

LINCOLN ALENCAR DE QUEIROZ

**ÉTICA, DIREITOS HUMANOS E PESQUISA BIOTECNOLÓGICA:
Uma abordagem complexa nos espaços amazônicos.**

Manaus

2008

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UEA

Q3e
2008

Queiroz, Lincoln Alencar

Ética, direitos humanos e pesquisa biotecnológica : uma abordagem complexa nos espaços amazônicos / Lincoln Alencar Queiroz -- Manaus, AM : UEA, 2008.

115 p. ; 30cm

Orientador: Fernando Antônio de Dantas Carvalho.

Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental), Universidade do Estado do Amazonas, 2008

Inclui bibliografia

1. Pesquisa científica 2. Biotecnologia 3. Genética 4. Direitos humanos
I. Universidade do Estado do Amazonas, UEA. I. Carvalho, Fernando Antônio de Dantas (Orient.) II. Título.

CDU: 17.023.33(043)

LINCOLN ALENCAR DE QUEIROZ

**ÉTICA, DIREITOS HUMANOS E PESQUISA BIOTECNOLÓGICA: Uma abordagem
complexa nos espaços amazônicos.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Direito Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas

Co-orientadora: Profa. Dra. Ascención Cambrón Infante

MANAUS

2008

TERMO DE APROVAÇÃO

LINCOLN ALENCAR DE QUEIROZ

ÉTICA, DIREITOS HUMANOS E PESQUISA BIOTECNOLÓGICA: Uma abordagem complexa nos espaços amazônicos.

Dissertação aprovada pelo Programa de Pós-graduação em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas, pela Comissão Julgadora abaixo identificada.

Manaus, 20 de outubro de 2008.

Presidente: Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas (Orientador)
Universidade do Estado do Amazonas

Membro: Profa. Dra. Ascención Cambrón Infante (Co-orientadora)
Universidade de La Coruña - Espanha

Membro: Profa. Dra. Sandra Patrícia Zanotto
Universidade do Estado do Amazonas

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Lincoln e Iracema,
Aos meus irmãos, Alexandre e Daniel,
Aos meus parentes e amigos,
Cujo convívio por algum tempo sacrifiquei
em busca do saber.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão ao meu orientador, Prof. Fernando Dantas, e a minha co-orientadora Profa. Dra. Ascención Cambrón Infante, pela paciência, e dedicação com que transmitiram seu conhecimento e, assim, tornaram possível realizar esta pequena empreita.

“Ninguém tem o direito de me obrigar a tamanha impiedade.”
Antígona

RESUMO

A genética se inicia no jardim de Mendel, mas esse conhecimento sofre modificação, é apropriado pelo biopoder e, hoje, está plantado no jardim do consumo. A ciência não é axiologicamente neutra e, atualmente, é incorporada aos processos produtivos. Apropriada pelo mercado, a ciência segue suas leis que, em todo lugar, são as mesmas. Aplicada aos seres humanos, a ciência se apropria de seu objeto de pesquisa, através das patentes, visando assegurar lucros e o retorno dos investimentos. No direito, vê-se o paradoxo entre a indisponibilidade do corpo e o patenteamento da vida. Os novos conhecimentos afetam a todos, por isso, a defesa da dignidade se inicia pelo resguardo do espaço democrático. O uso da genética humana visando o lucro é incompatível com a dignidade da pessoa e, por essa razão, é indigno porque se apropria da pessoa despiando-a de sua história e de sua cultura. Dessa indignidade, foram vítimas índios da região amazônica ao serem forçados a participar de experiências científicas que beneficiaram apenas ao poder e ao prestígio dos próprios pesquisadores. A ciência tem poder e influi na vida de todos, por isso, tem a responsabilidade de proceder segundo o que é bom para o ser humano. O que é bom para o homem é decidido no âmbito de sua cultura e da sua comunidade. Os direitos humanos são fundamentos ético-jurídicos para formular o conceito da dignidade humana e, também, base para a crítica ao direito tradicional que enxerga a pessoa sob a ótica da propriedade e, por isso, não a protege contra o risco da sua mercantilização.

Palavras-chave:

Ciência. Genética. Mercado. Patentes. Dignidade humana. Direitos humanos. Mercantilização.

ABSTRACT

Genetics begins at Mendel's garden, however its knowledge changes as it is overtaken by the biopower of a totalitarian government, and nowadays has its seeds planted onto the garden of consumerism. Science is not axiomatically neutral as it is incorporated in the productive process of capitalism. As the market takes it, science follows its rules that are the same in everywhere. As it is applied on human beings science also takes its research object through the patenting rights and looks straight to make profits in order to have back the initial investments made. In the field of law studies it is noticed a paradox between the theory that denies disposition of the body and the possibility of patenting living beings. The new knowledge brought by science does affect everyone's life and for this reason the defense of dignity begins by the defense of a public and democratic space. The use of human genetics aiming high to obtain profits is incompatible with human dignity and, it is indeed an indignity because it forces men from away from its history and culture. The Yanomamö, the Suruí, and the Karitiana were victims of such an indignity as they were enforced to take part in researches that they did not allowed, and also beneficiate only the power and the prestige of the researchers themselves. Science does have power and also have great influence in everyone lives, and, for this reason, it holds the responsibility to do what is good for men. The sense of goodness is decided inside men's culture and the community. The Human Rights are the ethical and juridical foundations upon which the concept of human dignity is built and also the very basis of the critic of the traditional civil law which ca only see the human as a proprietary and thus does not offer protection against the commoditization.

Key-words:

Science. Genetics. Market. Patents. Human dignity. Human rights. Commoditization.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 O SEQUENCIAMENTO DO DNA HUMANO: UMA BREVE ABORDAGEM HISTÓRICA	18
1.1 A Biotecnologia e sua aplicabilidade: economia de mercado e recursos genéticos	18
1.2 Sequenciamento do DNA, biotecnologia e sociedade de riscos	33
3 PESQUISA CIENTÍFICA E COLETA DE SANGUE NA AMÔZONIA: OS CASOS YANOMAMI, KARITIANO E SURUÍ	48
2.1 A utilização do material humano por cientistas em instituições de pesquisa ..	48
2.2 Comércio de material genético e comercialização da vida	60
4 ATIVIDADE CIENTÍFICA E ÉTICA DA RESPONSABILIDADE: LIMITES E POSSIBILIDADES	68
3.1 Ética da responsabilidade e dignidade humana na proteção da vida	68
3.2 O alcance dos direitos humanos na proteção da vida e da dignidade humanas	86
5 A REGULAÇÃO JURÍDICA DA PESQUISA BIOTECNOLÓGICA NO BRASIL	
4.1 As categorias jurídicas modernas e seu caráter patrimonial: da pessoa à propriedade	101
4.2 A pessoa para além da propriedade na pesquisa biotecnológica: a proteção jurídica da dignidade humana	111
6 CONCLUSÃO	116

LISTA DE SIGLAS

ACP	– Ação Civil Pública
ABCC	– <i>Atomic Bomb Casualty Commission</i>
CPC	– Código de Processo Civil
DNA	– <i>Deoxyribonucleic acid</i>
EAC	– <i>Atomic Energy Commission</i>
HGDP	– <i>Human Genome Diversity Project</i>
MP	– Medida Provisória
MPF	– Ministério Público Federal
OIT	– Organização Internacional do Trabalho
STF	– Supremo Tribunal Federal
TRF	– Tribunal Regional Federal

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, abordam-se atividades e pesquisas pontuais de cientistas, instituições e governos envolvidos nas pesquisas biotecnológicas em seres humanos dentro de um contexto emblemático que, inicialmente, foi marcado pela controvérsia entre a evolução e a seleção natural, surgida no século XIX com a publicação da “Origem das Espécies”, e pela redescoberta, sessenta anos depois, dos então esquecidos textos do monge e jardineiro Gregor Mendel e seus experimentos, realizados num modesto jardim de um mosteiro da Morávia, que teorizavam os mecanismos responsáveis pela seleção natural propostas em suas leis da hereditariedade.

No contexto econômico e político do século XX e após a II Guerra Mundial, os estudos dos genes¹, iniciados por Mendel, já assimilavam os novos conhecimentos da física e redirecionavam as indagações à pergunta “O que é a vida?”². Esse período coincide com o mapeamento da estrutura da dupla hélice do DNA, o ácido desoxirribonucleico, que contém a informação necessária para se decodificar o mecanismo natural da evolução, comumente referido entres os pesquisadores das

¹ Segundo a exposição inicial do conceito de gene pela Universidade Federal de Viçosa, o gene corresponde à “visualização de Mendel de um elemento ou fator físico atuando como um fundamento para o desenvolvimento de uma característica”. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dbg/labgen/introdu%E7%E3o.htm>> Acesso em: 12 set. 2008.

