pela sociedade de inovações tecnológicas, expressas no desenvolvimento pela engenharia genética de produtos e serviços que possam atender às necessidades e exigências do ser humano. Ocorrerá então uma "Biotecnização" das atividades sociais, que estarão permeáveis à práticas que envolvam a manipulação genética. Alguns destes processos já foram descritos na aplicação da Genética na melhoria da saúde e outros serão discutidos nas implicações do conhecimento genético sobre o comportamento humano. Aqui, veremos algumas das possibilidades engendradas pela biotecnologia que podem ser aplicadas em outras práticas sociais, relacionadas à economia, alimentação, lazer, justiça, dentre outras.

Um dos temas mais comuns se refere aos transgênicos, ou Organismos Geneticamente Modificados (OGMs). Transgênicos são organismos que receberam artificialmente, em laboratório, genes ou fragmentos de DNA exógenos (transgenes), de outra espécie. A finalidade básica deste procedimento é induzir a expressão de uma característica antes não encontrada num organismo. Não seria surpreendente que em poucos anos encontrássemos em alguma loja especializada uma "aranha fluorescente", que brilhasse a noite, para ser utilizada em festas de *halloween*. Na verdade, desde que fora isolado o gene da proteína GFP (Green Fluorescent Protein) encontrada em algumas espécies de águas-vivas, já foram feitos alguns experimentos expressando esta característica em plantas e animais de laboratório. Contudo, a grande aplicação dos OGMs está na produção agrícola ou animal, onde espécies de animais e vegetais venham a ser modificadas geneticamente para conter novas características que possam ser de interesse ao consumo humano, animal (ração) ou para sua própria produção, como redução de custos.

Dentre estas características estão a produção de algum nutriente extra, resistência à pragas (o que poderia evitar o uso de agrotóxicos), qualidades estéticas (como plantas ornamentais), ou até de vacinas e remédios (nas chamadas biofábricas). A bem da verdade, espécies animais e vegetais já vêm sendo

modificadas pelo Homem a milhares de anos, quando sociedades primitivas começaram a se estabelecer em lugares fixos, onde plantavam e criavam animais. Com a seleção e cruzamento daqueles indivíduos com características mais interessantes, foram sendo desenvolvidas novas variedades, que pudessem atender às necessidades do Homem (exemplos são o milho e as diversas raças de cães). Hoje em dia, o procedimento de seleção artificial sistematizado é conhecido como Melhoramento Genético convencional (animal ou vegetal). As grandes vantagens da tecnologia dos transgênicos estão na redução do tempo (dependendo da espécie, um melhoramento pode levar mais de dez anos para gerar um produto adequado) e na introdução de genes de outras espécies, procedimentos antes impossíveis com o melhoramento convencional (neste caso, ocorrem apenas cruzamentos intraespecíficos, ou seja, dentro da mesma espécie).

Além disto, com os transgênicos, poderia se ter um melhor controle das modificações nos genes de interesse, já que no melhoramento convencional ocorrem interações inespecíficas entre vários genes, os genomas dos tipos que estão sendo cruzados. Ainda assim, dentro do estado atual de conhecimento, os OGMs apresentam dois potenciais efeitos biológicos destrutivos. De um lado, eles podem causar algum tipo de dano à saúde dos consumidores, com possíveis efeitos tóxicos induzidos pelos transgenes. De outro lado, eles podem ter algum tipo de impacto negativo no meio ambiente, na medida em que os transgenes poderiam "contaminar" outras plantações, espécies nativas selvagens, ou até mesmo outras espécies animais e vegetais. Acreditamos que este é um problema técnico que poderia ser resolvido com o desenvolvimento de estratégias genéticas que impedissem esta transferência de genes, além do estudo de impacto ambiental em cada caso específico. Quanto aos possíveis efeitos danosos à saúde, é imperativo, como para qualquer outro produto alimentício, o estudo de toxicidade e a informação ao consumidor sobre que tipo de alimento ele está consumindo. De qualquer maneira, deve-se sempre respeitar os direitos básicos dos consumidores, sendo necessário a introdução de novas legislações correspondentes aos avanços constantes desta área de conhecimento. Além disto, deve-se sempre discutir a validade da apropriação do conhecimento genético por grupos econômicos ou políticos em detrimento dos valores humanos mais essenciais.