² A indagação constou no título do livro “What is Life”, do físico austríaco Erwin Schrödinger, publicado em 1944, reconhecido, segundo James Watson (2008, pp. 47, 67), como o pai da mecânica ondulatória.

ciências naturais como “o segredo da vida”³. Com esses estudos, surge a possibilidade do mapeamento completo de todos os genes humanos. A sua totalidade, ou o contexto maior das instruções gênicas, compõem um sistema denominado genoma e constitui, para alguns cientistas, “a chave para nossa humanidade”⁴, ou seja, como a epistemologia de base nas ciências naturais recorre ao corpo humano conceituando-o como uma máquina, o estudo e o mapeamento do genoma humano é uma decorrência lógica para o entendimento dessa máquina humana em toda sua complexidade.

A par do desenvolvimento científico, os agentes da economia de mercado também se estruturaram para acompanhar e integrar as suas iniciativas econômicas esses novos conhecimentos e suas aplicações. No fim do século XX, foram criadas as primeiras empresas voltadas à exploração da biotecnologia enquanto recurso econômico.

Depois, os Estados contemporâneos passaram a integrar nas suas políticas públicas objetivos de caráter científico voltados ao mapeamento de todo genoma humano, sendo então criado o consórcio público “Projeto Genoma Humano”. Ao mesmo tempo, teve início igual empresa por companhias privadas.

Com a união da ciência e da economia para produzir em massa os resultados da genética aplicada à medicina e às experimentações científicas em geral, também tiveram início as primeiras patentes de formas de vida alteradas, autorizadas pela Suprema Corte Norte-Americana em decisão paradigmática no caso Chakrabarty⁵ que, ao reconhecer a entes particulares o direito de patente sobre a vida oponível contra terceiros, reconheceu também a possibilidade jurídica da tutela desses direitos de propriedade intelectual, e, assim, pôs fim à querela entre instituições científicas com interesses divergentes quanto ao patenteamento dos produtos de suas pesquisas.

³ Essa expressão compõe o título do livro “DNA: o segredo da vida”, do biólogo James Watson, Prêmio Nobel de medicina em 1962, com Francis Crick e Maurice Wilkins, pela descoberta da estrutura em dupla hélice do DNA, o ácido desoxirribonucleico.

⁴ WATSON, James. **DNA: o segredo da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005., p. 183.

⁵ ESTADOS UNIDOS. *Supreme Court*. **DIAMOND v. CHAKRABARTY, 447 U.S. 303 (1980)**. Disponível em: < <http://caselaw.lp.findlaw.com/scripts/getcase.pl?navby=CASE&court=US&vol=447&page=303>>. Acesso em 04 ago. 2008.

No Brasil, vinte e oito anos depois, no julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.510-DF, o Supremo Tribunal Federal decidiu pela constitucionalidade das pesquisas com embriões humanos, solucionando no país a controvérsia gerada pela tensão das diferentes perspectivas de agentes sociais em conflito, declarando, assim, a possibilidade jurídica da pesquisa aplicada a seres humanos, no campo da biotecnologia, com a utilização de embriões humanos para fins terapêuticos.

A exposição dos contextos históricos e de alguns dos agentes econômicos e políticos participantes do conjunto de iniciativas que, ao longo de mais de um século, desenvolveram os conhecimentos na área da biotecnologia aplicada a seres humanos, tem o objetivo de situar, no cenário global, os eventos de coleta de sangue em povos indígenas ocorridos na Amazônia, posto não serem considerados na pesquisa como uma mera descrição de fatos isolados e restritos à região, mas de um acontecimento plenamente integrado ao contexto da globalização, onde a busca por genes é necessária para viabilizar novas pesquisas e, assim, produzir novos conhecimentos que alarguem as possibilidades de utilidade para um dado mercado consumidor dos produtos decorrentes dessa nova ciência e sua aplicação.

As descrições de fatos pesquisados voltam-se, por fim, unicamente para a Região Amazônica e abordam a forma de como têm sua gente sido integrada ao empreendimento global da biotecnologia aplicada à manipulação genética humana. Os eventos pesquisados reúnem fatos históricos com origem na II Guerra Mundial quando se iniciaram as pesquisas, como parte de um projeto do Departamento de Energia dos Estados Unidos, para determinar os riscos à saúde causados pela energia nuclear, a partir de pesquisas com as vítimas sobreviventes das bombas de Hiroshima e Nagasaki e as mutações genéticas decorrentes do evento. Nos relatos pesquisados, parte dessas pesquisas foram realizadas na Amazônia entre os lanomâmi, mas também incluíram outras etnias como os Xavante, cujo material genético coletado foi utilizado para várias finalidades científicas, além de incluírem as investigações genéticas levadas a efeito no Japão do pós-guerra.

As pesquisas sobre os “eventos de coleta de sangue” na Amazônia, ocorridos inicialmente no contexto dos anos 1960, durante a Guerra Fria, quando o Vietnã estava no centro da polêmica da sociedade norte-americana e, no Brasil, consolidavam-se os governos militares, prosseguiram até os anos 1990, após a queda do muro de Berlin e a redemocratização nacional. Nessa narração cronológica, descrevem-se as pesquisas biotecnológicas em seres humanos na Amazônia, situando-as no contexto geopolítico nacional e internacional.

Com a publicação do livro “Trevas do Eldorado”, o jornalista Patrick Tierney descreve pesquisas antropológicas levadas a efeito o pelo antropólogo Napoleon Chagnon e pelo geneticista James Neel em tribos lanomâmi no Brasil e na Venezuela, no período de 1964 a 1994, envolvendo a coleta de sangue daquelas populações indígenas. Neel também participou das pesquisas feitas no Japão e, no Brasil, foi auxiliado pelo geneticista brasileiro Francisco Salzano, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A publicação desencadeia uma controvérsia na comunidade acadêmica internacional, pois as coletas foram realizadas sem o consentimento informado dos povos indígenas envolvidos nas pesquisas e através de promessas de futuros tratamentos médicos ou mesmo de subornos pela troca de sangue por objetos manufaturados. Essas pesquisas contaram com o financiamento de instituições públicas internacionais e o material se encontra armazenado em uma universidades fora do Brasil. Sua descrição aqui tem o objetivo de inseri-la na complexa sequência de acontecimentos que têm marcado as pesquisas biotecnológicas em seres humanos.

Também registram-se as pesquisas realizadas em fatos semelhantes ocorridos na década de 1980 no Brasil, quando os índios Karitiana e Suruí foram objeto de pesquisas cujo trabalho de campo também incluíram coletas de sangue. O sangue coletado foi posteriormente armazenado em bancos de células e DNA e, ainda, colocado à venda pela internet, na forma de amostras, para fins de pesquisa e, até o presente momento, são objeto de disputa judicial entre o Ministério Público Federal e o médico pesquisador Hilton Pereira da Silva, na Ação Civil Pública nº 2002.41.00004037, ajuizada no Estado de Rondônia, onde ocorreram os fatos.

Com as descrições históricas nos dois primeiros capítulos, busca-se também registrar a mudança de paradigmas acontecidos desde as pesquisas iniciais sobre as leis da hereditariedade com Mendel, passando pela II Guerra Mundial, descrevendo como esta atividade científica, as poucos, vai deixando seu caráter meramente contemplativo para ganhar contornos próprios das iniciativas de mercado, visando atender à consumidores cujas expectativas são atentamente pesquisadas no campo mercadológico pelas empresas de biotecnologia.

O anúncio do rascunho do genoma humano na década dos anos 1990 traz consigo uma mudança de paradigma cuja extensão, embora sutil à análise superficial, é mais presente à vida cotidiana que a própria “descoberta” em si, pois, é fruto de uma profunda modificação nas estruturas da instituição científica, cujas motivações não mais se explicam com a mera contemplação da construção do saber. As transformações na relação entre o mercado e a ciência estabeleceram novos objetivos baseados na produção e voltada ao mercado de consumo, hoje elemento primordial nas iniciativas científicas num contexto onde a ciência é incorporada ao processo produtivo e, por essa razão, submetida às regras de mercado da oferta e da procura. O tempo presente não espelha aquela outra realidade, ou outro mundo, onde o monge Mendel entregava-se à pesquisa por amor ao saber, mas, diversamente, apresenta uma ciência cuja neutralidade epistemológica é apenas um mito diante da complexidade de motivos que orientam sua produção, tal como a busca por patentes. Se o mito persistisse, este seria melhor identificado com o Rei Midas em sua ânsia por transformar em ouro tudo o que toca.

Há novos agentes no jogo do saber, pois, a biotecnologia desponta como uma nova oportunidade de negócios e a técnica desenvolvida através de séculos de acúmulo de conhecimento alcança um grande poder de intervenção na natureza antes não imaginada. Não se trata mais de “descobrir” o corpo humano e sua fisiologia. A técnica vai além e cria a possibilidade de modificação da natureza humana através da intervenção da biotecnologia. Nessa epistemologia própria das ciências naturais

modernas e numa construção ideológica denominada “paralelismo psicofisiológico”⁶, o ser humano passa a ser conceituado exclusivamente segundo a dinâmica de sua própria fisiologia. Como a ciência e a alta tecnologia puderam ver e registrar com precisão cada vez mais acurada os recônditos e as fronteiras mais extremas do corpo, também segundo essa peculiar visão o ser humano é conceituado e, assim fazendo-o, reduzem-no ao biológico e à mecânica de seu funcionamento. Nesse empreendimento, toda experiência humana fica, dessa maneira, explicada pela biologia que a captura numa fotografia específica, própria para a manipulação segundo objetivos circunstanciais e utilitários, pois, se o humano é mecânico, então seu existir é despido de valor e finalidade, ou seja, pode ter qualquer finalidade porque é vazio de sentido. É precisamente nesse vácuo semântico da pessoa reduzida à máquina que novos agentes da ciência se movimentam para, circunstancialmente, construir e desconstruir, manipular e experimentar, investir e buscar lucros, enfim, para promover o que compreendem por progresso.

Ai está fixado o confronto entre valores e interesses, cuja tensão vai permear toda discussão ética contemporânea sobre a atividade científica e a crítica de sua finalidade e de seus limites. A utilização de regras do mercado como parâmetros válidos para orientar o caminho das pesquisas apontam para riscos cuja extensão não são claramente considerados ou explicados pela ciência natural, na mesma medida como esta unilateralmente explica, e assim se apossa e reduz em suas categorias e em seu campo, o conceito do humano. Esta grave insuficiência teórica chama a atenção para a necessidade da proposição de uma ética da responsabilidade, inerente à própria atividade científica, visando criticá-la e justificá-la apenas na medida em que deva incluir, muito claramente, na construção do seu saber, sua relação com os valores da pessoa humana e com as suas gerações futuras.

Os problemas éticos suscitados por essas intervenções da ciência no corpo humano tiveram projeção, no século XX, com o julgamento das experiências da Segunda Guerra Mundial e retomam vigor na década de 1980 com o início das buscas por genes humanos para fins de pesquisa e exploração econômica por empresas de

⁶ NOVAES, Adauto. SESC. **O homem máquina**. Curitiba, 2001. Catálogo.

biotecnologia. De todo modo cuida-se inicialmente de um problema moral do que seja aceitável realizar num contexto onde a alta tecnologia aplicada à informação e à biologia já torna possível fazê-lo.

No campo do Direito, numa abordagem analítica do ordenamento, a dignidade da pessoa humana, consagrada no art. 1º, III, da Constituição da República, se traduz na indisponibilidade do corpo, ou seja, na assimilação do corpo à personalidade, estando proibida sua disposição pelo sujeito, conforme o art. 14, do Código Civil, sendo apenas admitida quando justificada por objetivos científicos ou altruísticos. Todavia, a análise de casos aponta para um paradoxo quando, pela inserção das biotecnologias em experimentos com seres humanos e pela transformação das relações entre a ciência e o mercado, essa indisponibilidade do corpo é reconduzida à sua apropriação, através do instituto da concessão de patentes. Com isso, surge a possibilidade de oposição dos direitos concedidos sobre os conhecimentos patenteados contra terceiros, inclusive aqueles sujeitos de quem se retirou o material para pesquisa. Tal ocorre com as patentes concedidas para assegurar a exclusividade na exploração econômica pelas empresas que lograram identificar genes humanos e, por isso, emprestaram-lhe um grau de utilidade no mercado de consumo.

Esta inadequada perspectiva patrimonial dos direito de personalidade cria o paradoxo: o direito de apropriação de células e outros materiais orgânicos, ai instrumentalizados como insumos biológicos para utilização em atividades de pesquisa, tutelados sob a categoria da invenção, nos termos do art. 8º, da Lei nº 9.279/96, Lei de Propriedade Intelectual, sendo um bem móvel, segundo o art. 82, III, do Código Civil de 2002, o que, por sua vez, legitima sua exploração econômica pelo pesquisador como direito pessoal de caráter patrimonial. No Brasil, embora tenham sido levantadas barreiras legais ao acesso e restrições para o uso científico e apropriação dos produtos humanos, através da proibição e da criminalização destas categorias, como as vedações dos arts. 6º, e os tipos penais dos arts. 24 a 29, da Lei nº 11.105/2005, Lei de Biossegurança, estas vedações são superadas pelo paradoxo criado com novas pesquisas biotecnológicas em seres humanos. No discurso, o direito afirma a relativa indisponibilidade da pessoa, como disposto nos arts. 13, 14 e 15, do

Código Civil, todavia, essa frágil proteção jurídica contra o comércio humano não alcança o âmbito celular.

Nessas pesquisas, o resultado é recebido pelo Direito na categoria jurídica da propriedade intelectual patenteável, pois, através da intervenção da biotecnologia, a descoberta de um gene humano é ressignificada em invenção, uma vez que resulta da sua afetação a uma utilidade prática, qual seja, o uso terapêutico. Assim, nesse momento da formação desse saber específico, também acontece a apropriação do gene através instituto da patente, admitindo-se, em consequência, a tutela jurídica destas formas de apropriação visando a sua exploração econômica, como acontece no direito comparado com o gene BRCA-1, identificado e patenteado pela empresa Myriad Genetics como o gene mutante responsável pelo desenvolvimento do câncer de mama.

No direito, esses problemas traduzem-se em tensões entre as categorias jurídicas da pessoa, da liberdade e da propriedade. Essas categorias não explicam, senão parcial e superficialmente, os problemas suscitados pela utilização das biotecnologias em seres humanos por não poderem traduzir indagações legítimas da cidadania no que diz respeito à responsabilidade dos pesquisadores em relação à extensão e ao resultado de suas pesquisas e, por essas razões, põem em risco a realização da justiça como ato institucional de correção.⁷ Nesse sistema de tutela é, portanto, muito restrita a expressão jurídica da dignidade humana, pois, subentendem-se protegidos apenas os direitos previamente positivados cujo conteúdo é patrimonial.

Numa tentativa de romper com a compartimentação da personalidade humana dentro dos limites de sua expressão econômica positivada nos catálogos de direitos civis patrimoniais, propõem-se sua revitalização ética pela aproximação dos direitos de personalidade com os direitos humanos, cuja abrangência incorpora sua autonomia, para determinar seu destino seguindo em busca da felicidade, da preservação da sua dignidade, bem assim como para influir solidariamente nos destinos da sociedade.

⁷ O termo é apresentado por Robert Alexy, em cuja lição “todas as normas e decisões jurídicas individuais, assim como a totalidade de sistemas jurídicos como um todo formulam necessariamente uma pretensão de correção” (ALEXY, Robert. **La institucionalización de la justicia**. Granada: Editorial Comares, 2005., p. 73).

2 O SEQUENCIAMENTO DO DNA HUMANO: UMA BREVE ABORDAGEM HISTÓRICA

1.1 A Biotecnologia e sua aplicabilidade: economia de mercado e recursos genéticos

Na década de 1860 Gregor Mendel, monge agostiniano, não fazia idéia de como seu pequeno artigo de 44 páginas⁸ provocaria tamanha repercussão no mundo acadêmico e modificaria para sempre o conhecimento dos seres humanos sobre si mesmos e sobre o mundo, dando-lhes novas e poderosas habilidades para modificar a natureza e o curso de sua própria existência. Seus experimentos eram feitos em silêncio no jardim do mosteiro de Santo Tomás, na cidade de Brünn, localizada na antiga região da Morávia, parte do Império Áutro-Húngaro.

Não se sabe com exatidão como Mendel procedeu às pesquisas, pois, de seu trabalho resta apenas uma curta e única publicação referida pelo autor como um resumo de suas palestras sem maior compromisso com a exatidão descritiva, mas apenas com a clareza da exposição de suas conclusões. A importância de seus estudos não se refletiu na sua carreira acadêmica pelo fato de, após duas tentativas de ingressar como professor titular na Universidade de Viena, ter sido rejeitado pela banca, uma vez em 1850 e outra em 1856. À primeira reprovação atribuiu seu fracasso pelo fato de achar-se por demais nervoso e pelo muito fraco desempenho obtido nas provas escritas

⁸ HENIG, Robin Marantz., **O Monge no Jardim: o gênio esquecido e redescoberto de Gregor Mendel, o pai da genética**. Rio de Janeiro: Rocco, 2001, p. 10.

do dia anterior. Sua atuação fora confundida pelos professores avaliadores com a improvisação e o despreparo de um jovem estudante.