Os microorganismos também podem ser modificados geneticamente (não necessariamente como transgênicos). Neste caso, eles podem funcionar como biofábricas de remédios ou outros compostos de interesse médico ou industrial, já que se proliferam com extrema rapidez e em grandes quantidades. Estes microorganismos também podem ser modificados para ajudar na degradação de compostos tóxicos que possam estar presentes em um ambiente (bioremediação), ou que possam melhorar o processo de elaboração de produtos que envolvam

estes agentes como bebidas fermentadas (cerveja, cachaça ou vinho), laticínios (queijos e iogurtes), na produção de álcool combustível etc. O lado sombrio da modificação de microorganismos reside em seu uso potencial como armas biológicas, seja por grupos terroristas (Bioterrorismo) ou por Estados em alguma guerra. Eles poderiam ser modificados para ser resistentes a qualquer droga conhecida ou ter alta capacidade de infecção. Nestes casos, deve-se ter uma atenção especial por parte de grupos internacionais como a ONU (Organização das Nações Unidas) para se exercer um forte controle perante os laboratórios espalhados pelo mundo quanto à capacidade de produzir tais armas, estabelecendo padrões rígidos de biossegurança e trabalhando no sentido de banir qualquer tentativa de desenvolvimento de armas biológicas.

O tema da clonagem reaparece nesta seção aplicada a outros animais. Aqui, a estratégia é “recriar” animais que possam ter valor econômico, como gado (reprodutor ou leiteiro), sentimental, como algum animal de estimação já falecido, biológico, como alguma espécie em extinção, ou espécies já extintas, quem sabe até pré-históricas. Estas são possibilidades já em execução (recentemente foi encontrada uma carcaça congelada de uma espécie pré-histórica e os cientistas estão tentando isolar células com conteúdo genético preservado que pudesse ser utilizado para estratégias de clonagem., A “mãe de aluguel” que iria carregar o embrião seria uma espécie próxima, neste caso, uma fêmea de elefante).

A Biodiversidade é um dos bens mais preciosos da humanidade. Associado ao estudo, manejo sustentável e preservação, está a possibilidade de se isolarem compostos ou genes de outras espécies que tenham alguma aplicação na saúde ou negócios. Provavelmente existirão empresas especializadas em biotecnologia de consumo acessível a qualquer pessoa, que vendam algum tipo de organismo geneticamente modificado, ou que possam clonar o seu animal de estimação querido a um preço “acessível”! De qualquer forma, é preciso ter cuidado para que os interesses comerciais não se superponham aos da preservação dos valores relativos à Vida, pois é possível que, com o avanço no domínio dos processos biotecnológicos, haja uma espécie de banalização dos organismos.

Por fim, uma outra aplicação real do conhecimento genético está na possibilidade de se identificar qualquer pessoa através de seu DNA. Com exceção de gêmeos univitelinos (idênticos), cada indivíduo possui um padrão específico de seqüências de DNA, que funcionam como impressões digitais. Como parte deste padrão é herdado, os familiares possuem características genéticas mais próximas as do sujeito em questão. Assim, a Identificação Humana através do DNA tem sido muito utilizada para resolver casos de investigação de paternidade, com grau de certeza quase absoluto. Além disto, este procedimento também vem sendo aplicado na resolução de casos criminais que envolvam vestígios biológicos como sangue, sêmem, saliva ou restos mortais, como ossadas (SILVA & PASSOS,

2002). Tem-se feito alguns esforços internacionais no sentido de criar bancos de dados genéticos que possam ser utilizados como ferramentas integradas de identificação humana. As questões de privacidade e consentimento relatadas na seção anterior também devem ser aqui discutidas. Todavia, este é um dos exemplos mais notáveis de aplicação da genética como instrumento de bem estar social, já que pode contribuir com a Justiça nas resoluções de crimes, contra a impunidade ou aliviando, de alguma maneira, o sofrimento de familiares que eventualmente tiveram seus parentes desaparecidos.

As possibilidades de utilização da Genética pela sociedade são promissoras e os avanços da biotecnologia dependerão da maneira como a Biologia e a Genética irão interagir com outras disciplinas como a Física, a Engenharia e a Computação.

7. GENÉTICA E COMPORTAMENTO

Como previamente exposto, o ser humano faz parte de uma intrincada rede evolutiva que remonta à origem da vida na Terra. De certa maneira, somos parentes de todas as espécies existentes, o que explica possuímos as mesmas características genéticas essenciais. Dentro de uma perspectiva evolutiva, somos apenas uma ramificação recente da grande Árvore da Vida.