Buscando corrigir suas deficiências, Mendel conseguiu ingressar como aluno na Universidade Imperial de Viena, aos 29 anos, permanecendo por dois anos até a conclusão dos estudos que incluíam, entre outras cadeiras, física experimental, matemática e botânica fisiológica. Retornando ao mosteiro onde tinha por atividade cuidar do jardim, recebeu o incentivo material do abade Napp, o mesmo que lhe ajudou a aprimorar seus conhecimentos na universidade, construindo uma estufa de tamanho suficiente para conter as espécies de plantas de que Mendel necessitava para continuar suas experimentações. Era obcecado pela teoria das combinações e, através de sua aplicação em resultados de seguidos cruzamentos com ervilhas. Iniciados em 1854, os estudos versavam sobre as questões da hereditariedade no único lugar disponível para suas experimentações: o jardim do mosteiro de onde era o supervisor e, pela sua devoção e zelo, seria também seu jardineiro fiel. Sendo homem de seu tempo, sua memória e fidelidade enquanto jardineiro, cientista e monge, podem ser transportadas ao tempo presente para lembrar, no cotidiano da vida cultural, o amor, a obstinação e a honestidade dos personagens Justin Quayle e sua esposa Tessa, no filme “O Jardineiro Fiel”,⁹ do diretor Fernando Meirelles, baseado na obra do escritor John Le Carré, que dramatiza, no cinema, a relação entre ciência, economia e poder no contexto contemporâneo da globalização mundial. No enredo, Quayle, um diplomata britânico, ao tentar desvendar o brutal assassinato de sua esposa, Tessa, uma ativista de direitos humanos, acaba por descobrir ter sido, ela, alvo da indústria farmacêutica que, em suas pesquisas, utilizava cobaias humanas num país pobre, o Quênia, fato investigado por Tessa e causa política de sua morte.

Em 1856, dois anos após sua primeira reprovação pela banca da Universidade de Viena, Mendel, tendo preparado-se por quatro anos nos seus experimentos, lendo e

⁹ O JARDINEIRO fiel. Direção: Fernando Meirelles. Produção: Simon Channing-Williams. Intérpretes: Ralph Fiennes, Daniele Harford, Danny Huston, John Keogh, Hubert Koundé, Richard McCabe, Gerard McSorley, Rachel Weisz e outros. Roteiro: Jeffrey Caine, com base no texto de John le Carré. Música: Alberto Iglesias. Brasil: Potboiler Productions, c2005. 1 DVD (129 min).

ensinando na *Realschule*, retoma o caminho de volta a Viena para submeter-se aos exames para a função de professor titular da universidade, sua tão forte aspiração conforme dissera em carta: "... é muito importante para mim receber o certificado de professor ...".¹⁰ Durante o exame oral, após a primeira pergunta, Mendel desistiu e foi novamente reprovado, seu espírito nervoso lhe mostrara não estar tão diferente quanto julgava desde a primeira vez. Resignou-se à posição de professor substituto por toda sua vida. Permaneceu, nas palavras de Rose, em silêncio no jardim em imerecida obscuridade.¹¹

Segundo Henig, sua biógrafa, "jamais saberemos com certeza quais eram os reais objetivos de Mendel – e se chegou a compreender perfeitamente as próprias descobertas", embora afirme que o monge buscava "acompanhar as manifestações dos híbridos em sua descendência".¹² Na sua origem talvez se encontre uma chave para compreender suas aspirações de reconhecimento através da pesquisa, quando identifica-se com Johann Gutemberg e sua invenção, sendo ele mesmo um camponês inapto para a lavoura, que enfrenta graves problemas domésticos de saúde com o pai deficiente, e, ainda adolescente, precisa sustentar seus próprios estudos ministrando aulas particulares. Por indicação de um professor, ingressa num mosteiro agostiniano cujo abade, Cyrill Napp, lhe orienta para se dedicar à pesquisa. Apenas na rotina da vida intelectual do mosteiro, Mendel encontra paz para suas incertezas juvenis e um meio de satisfação para seu inquieto intelecto. Lá havia um ambiente tradicionalmente orientado à leitura seguindo os costumes de seu fundador, Santo Agostinho, um amante dos livros que inspirava sacerdotes mais inclinados à razão que à devoção, em cujas palavras aprendia que "Quando você reza está falando com Deus; quando lê, Deus está falando com você".¹³ No mosteiro de Mendel, na Europa central, havia uma melhor assimilação do progresso, do liberalismo e da civilização contemporânea à época. Segundo Henig, os padres do mosteiro, assim como outros sacerdotes do Império "formavam o núcleo de uma *intelligentsia* católica democrática e progressista

¹⁰ HENIG, op. cit., p. 49.

¹¹ ROSE, Michael. **O espectro de Darwin: a teoria da evolução e suas implicações no mundo moderno**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2000. p. 49.

¹² HENIG, op. cit., p. 22.

¹³ HENIG, op. cit., p. 32.

da Morávia que não permitiu que os dogmas de fé interferissem na investigação científica".¹⁴ Na sua poesia de homenagem a Gutemberg, com quem se identifica, Mendel pontifica seu próprio futuro, após uma vida na obscuridade.¹⁵

O êxtase contemplativo de sua poesia revela em Mendel um fazer científico não inteiramente despido da esperança de reconhecimento, ou de louros, pelo trabalho dispensado à demonstração de suas intuições e idéias, mas declara sua felicidade no simples conhecer permeado de solidariedade. Em pleno século XIX, estando na contramão da ideologia mecanicista da ciência moderna, Mendel se antecipa, em sua epistemologia, aos paradigmas positivistas e liberais de seu tempo e procede suas pesquisas na natureza nos termos da "ciência do paradigma emergente" de Santos, cujas reflexões acontecem mais de um século depois dos trabalhos do monge, e segundo quem, "a ciência do paradigma emergente é mais contemplativa do que activa. A qualidade do conhecimento afere-se menos pelo que ele controla ou faz funcionar no mundo exterior do que pela satisfação pessoal que dá a quem a ele acede e o partilha".¹⁶

Do lado de fora, longe da proteção do mosteiro e da companhia de seus irmãos de ordem, e em circunstâncias muito diferentes daquelas onde vivia Mendel, uma nova teoria havia chegado para abalar os alicerces da compreensão da vida no mundo. Na descrição de Henig, após a publicação de suas palestras nos *Anais* de uma sociedade científica local em 1865, seus trabalhos foram esquecidos por 35 anos até que, na primavera de 1900, após sua morte, William Bateson, um zoólogo inglês, leu o artigo e compreendeu sua importância para conhecer e interpretar o papel da humanidade no "desafinado coro da natureza".¹⁷ Os trabalhos de Mendel lançavam um novo

¹⁴ Ibidem, p. 32.

¹⁵ Sim, seus lauréis jamais desaparecerão,/Embora o tempo venha a tragar em seus vórtices/Gerações inteiras para o abismo,/Embora nada, a não ser fragmentos de musgo,/Permaneça da época/Em que o gênio apareceu.../Possa o poder do destino me conferir/O supremo êxtase da felicidade terrena, A meta mais sublime do êxtase terreno,/A de observar, quando me erguer de minha tumba,/Minha arte florescendo pacificamente/Entre os que vieram depois de mim." (HENIG, op. cit., p. 23).

¹⁶ SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. 4ª Ed., São Paulo: Cortez, 2006., p. 86.

¹⁷ HENIG, op. cit., p. 10.

entendimento sobre os trabalhos de Charles Darwin, publicados em 1859 e debatidos no ano seguinte pela Associação Britânica para o Progresso da Ciência.

Ao ler as conclusões de Mendel, Baterson compreendeu sua teoria da hereditariedade e sua compatibilidade com a teoria da seleção natural de Darwin, mas a aceitação dos estudos do monge ainda trilharia um árduo e conflituoso caminho até sua aceitação pela comunidade científica inglesa em meio ao contexto da I Guerra Mundial. Enquanto a teoria da evolução de Darwin explica como as espécies se reproduzem com modificação – segundo Henig, Darwin jamais utilizou a expressão “evolução” – através de uma seleção natural, a teoria de Mendel explica o mecanismo dessas transformações, ou mutações, através de seu modelo de hereditariedade. Essa complementaridade das teorias não foi casual, pois, desde a publicação da *Origem das Espécies por meio da seleção natural* ou *A preservação de espécies favorecidas na luta pela vida*, não se logrou bom êxito em explicar o mecanismo dessas transformações. Por isso, Rose discorre num subtítulo que “Darwin precisava de Mendel”.¹⁸ Conhecendo a teoria de Darwin e redescobrimo os textos de Mendel, Baterson inicia sua obra *Mendel’s Principles of Heredity* em contemplação intelectual à repercussão que se seguiria:

Uma determinação exata das leis da hereditariedade irá provavelmente produzir mais mudanças na perspectiva humana sobre o mundo e seu poder sobre a natureza que qualquer outro avanço nos conhecimentos naturais de cuja antecipação se possa estar clara e previamente consciente.¹⁹

¹⁸ ROSE, op. cit., p. 44.

¹⁹ Tradução livre do texto original: “An exact determination of the laws of heredity Will probably work more change in man’s Outlook on the world, and in his power over nature, than any other advance in natural knowledge that can be clearly foreseen”. In: BATERSON, W., M.A., F.R.S., **Mendel’s Principles of Heredity: A Defense**. Cambridge University Press. London, 1902. p. 8.