A hipótese acadêmica mais aceita para a origem do Homem propõe que nossa espécie descende de grupos de primatas hominídeos que surgiram na África a uns poucos milhões de anos. O Homem, assim, possui uma História Natural. Entretanto, esta história natural desencadeou na espécie humana, diferentemente de outras espécies conhecidas, um alto nível de complexidade cerebral, permitindo-a desenvolver padrões individuais e culturais tão complexos, que tornam cada indivíduo um ser único, com sua própria história. Desta maneira, temos na nossa espécie um jogo de duas forças poderosas, a biológica e a cultural, atuando no estabelecimento de nossas características comportamentais. Afinal, o quanto de nossas atitudes estão demarcadas em nosso próprio genoma e o quanto estamos “presos” a elas? O quanto verdadeiramente aprendemos por herança cultural ou o quanto os padrões culturais sofrem interferência de nossos instintos mais primitivos? Richard Dawkins em seu famoso livro “O gene egoísta” (DAWKINS, 1989) de certa maneira nos provoca ao propor que os organismos vivos são como máquinas complexas resultantes de sistemas sofisticados desenvolvidos pelos genes que permitem a estes se perpetuarem. Seríamos marionetes de nossos próprios genes?

Os estudos da Genética do Comportamento e da Sociobiologia tentam desvendar estes fenômenos e a interação entre genótipo⁴³ e ambiente na determinação dos padrões comportamentais. Em alguns casos, parece que existe uma relação simples, com participação de apenas um ou poucos genes. Alguns

exemplos conhecidos são uma mutação que causa dislexia (um distúrbio da leitura) e outra que induz surtos de comportamento agressivo (detectada em uma única família holandesa). Contudo, o que se acredita é que as características comportamentais são definidas por um conjunto amplo de genes (poligenia) e fatores ambientais, o que torna seu estudo extremamente difícil. Tem-se estudado os casos de gêmeos idênticos na tentativa de se identificar o grau de herdabilidade⁴⁴ de um determinado comportamento e as influências ambientais sobre o genótipo. Além disto, o estudo de alguns tipos de doenças mentais, como a esquizofrenia, pode revelar algumas vias de regulação neuronal para características comportamentais. Outros exemplos são a abordagem evolutiva do comportamento sexual (com estudos análogos em outros animais), o estudo dos ciclos biológicos, como vigília e sono, e suas interações recíprocas com as dinâmicas sociais, os estudos sobre a agressividade, dentre outros. Enfim, com o avanço destas investigações, haverá cada vez mais a necessidade de se refletir o Homem em suas bases biológicas. Não se trata de reduzi-lo a processos orgânicos, mas compreendê-lo como um ser integral, corpo e mente, integrado a um Universo dinâmico, tão complexo como sua própria natureza. Não se deve pensar que serão encontrados “genes para a agressividade” ou “genes do homossexualismo”. Isto seria ignorar a constituição biológica complexa do organismo humano e sua formação cultural. Mas talvez seja possível identificar certos padrões genéticos que tornem um indivíduo mais susceptível a determinado comportamento.

Alguns autores sugerem a existência de uma co-evolução gene-cultura, onde fora acrescentada à evolução genética humana uma trilha paralela de evolução cultural, sendo as duas formas de evolução interligadas. Edward Wilson, uma das maiores autoridades e um dos fundadores da Sociobiologia, destaca:

A cultura é criada pela mente coletiva, e cada mente por sua vez é o produto do cérebro humano geneticamente estruturado. Genes e cultura estão, portanto, inseparavelmente ligados. Mas a ligação é flexível, em um grau na maior parte não medido. A ligação também é tortuosa: os genes prescrevem regras epigenéticas⁴⁵, que são as vias de regularidades neurais no desenvolvimento cognitivo pelas quais a mente individual se constitui. A mente cresce do nascimento à morte absorvendo partes da cultura existente disponíveis para ela, com seleções guiadas por regras epigenéticas herdadas pelo cérebro individual[...] Alguns indivíduos herdam regras epigenéticas que lhe permitem sobreviver e se reproduzir melhor no ambiente e cultura circundantes do que indivíduos que carecem dessas regras, ou que pelo menos as possuem em menor grau [...] Certas normas culturais também sobrevivem e se reproduzem melhor do que normas concorrentes, fazendo a cultura evoluir em uma trilha paralela à evolução genética e geralmente muito mais rápida. (WILSON, 1999: 119 a 156).