Mendel e Darwin jamais se conheceram nem as suas obras se influenciaram. Segundo Rose, o desconhecimento das investigações de Mendel para a comunidade científica da época não foi absoluta, e explica que o monge comunicava-se com freqüência com C. Nägeli, um importante botânico, que, por motivos seus, utilizou de informações falsas sobre outros trabalhos a fim de desestimular o sacerdote quanto à suas pesquisas, bem como evitou o conhecimento de seu nome e de sua pesquisa por outros cientistas de seu tempo. Para Rose, “Nägeli conseguiu suprimir quase por completo a demonstração mendeliana da herança descontínua”, e conclui em suas reflexões sobre a impostura do botânico em relação ao monge que “a autopromoção é crucial para o sucesso científico”, pois, “a ciência dificilmente constitui a empreitada objetiva que sua mitologia diz que ela é” e, indo mais além conclui que “a modéstia, que era exigida de monges como Mendel, é contraproducente na ciência”.²⁰ Em seu comentário, Rose descreve de maneira muito sucinta como o determinismo mecanicista, que fundamenta a idéia de progresso, domina na ciência moderna desde o século XVIII até nossa contemporaneidade. Descreve-o Santos como “uma forma de conhecimento que se pretende utilitário e funcional, reconhecido menos pela capacidade de compreender profundamente o real do que pela capacidade de o dominar e transformar”.²¹

Sobre essas dinâmicas sociais entres agentes do campo científico, ora descritas nas correspondências entre Mendel e Nägeli, eram, na época, consideradas exteriores à ciência ou irrelevantes na construção do conhecimento científico, pois, se concebia a ciência neutra e autônoma de suas influências. Somente em trabalhos publicados muito mais tarde, na segunda metade do século XX, os cientistas se ocuparam em explicá-las a partir de momentos de crise e transformação do próprio pensamento científico. Nessas considerações epistemológicas, aborda-se a construção do saber refletindo-se sobre os compromissos ou interesses dos cientistas postos como fatores de legitimação da própria prática científica. Em suas análises sobre as mudanças de paradigmas nas ciências, Kuhn inclui a estrutura comunitária da ciência como elemento fundamental à compreensão da formação do saber, ou seja, as comunidades

²⁰ HENIG, op. cit., p. 50.

²¹ SANTOS, op. cit., p. 31.

de cientistas que criam e se apossam do conhecimento científico, do mesmo modo como o fazem em relação à linguagem, imprimem na ciência que produzem elementos próprios de suas práticas sociais. E, nessas práticas, está inscrito o desejo de sucesso na prevalência de suas teorias. Assim, na dialética pelo bom êxito de suas idéias, os métodos utilizados por grupos de cientistas incorporam a competição como uma de suas práticas fundamentais. Em seu trabalho, o físico Thomas Kuhn assim considera a importância da competição na formação do saber científico:

A competição entre segmentos da comunidade científica é o único processo histórico que realmente resulta na rejeição de uma teoria ou na adoção de outra.²²

Não era apenas a aceitação ou rejeição de teorias novas a causa da enorme controvérsia gerada em torno dos trabalhos de Darwin na teoria da evolução das espécies, cuja mecânica da hereditariedade era explicada por Mendel. Havia no ar uma nova explicação para a vida, o homem e seu papel no universo, não mais como uma criatura nascida da intervenção de um Deus a quem a tradição religiosa ocidental chama de Pai, mas como um produto mecânico de interações químicas aliadas ao meio ambiente, ao instinto de sobrevivência e ao tempo, perfeitamente explicáveis pela teoria da evolução das espécies através de uma “luta pela vida”. Na hegemonia das ciências naturais, o paradigma anterior deixara de funcionar para explicar quem era o homem e qual sua finalidade no mundo, pois já não era mais criado à imagem de Deus para viver no mundo segundo sua vontade, e sim o resultado de uma muito longa e progressiva evolução natural de sua própria espécie cujo móvel é o acaso, e esses pequenos e lentos aperfeiçoamentos não são orientados por qualquer finalidade ou visão última. Nas palavras de Rose, “este é o ponto de contato mais importante entre o darwinismo e as idéias e preocupações da maioria das pessoas”.²³ Para Darwin não

²² KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2006. p. 27.

²³ ROSE, op. cit., p. 176.

havia a necessidade de conceber qualquer outra força evolutiva, pois, a teoria da evolução era suficiente para explicar toda a vida, e nela, a vida humana, numa base materialista e mecanicista. Nela, a compreensão da vida passaria a ser classificada hierarquicamente em padrões e em grupos de organismos similares numa taxonomia fundada no sistema classificatório moderno de Lineu. Eis a evolução: o “desdobramento da hereditariedade e da seleção, compondo a tela da vida”,²⁴ então chamada de “árvore da vida” nos termos do *ancien paradigme*.

Nos termos da teoria de Khun, ocorre uma revolução quando a explicação do homem, da vida e do mundo não pode mais ser dada, ou compreendida, segundo os conhecimentos míticos da tradição judeo-cristã, cuja experimentação é improvável no modelo cartesiano, e, por essa razão, entra em crise e é transferida às ciências naturais e seus métodos classificatórios e quantitativos. A última palavra é, assim, das ciências naturais, reputada entre seus grupos de cientistas como a verdadeira ciência. Essa mudança de paradigmas encontra sua origem e, ao mesmo tempo, têm consequências na ciência e na política. Segundo, ensina o físico:

o paradigma existente deixou de funcionar adequadamente na exploração de um aspecto da natureza, cuja exploração fora anteriormente dirigida pelo paradigma. Tanto no desenvolvimento político como no científico, o sentimento de funcionamento defeituoso, que pode levar à crise, é um pré-requisito para a revolução.²⁵

A mudança não se esgota, contudo, no campo restrito das ciências naturais, nem tampouco está fechada nos portões das instituições científicas, pois, ao aplicar à mudança de paradigmas o termo “revolução”, Kuhn faz das mudanças mais profundas nos pilares das ciências uma metáfora de sua expressão na política. Com isso vê-se

²⁴ ROSE, op. cit., p. 91.

²⁵ KHUN, op. cit., p. 126.

muito claramente que o darwinismo não ficou restrito às ciências naturais, mas estendeu-se até o campo das idéias políticas que incorporaram de forma preponderante a explicação biológica às suas instituições e aos sistemas de legitimação, em outras palavras, estabelece-se um paralelo entre os conhecimentos naturais e as idéias políticas num movimento que “biologiza” o poder. O autor conclui que

A essa altura um dos aspectos do paralelismo já deve ser visível. As revoluções políticas iniciam-se com um sentimento crescente, com freqüência restrito a um segmento da comunidade política, de que as instituições existentes deixaram de responder adequadamente aos problemas postos por um meio que ajudaram em parte a criar.²⁶

Ainda estavam por ser experimentadas na política e na ciência as mudanças percebidas por Baterson na leitura dos trabalhos de Mendel e Darwin e somente após as experiências nazistas catastróficas, julgadas e condenadas como crimes de guerra por um Tribunal Internacional em Nuremberg, em 1947, passou-se a considerar seriamente se a ciência seria ou não capaz de se auto-regular e determinar seus próprios fins, posto que conhecimento é naturalmente poder. Após a publicação do Código de Nuremberg, primeira enunciação de princípios de Direito para o julgamento de práticas científicas que utilizem seres humanos como objeto de pesquisa, seguiram-se Declarações da recém formada ONU – Organização das Nações Unidas, com o objetivo de reconhecer direitos inerentes à pessoa humana e estabelecer princípios internacionais a serem observados por Estados na proteção à nova categoria de direitos contra abusos do poder e, neles, os descaminhos da ciência: surgem os Direitos Humanos.

Logo antes do fim da II Guerra Mundial, em 1944, o físico austríaco Erwin Schödinger publica seu livro sobre biologia com um título sugestivo, “O que é vida?”, que chama a atenção do biólogo norte americano James Watson, fascinado por

²⁶ Ibidem, p. 126.

descobrir “a essência da vida”.²⁷ Em suas primeiras leituras, Watson se influencia pelas idéias de Shródingier de que “a vida poderia ser concebida em termos da armazenagem de informações biológicas”.²⁸ O objetivo de Watson era compreender a vida pelos critérios a que nomina de “métodos da ciência”, com isso fazendo uma remissão a sua tão prezada idéia de verdadeira ciência, fundamento das suas mais profundas convicções sobre a vida, o homem e o mundo:

Naquela época, como a maioria das pessoas, eu achava que a química e física eram as ciências “reais” e que os físicos teóricos eram os maiores da ciência.

Assim fica fotografado o contexto ideológico de Watson e de grande parte dos pesquisadores do século XX. Nele, o desenvolvimento científico é pautado na presunção de superioridade das ciências naturais e exatas, concebidas como ciências verdadeiras, legitimadas pelos métodos de quantificação e medição a que reduzem a toda experiência humana do saber. Para os pesquisadores dessas ciências, seu método racional afiança a validade dos seus experimentos e, assim, de suas declarações sobre a verdade. Nesse contexto, a verdade em jogo era o conceito e a essência da vida. Está, portanto, na base da produção do saber desses grupos pesquisadores a firme determinação de apartar-se de outros saberes em cuja origem hajam vestígios de conhecimentos distintos das experimentações baseadas em pesos e medidas, métodos próprios das ciências naturais na explicação de sua verdade. Também é seu pressuposto desconfiar e negar os conhecimentos obtidos por outros métodos não quantitativos. Seus métodos adquirem, assim, *status* de crenças fundamentais e, a um só tempo, são elevados a princípios e valores que precedem e orientam suas pesquisas, servindo-lhes de motivação e orientação epistemológica.