O quanto a co-evolução gene-cultura tem importância pode ser discutível,

mas certamente iremos identificar muitos dos padrões recíprocos de interação entre genes e cultura.

Estas discussões levantam a possibilidade de intervenção no programa genético das pessoas a fim de contribuir no estabelecimento de padrões específicos de comportamento. Teoricamente, seríamos a única espécie capaz de programar o curso de sua evolução (incluindo aqui a biológica). Nossa sociedade permitiria esta intervenção? Com certeza já somos capazes de escolha, e estas escolhas é que determinarão nosso futuro e o futuro de muitas outras espécies. Se não formos capazes de modificar nossos genes para modificarmos nosso comportamento, somos capazes de promover verdadeiras evoluções culturais, selecionando aqueles conjuntos de idéias ou normas culturais (segundo Richard Dawkins, *memes*), que se perpetuam e ajudarão a determinar nossas ações individuais e coletivas.

Os dados revelados com a caracterização estrutural do Genoma Humano e de outras espécies enfraqueceram ainda mais as noções reducionistas em Biologia (o determinismo genético), ou seja, o fenômeno da Vida não pode ser exclusivamente atribuído aos genes. Deve-se levar em conta aqueles aspectos que estão fora da informação genética clássica (as informações contidas no DNA), os quais denominamos epigenéticos, e a interação entre genoma e ambiente, que, afinal, é a verdadeira responsável pela constituição de um organismo. Além disto, existe uma interação sofisticada entre mecanismos genéticos, bioquímicos, celulares, orgânicos, sociais e ecológicos, que mantém a Vida no planeta e que é resultado de um processo histórico, evolutivo. Sistemas orgânicos são sistemas complexos e seu estudo e manipulação não são procedimentos simples.

Estas características devem ser levadas em consideração na elaboração de estratégias de aplicação do conhecimento genético nas práticas sociais.

Como vimos nos estudos de terapia gênica e transgênicos, ainda existem problemas técnicos decorrentes das lacunas de conhecimento sobre a natureza biológica dos organismos. Novamente, não basta ter o conhecimento dos genes, é preciso entender como os genes interagem consigo e com o ambiente para expressar as características biológicas. Neste sentido, ainda há um longo caminho a percorrer para que muitas das promessas da Engenharia Genética venham se concretizar e se tornar visíveis em nossa sociedade. Além disto, sempre será preciso a reflexão da Biologia, com suas práticas e possibilidades de aplicação, pela sociedade e sua interação com outras áreas do conhecimento, como a que resultou na criação da Bioética, elemento regulador hoje indispensável nas práticas de pesquisa nas Universidades. Também será preciso permitir à todas as pessoas o acesso a educação científica, para que elas possam também refletir, por elas mesmas, os conceitos e as implicações da Ciência, e evitar o seu mau uso por pessoas ou grupos com

ideologias ou interesses destrutivos

NOTAS

1. DNA: Ácido Desoxiribonucleico. Molécula cuja seqüência de seus constituintes básicos, os nucleotídeos (Adenina, Timina, Guanina e Citosina), determina o "código genético" dos organismos.
2. RNA: Ácido Ribonucléico. Molécula composta por ribonucleotídeos. Uma de suas formas, o RNA mensageiro, é complementar à seqüência de DNA e transmite as informações neste contidas para a formação de proteínas.
3. Proteínas: Moléculas compostas por aminoácidos. Cada aminoácido equivale a três nucleotídeos. A depender da seqüência de DNA, teremos uma seqüência diferente de aminoácidos e, como consequência, diferentes proteínas. Assim, segundo o paradigma central da genética, as informações hereditárias geralmente fluem no sentido DNA® RNA ® Proteína.
4. Seqüenciamento: Técnica que permite identificar a seqüência de nucleotídeos de uma molécula de DNA.
5. Genoma: Todo o conteúdo hereditário de uma espécie.
6. Gene: Região do DNA que controla uma característica hereditária particular, geralmente corresponde a uma única proteína ou RNA.
7. Diferenciação: Processo pelo qual uma célula sofre uma alteração tornando-se um tipo celular especializado.
8. Biotecnologia: Conjunto de procedimentos técnicos que permitem utilizar genes e células de diferentes organismos, geralmente com finalidade industrial.
9. Genótipo: Constituição genética de uma célula individual ou organismo.
10. Herdabilidade: Grau pelo qual uma determinada característica é determinada pela herança.
11. Epigenética: Qualquer informação hereditária que não está contida na seqüência de DNA.