²⁷ WATSON, op. cit., p. 48.

²⁸ Ibidem, p. 47.

Na experiência de Watson, o símbolo do confronto fundamental que o impulsiona a demonstrar sua verdade sobre a vida é a disputa entre vitalistas e materialistas. Seu esforço vai além da pretensão de demonstração de mecanismos biológicos ou físicos do funcionamento dos organismos e dos astros para dizer, como verdade, que a essas experimentações se reduz toda explicação da vida. É uma declarada disputa pela verdade, pela explicação da vida, e, assim sendo, do homem e de seu papel no mundo. É a clara intenção de legitimar seu saber pela explicação do mundo natural e do mundo humano nos termos de determinismos mecânicos chamados de “processos biológicos fundamentais”,²⁹ próprios da ciência moderna. Nesse sistema racional estão excluídas as demais formas de conhecimentos nomeadas “não racionais” porque, na disputa ideológica, são classificadas para fora das fronteiras da razão quantitativa. Entre esse conhecimentos estão, segundo Santos, o senso comum e as humanidades, incluídos, o filológico, o jurídico, o literário, filosófico e teológico. Conclui o autor que

a nova racionalidade científica é também um modelo totalitário, na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que se não pautarem pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas.³⁰

Em 25 de abril de 1953, o biólogo James D. Watson e o físico Francis H. C. Crick publicaram na Revista inglesa *Nature* o artigo *Molecular Structure of Nucleic Acids*, onde anunciavam a sua descoberta da dupla hélice da molécula do DNA, o ácido desoxirribonucleico, uma estrutura helicoidal de fitas paralelas ligadas por hastes e seguindo como se fosse uma escada do tipo “caracol”. Nela as fitas são a representação de dois fosfatos, as cadeias de açúcares, e as barras horizontais, bases nitrogenadas, ligando-se às fitas que, por sua vez, movem-se em direções contrárias e se abrem como um fecho *éclair*. O DNA é feito do encadeamento molecular de quatro

²⁹ WATSON, op. cit., p. 13.

³⁰ SANTOS, op. cit, p. 21.

diferentes nucleotídeos: A (adenina), T (tiamina), G (guanina) e C (citosina), denominado. As informações são, assim, codificadas numa sequência de quatro letras: A, T, G, C. As letras são sempre agrupadas em combinações denominadas gene, nas sequências A-T e C-G e, quando ocorre uma combinação diferente, um defeito na “máquina” é detectado, ou seja, uma mutação que pode indicar um mal físico.

A descoberta dos cientistas garantiu-lhes o prêmio Nobel de Medicina de 1962, sendo os louros divididos com o físico inglês Maurice Wilkins, que, por sua vez, também trabalhou anteriormente no Projeto Manhattan que tinha o objetivo de criar as bombas atômicas lançadas sobre Hiroshima e Nagasaki. No reconhecimento da descoberta não se mencionou a participação da física e química Rosalind Franklin, em cujo trabalho com difração por raios X e cristalografia obteve imagens de boa qualidade do DNA, em especial a 51, utilizada por Watson e Crick, sem sua permissão, para confirmar sua idéia para seu modelo da dupla hélice.³¹

Para Watson, a demonstração da estrutura do DNA e a mecânica de seu funcionamento, qual seja, como as informações hereditárias são armazenadas e replicadas pelas gerações oferecem uma resposta mais abrangente e definitiva às questões da humanidade. O biólogo encontra em seus estudos a própria essência da vida, e a explica muito claramente: a vida é uma simples questão de química,³² nela não existindo nenhuma essência mágica ou mística. À questão proposta: “existe algo divino no âmago da célula, que lhe dá vida?”, responde, definitivamente, não. O cientista não só está diante do “segredo da vida”, como o interpreta e oferece como resposta racional universal a permeiar todos os âmbitos do cognoscível pelos homens e mulheres. Assim o reduz:

³¹ TEICH, Daniel Hessel; COSTA, Melinda. **Os negócios da vida: A genética começa a se transformar em produto de consumo. E isso deve mudar para sempre a realidade de empresas de alimentos, saúde, medicamentos e de seguros.** Disponível em: <<http://portalexame.abril.uol.com.br/revista/exame/dicoes/0919/negocios/m0160642.html?printable=true>> Acesso em: 15 out. 07.

³² WATSON, op. cit., p. 13.

A vida, tal como a conhecemos, nada mais é que uma vasta gama de reações químicas coordenadas. O “segredo” dessa coordenação é um complexo e arrebatador conjunto de instruções inscritas – quimicamente – em nosso DNA.³³

Embora seja um materialista para quem apenas a experimentação leva ao conhecimento da verdade, Watson transita entre suas descobertas e suas crenças, numa epistemologia pragmática e utilitária, como adiante se verá. Suas intuições e perspectivas da vida, do homem e do mundo o levam a pesquisar e, encontrando a quantificação da resposta pretendida, escreve seu símbolo numa estrutura molecular, o DNA, que, por sua vez, passa a ser o penhor de suas crenças e certezas pessoais. Estando certo da verdade, declara sua dignidade e a insere na história humana

Por isso a dupla-hélice foi tão importante: trouxe a revolução do pensamento materialista do Iluminismo para o âmbito da célula.³⁴

As possibilidades da nova descoberta abrem novas fronteiras nunca antes conhecidas e seus efeitos logo se refletem sobre antigas aspirações como debelar doenças e melhorar a fertilidade e a procriação humanos. Desde logo a descoberta da molécula do DNA atrai a atenção de geneticistas para o que denominam os “defeitos” da natureza que, pela hereditariedade, passam de geração em geração. Também na aplicação, as biotecnologias são permeadas por perspectivas ideológicas e crenças, não raro servindo-lhes de suporte científico num meio onde as ciências naturais são “as verdadeiras ciências”. A possibilidade de intervenção humana no DNA e aperfeiçoar a vida através de aprimoramentos genéticos mostra-se real e serve de instrumento contra o que Watson chama de “falácia naturalista”, atribuída àqueles que supõem que “o

³³ Ibidem, p. 13.

³⁴ Ibidem, p. 12.

modo pretendido pela natureza seja necessariamente melhor”.³⁵ Nessas disputas ideológicas pela primazia da autoridade, nesse caso a disputa sobre o conceito da vida, a neutralidade da ciência, enquanto dogma legitimador de pesquisas, métodos e escolhas dos pesquisadores, seria identificada por Bourdieu, em seus estudos sobre a sociologia do campo científico, como uma *illusio*, uma estratégia própria da dinâmica do campo científico para identificar seus objetivos com aspirações sociais e, assim, afastar a noção de capital científico como determinante das lutas dos integrantes da estrutura do campo. O capital científico, nesse sentido, não se confunde com o capital financeiro, mas tem seu fundamento no reconhecimento da competência do pesquisador, ou seja, sua autoridade, seu prestígio e seu poder no jogo do campo. Para Bourdieu, o interesse científico, ou *illusio*, é

a crença científica no interesse desinteressado e interesse pelo desinteresse, que leva a admitir, como se diz, que o jogo merece ser jogado, que ele vale a pena, e que define os objetivos dignos de interesse, interessantes, capazes, portanto, de merecer investimento.³⁶

Investido da autoridade de sua descoberta e certo de sua verdade, os descobridores do DNA participaram de uma palestra particularmente paradigmática, pois, naquela época, já revelava a disposição de grande parte da comunidade científica em atribuir utilidade aos novos conhecimentos. Nela, o físico húngaro Leo Szilard pergunta diretamente a Watson na academia: “É possível patentear isso?”³⁷ Vivenciando a primavera da união da ciência genética com os interesses econômicos, Watson lança um olhar as suas mais profundas crenças e convicções, e assim, as revela ao concluir sobre a importância de sua descoberta:

³⁵ WATSON, op. cit., p. 427.

³⁶ BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência**. São Paulo: Editora UNESP, 2004., p.30.

³⁷ Ibidem, p. 72.

É provável que nenhuma outra tenha refletido tão a fundo sobre as consequências sociais de nos apropriarmos de um poder semelhante ao dos deuses.³⁸

Começaria, a partir de então uma nova fase da história da descoberta do DNA no pós II Guerra Mundial: encontrar-lhe uma utilidade para vesti-la na forma de uma “invenção útil”.³⁹ Descobrir o DNA iria, pois, para além de uma realização intelectual cujo mérito, para Watson, foi trazer as luzes para a célula. Nessa nova fase, os cientistas se aliariam a um outro tipo de agente social, inicialmente externo ao meio acadêmico, para, num esforço de mercado, fazer o caminho inverso e trazer, segundo o critério da utilidade, a célula para o âmbito da sociedade, da política, da economia e, em consequência, do direito. Desta forma, com a inserção das novas tecnologias, criou-se a possibilidade de identificar genes e estabelecer sua função no corpo humano, assim, o DNA passaria de uma descoberta de um ente biológico natural, ou seja, uma molécula viva, para a categoria da invenção humana, sob a tutela das leis de proteção ao conhecimento, cujo objetivo é conferir-lhe o monopólio da exploração econômica. Com a mudança de perspectiva na nova genética aplicada a seres humanos e a existência de uma tecnologia jurídica capaz de lhe garantir segurança, foi iniciada a corrida por genes e por patentes. A noção de biotecnologia se destacaria da biologia e da tecnologia para ser ressignificada numa nova oportunidade de negócios, no seio de uma sociedade de consumo, tendo sua segurança jurídica tutelada pelo Direito Privado. No campo do Direito, num movimento de politização das novas tecnologias através da consideração dos riscos inerentes a sua aplicação, essas questões assumem a forma de colisão de direitos fundamentais, bem assim como de realização da cidadania através do controle do seu uso segundo princípios constitucionais, destacando-se o da dignidade humana.