REFERÊNCIAS

ANDRADE FILHO, Francisco Antônio de. "Eutanásia: a vida produz a morte", in: *BIOÉTICA*, Boletim da Sociedade Brasileira de Bioética, Ano 3 – n.- Maio de 2001.

_____. "Relação Ético-Política na 'Filosofia do Direito' de Hegel", in *Síntese Nova Fase*, v. 24, n. 77 (1997): 181-197; Eutanásia: a vida produz a morte, in *Bioética - Boletim da SBB* (2001), ano 3, n. 5: 4 a 5.

BARBOSA, Heloísa Helena. "Princípios da Bioética e do Biodireito", in *Bioética - revista do Conselho Federal de Medicina*, vol. 8, n. 2 (2000): 209-216.

BELLINO, F. *Fundamentos da bioética: aspectos antropológicos, ontológicos e morais*. Bauru, SP: EDUSC, 1997.

BOFF, Leonardo. *Morte e ressurreição na nova antropologia*, in Leonardo Boff, *Ética da Vida*. Brasília: Letra Viva, 1999: 219-237

_____. "Ética Mundial e Processo da Mundialização", in Leda Miranda Hünc. *Ética*. Rio de Janeiro: Uapê, 1997, 69-98

DAWKINS, R. *The Selfish Gene*. 2ª ed. Oxford University Press. 1989.

Descartes, R. *Correspondência*, Vol.2, 1638 -1639, Ed. Adam - Tannery, Paris, 1898.

Descartes _____. *Discurso do Método*, São Paulo: Abril Cultural, 1987, p.62-71.

Descartes _____. *Princípios da Filosofia*, Guimarães Editores: Lisboa, 1989, p.30

HARDT, Michael e NEGRI, Antônio. "Ordem Mundial", in Michael Hardt e Antônio Negri. *Império*. Rio de Janeiro: Record, 2001, parte I.I, p. 21 a 39.

LEPARGNEUR, Hubert. Bioética da eutanásia - argumentos éticos em torno da eutanásia, in *Bioética (rev.)*, V.7 num.01-1999. Conselho federal de Medicina, 1999: 41-48.

LONDRES, Luiz Roberto. *Iátrica: A Arte Clínica: ensaios sobre a teoria da prática médica*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

MARQUES, J. *Descartes e sua concepção de homem*, São Paulo, Edições Loyola, 1993.

MARSHALL, E. Gene therapy's growing pairs. *Science* (269): 1050-1055. 1995.

MARTINS-COSTA, Judith. "A Universidade e a Construção do Biodireito", in *Bioética – Rev. do Conselho Federal de Medicina*, v. 8, n. 2 (2000): 229-246.

MARX, Karl. "Manuscritos Econômico-Filosóficos". S.L.: Ed. 70, 1980.

MONTAIGNE, Michel de.(1553-1592): *Ensaio*. São Paulo: Nova Cultural, 1987.

OLIVEIRA, Fátima. *Bioética - uma face da cidadania*. São Paulo: Moderna, 1997

PESSINI, Leo. "Questões éticas - chave no debate hodierno sobre a distanásia", in: GARRAFA, Volnei e PESSINI, Leo. *Bioética: Poder e Injustiça*, Edições Loyola, 2003: 389 a 408.

PLATÃO. *O Banquete*, São Paulo: Abril Cultural, 1993, Coleção Os Pensadores.

SANTOS, Milton. "Por uma outra Globalização - do pensamento único à consciência universal". Rio de Janeiro: Record, 2000

SBPC. Contra a clonagem reprodutiva e a favor da clonagem terapêutica. *Jornal da Ciência*. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. nº 515. 2003.

SGRECCIA, E. Bioética e Genética. *In: Manual de Bioética I. Fundamentos e Ética Biomédica*. Edições Loyola, SP. p 213 a 290. 1995.

SILVA, L.A.F.; Passos, N.S. DNA Forense: Coleta de amostras biológicas em locais de crime para estudo do DNA. *Edufal*. 2002

THOMAS, C.E.; Ehrardt, A.; Kay, M.A. Progress and problems with the use of viral vectors for gene therapy. *Nat. Rev. Genet.* (4): 340-358. 2003.

UNESCO. Universal declaration on the human genome and human rights. UNESCO, 1997.

WILSON, E. O. Dos genes à cultura. *In: Consiliência: A unidade do conhecimento*. Editora Campus Ltda. p 119 a 156. 1999.