³⁸ WATSON, op. cit., p. 423.

³⁹ WATSON, op. cit., p. 72.

1.2 – Sequenciamento do DNA, biotecnologia e sociedade de riscos

Em 1976 surgiu a Genetech,⁴⁰ a primeira companhia de engenharia genética do mundo, fundada pela iniciativa de um capitalista de risco, Robert Swanson,⁴¹ e o bioquímico Herbert Boyer⁴² que, através da descoberta do DNA recombinante em conjunto com também bioquímico Stanley Cohen,⁴³ iniciaram um novo setor na economia mundial: a biotecnologia. O objetivo de Boyer e Swanson era utilizar a biotecnologia como uma nova oportunidade de negócios, utilizando-se da tecnologia desenvolvida por Boyer-Cohen com a finalidade de produzir em larga escala proteínas comercializáveis. A proteína “útil”⁴⁴ foi precedida por uma visão de mercado, numa estimativa de oito milhões de diabéticos, também consumidores, nos Estados Unidos. A corrida pela clonagem da insulina foi, então, a primeira meta comercial e científica da Genetech que, apesar de enfrentar uma forte concorrência com a europeia Biogen, conseguiu clonar o gene para a insulina do rato. Posteriormente, enfrentando uma forte concorrência financiada pelos laboratórios Eli Lilly, o grupo chegou à frente e clonou a insulina humana, tendo, assim, firmado um contrato com a gigantesca empresa Lilly para a produção da insulina humana clonada para diabéticos. Na descrição de Watson, a Genetech abriu o capital em setembro de 1980 e, rapidamente, o preço inicial das ações, sendo, na época, a escalada mais rápida da história de Wall Street. A Biogen, por sua vez, clonaria o interferon humano, utilizado no tratamento da esclerose múltipla, seu produto mais lucrativo.

Em 1980, Ananda Chakrabarty, após anos dedicado à corrida para patentear uma cepa de bactéria *pseudomonas*, que desenvolvera, tendo por utilidade degradar manchas de petróleo, obteve da Suprema Corte Americana decisão favorável a sua causa. Na decisão os juízes levaram em consideração a utilidade do novo organismo reintroduzido na natureza após sua modificação pelo gênio humano. Não era mais um

⁴⁰ As informações financeiras da companhia estão disponíveis em <<http://www.gene.com>>

⁴¹ Disponível em: <http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BC/Robert_Swanson.php>.

⁴² Disponível em: <<http://web.mit.edu/invent/iow/boyercohen.html>>.

⁴³ Disponível em: <<http://www.accessexcellence.org/RC/AB/WYW/cohen/cohen.php>>.

⁴⁴ WATSON, op. cit., p. 128.

trabalho da natureza e sim uma inovação produzida pela intervenção humana com uma finalidade útil. É especialmente esclarecedor a referencia do Juiz Presidente da Suprema Corte ao curso inexorável do progresso em choque com a instituição da Justiça, comparando-o ao antigo rei viking, e também santo da Igreja Católica e da Igreja Ortodoxa, Canuto Lavard (1096-1131) na sua impossibilidade de controlar as marés invocando sua grande autoridade. Mesmo sob o rolo compressor do progresso, a decisão foi apertada de cinco votos a quatro.

A relevância da distinção não repousava entre coisas vivas ou inanimadas, mas entre produtos da natureza, sejam vivos ou não, e invenções humanas. Aqui o micro organismo da parte passiva é o resultado do gênio e da pesquisa humana. (...) Aqui, em contrário, o titular da patente produziu uma nova bactéria com características marcadamente diferentes de qualquer outra achada na natureza e tendo um significativo potencial de utilidade. Sua descoberta não é trabalho da natureza, mas seu próprio. Assim, é patenteável sob o [regulamento] 101 (...). O grande número de pesquisas que já aconteceram quando [ainda] nenhum pesquisador tinha a certeza quando à possibilidade [jurídica] da proteção de patentes, sugere que um ato legislativo ou judicial quanto à patenteabilidade não deterá a mente científica de investigar o desconhecido, tanto quanto Canuto poderia controlar as marés.⁴⁵

⁴⁵ Tradução livre do texto original: "relevant distinction was not between living and inanimate things, but between products of nature, whether living or not, and human-made inventions. Here, respondent's micro-organism is the result of human ingenuity and research. (...) Here, by contrast, the patentee has produced a new bacterium with markedly different characteristics from any found in nature and one having the potential for significant utility. His discovery is not nature's handiwork, but his own; accordingly it is patentable subject matter under 101 (...) The large amount of research that has already occurred when no researcher had sure knowledge that patent protection would be available suggests that legislative or judicial fiat as to patentability will not deter the scientific mind from probing into the unknown any more than Canute could command the tides". In: ESTADOS UNIDOS. *Supreme Court*. **DIAMOND v. CHAKRABARTY**, 447 U.S. 303 (1980). Disponível em: < <http://caselaw.lp.findlaw.com/scripts/getcase.pl?navby=CASE&court=US&vol=447&page=303>>. Acesso em 04 ago. 2008.

Seguiu-se com a corrida por genes uma série de disputas judiciais entre empresas de biotecnologia, laboratórios interessados em produzir com exclusividade e em massa os resultados das pesquisas, universidades e diversas outras empresas envolvidas ainda que indiretamente com as pesquisas ou seus resultados. Entre elas a Genetech, o Genetics Institute e seu financiador, o laboratório Wellcome, a Cetus Corporation, a Kodak, o laboratório suíço Hoffmann-LaRoche, a universidade de Harvard, a Dupont, a Amgen e sua financiadora, a Johnson&Johnson que, por sua vez, é proprietária da Centocor, a Immunex, a SIBIA, associada ao Instituto Salk, a ICOS, a empresa Novartis, a Sugen, entre outras incontáveis entidades participantes do “boom” do ouro genético.

A par das iniciativas privadas, os Estados, estando atentos à importância estratégica dos novos conhecimentos para suas soberanias, também participam da corrida por genes e, com essa opção geopolítica, desenvolveram programas financiados por seus governos. Nos Estados Unidos, o Departamento de Estado tinha, na época, a incumbência de pesquisar os riscos causados à saúde pela energia nuclear e, por isso, mantinha um programa para acompanhar os danos genéticos sofridos pelos sobreviventes das bombas de Hiroshima e Nagasaki e sua descendência. Para obter bom êxito nos resultados da pesquisa, era necessário ter o seqüenciamento completo do genoma humano. Seguindo essa geopolítica em suas incursões na América do Sul, o governo americano e seu Departamento de Estado, nas décadas de 1960 e 1970, financiou o médico geneticista James Nell em suas pesquisas com material genético lanomâmi coletado na Amazônia.⁴⁶

Na década de 1980, o governo do Estado Unidos iniciou o Projeto Genoma Humano, tendo por colaboradores internacionais o Reino Unido, a França, o Japão e a Alemanha. O custo final do Projeto Genoma girou em torno de um trilhão de dólares. Durante os trabalhos participaram cientistas vinculados à empresas privadas que, posteriormente, deixaram a equipe pública para seguir paralelamente à corrida, desta vez na iniciativa privada. Nesses está incluído Craig Venter, que se uniria a William

⁴⁶ LINDEE, M. Susan. Voices of the dead: James Neel's Amerindian Studies. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2004., p. 27.

Haseltine para, com a ajuda do capitalista de risco Wallece Steinberg, fundarem o Instituto de Pesquisas Genômicas, órgão privado responsável pelas pesquisas, e a *Humam Genome Sciences*, entidade privada incumbida da comercialização dos produtos científicos.

Em 2000, o Presidente norte-americano, Bill Clinton, e o Primeiro Ministro Inglês, Tony Blair, fizeram uma declaração simultânea tornando publica a primeira versão dos resultados do seqüenciamento completo do genoma humano. Disse Clinton:

Estamos hoje conhecendo a linguagem com a qual Deus criou vida. De posse desse profundo conhecimento,^a a humanidade está no limiar de adquirir um novo e imenso poder de cura.⁴⁷

A cura referida pelos chefes de Estado não se refere a um só tipo de poder envolvendo as biotecnologias, tal como também o disse Watson na contemplação de sua descoberta. Os efeitos decorrentes das possibilidades de intervenção e modificação do homem em seu próprio genoma abrangem, simultaneamente, vários âmbitos da vida humana em sociedade e, por isso, deles se ocupam diversos campos do conhecimento, entre eles, a medicina, a sociologia, a antropologia, o direito e a economia. Também são abordadas questões sob a perspectiva da filosofia, da ética e da teologia, todas representativas de segmentos de uma cidadania pluralista. O poder de cura dessas novas tecnologias representa seu cartão de visitas, e, a partir dele, constroem-se as possibilidades e as promessas da aplicação dessa ciência em benefício de pacientes. Uma abordagem mais complexa desses problemas passará a considerar os pacientes não apenas enquanto homens e mulheres em sua condição humana, mas também, e especialmente, enquanto consumidores e cidadãos numa teia de relações tecidas nas sociedades de consumo nas economias de mercado globalizado.

⁴⁷ WATSON, op. cit., p. 211.

O desenvolvimento e o progresso das pesquisas acontece sob a proteção da tutela jurídica dos pesados investimentos em ciência que, em última análise, visam um espaço no mercado de uma sociedade de consumo. Esta simbiose entre ciência e interesses econômicos tem suscitado questões complexas nos tribunais sobre a possibilidade do patenteamento da vida e seus efeitos na sociedade democrática. Na busca da compreensão e explicação desse fenômeno, o Direito volta-se a princípios reconhecidos em Declarações de Direitos e positivados em Constituições, com ênfase dada à dignidade da pessoa humana, e pondera até que momento a proteção jurídica conferida à propriedade intelectual avança e ganha espaço sobre Direitos Humanos consagrados em favor de cidadãos contra os abusos do poder político e do poder econômico. Nesse caso, a redução de Direitos Fundamentais, e, por essa razão, do espaço de expressão da cidadania, em favor de concessões a interesses privados, representa riscos políticos e sociais a serem enfrentados pela cidadania contemporânea das sociedades de risco. No contexto, o dano é a perda de espaço político da cidadania pela diminuição de seu poder de fiscalização e decisão. Ao avanço da propriedade privada sobre as células e moléculas humanas corresponde a renúncia a parcelas de liberdade individuais. Nas relações entre cidadania e ciência, admitindo-se estar a ciência definitivamente incorporada à vida política e, por essa razão, exercer poder e influência nos governos e nos seus cidadãos, somente há legitimidade de pesquisa, no Estado Democrático de Direito, quando inclui às suas investigações os princípios formadores da sociedade democrática onde se insere. Sobre o fenômeno, ao comentar a assimilação pela ciência dos princípios democráticos, Hemitt ensina que

Hoje, a forma do Estado de Direito é condição de legitimidade política; e se a relação entre o público e a ciência encontra-se abalada, isto não se deve a um sentimento anticiência, mas, ao contrário, ao fato de o público considerar as ciências como elemento importante da vida pública; então, não se admite mais que elas possam desenvolver-se seguindo a livre inspiração dos cientistas e ou de acordo com as iniciativas estatais que o público não autorizou. Para terem legitimidade, as escolhas científicas devem atender, como todas as

outras escolhas coletivas, as regras do Estado de Direito -- não pertencem a esfera metajurídica ou metapolítica.⁴⁸

Atualmente, cerca de metade dos genes estudados com função na formação de cânceres está patenteada. Também o gene relativo ao desenvolvimento inicial da medula pertence à Universidade de Harvard. Da mesma forma, o Departamento de Saúde e Serviços dos Estados Unidos detém a patente do gene responsável pela proteína que influi na hepatite A. De fato, quase vinte por cento do genoma humano está patenteado por empresas, universidades e governos, segundo a revista *Scientific American*, “o patenteamento da vida é hoje prática bem estabelecida”⁴⁹ e informa que a empresa *Incyte*⁵⁰ possui quase dez por cento de todos os genes humanos. Com a paradigmática decisão da Suprema Corte dos Estados Unidos, a indústria não só passou a requerer patentes sobre genes, mas interpretou-a extensivamente a outros materiais genéticos, organismos e células, como ocorre com as células-tronco. Todavia, as disputas acontecem geralmente não entre pesquisadores e instituições que detêm patentes, mas quando o resultado das pesquisas envolvem a indústria de medicamentos, traduzem-se em disputas por espaços no mercado de vendas de testes e drogas.

A possibilidade de manipulação do genoma humano abriu um novo e diversificado segmento no mundo dos negócios: o que gira em torno do conhecimento da vida,⁵¹ cuja promessa é colocar o gene a serviço do bem-estar da humanidade, ou seja, conquistar a doença e prolongar a vida, representando, atualmente, um mercado de bilhões de dólares num cenário onde se apresentam mega setores econômicos nos ramos de medicamentos, diagnósticos, planos de saúde, seguradoras e alimentos. A vida na economia tem o seu conceito construído nos mesmos parâmetros dos

⁴⁸ HEMITT, M-A. As Transformações da cultura do risco. In: VARELLA, Marcelo D. (org.). **Governo dos riscos**. Brasília: 2005., p. 20.

⁴⁹ STIX, Gary. Genoma Humano: Propriedade privada. **Scientific American**, n. 46, mar. 2006. Disponível em: < http://www2.uol.com.br/sciam/conteudo/materia/materia_imprimir_92.html > Acesso em: 17 dez. 2006.

⁵⁰ Disponível em: <<http://www.incyte.com/>>.

⁵¹ TEICH, op. cit. p. 1.

utilizados pelos cientistas das ciências naturais ao transportarem sua ideologia para suas experimentações e, nelas, fundamentam sua legitimidade e verdade. Nos negócios da vida, repetem-se as noções apresentadas por Watson para quem, no conceito de vida, não existe nem magia nem encanto, mas apenas interações químicas. Através da prevalência dos conceitos mecanicistas do homem e da vida, que desencantaram o mundo para inseri-lo na exclusiva frieza da razão, o conhecimento da genética teve sua semente arrancada do jardim de Mendel para ser lançada para fora, no jardim do consumo.

Grandes empresas de outros setores, como Google, Siemens, GE e Philips, entre outras, têm migrando ou diversificando suas atividades para inserirem-se no setor dos negócios da vida, hoje em grande expansão, seguido a tendência de correr em direção ao “boom” dos genes, em movimento análogo ao “boom” do ouro no Velho Oeste ou, enfim, semelhante a qualquer condição ao que ocorre em garimpos brasileiros do ouro, como na antiga Serra Pelada ou na atual Jacareacanga. No mercado consumidor, após a ampla divulgação dos genes, que têm na dupla hélice sua logomarca, já se pesquisa uma grande aceitação de possíveis produtos decorrentes da manipulação de genes humanos, tendo alguns se tornado objeto de consumo cobiçados tal como o iPhone ou outra tecnologia de marca.⁵² Os negócios se organizam para o fornecimentos de produtos no varejo, visando alcançar diretamente parcelas de consumidores finais, após vencida a fase de investimentos em pesquisa, quando concorrem capitalistas de risco, pessoas ou fundos, e pesquisadores, através de empresas de capital aberto ou fechado e instituições científicas. Quanto aos investimentos de governos, não visam diretamente consumidores mas compõem suas políticas públicas voltadas à questões de soberania, podendo incluir em seus objetivos a participação empresas privadas.

Os segmentos dividem-se geralmente em cinco grandes setores de negócios: Alimentos industrializados, Seguros, Biotecnologia agrícola, Produtos farmacêuticos, Exames de paternidade, Diagnósticos preventivos e Mapeamento de Genoma. Entre estes, os estudos que apontam para o impacto dos conhecimentos de manipulação

⁵² TEICH, op. cit., p. 2.

genética em seres humanos são quantificados em valores estimativos segundo o respectivo mercado: o de seguros, com o potencial de 2,2 trilhões de dólares e o farmacêutico, com 740 bilhões de dólares. Os setores de investigação de paternidade, diagnóstico preventivo e mapeamento do genoma já compõem serviços e produtos de varejo com preços acessíveis a determinadas camadas de consumidores, previamente verificadas em estudos mercadológicos de opinião de consumo.

A nova genética está, pois, inserida no coração da sociedade do consumo. Enquanto as tragédias da utilização de seres humanos em pesquisas científicas da II Guerra eram protagonizadas pelo Estado totalitário, exercendo seu biopoder, na expressão de Foucault, legitimado pelo discurso evolucionista, por sua vez, nos bastidores da guerra, a ciência progredia com novas descobertas e novas tecnologias que alargariam a margem de intervenção humana em sua própria natureza. A esses conhecimentos seria agregado, pela razão econômica, o valor “utilidade” na medida em que pudessem dar origem a produtos para serem disponibilizados e colocados no mercado para consumo. Embora fossem as promessas da ciência, curas e melhoras na qualidade de vida a estratégia de *marketing* mais evidente, a finalidade das pesquisas sempre teve influência dos interesses econômicos subjacentes à própria atividade científica. Com a incorporação das ciências aos processos de produção, o autoritarismo totalitário do biopoder estatal, outrora combatido na II Guerra, cedeu lugar ao mercado nas sociedades de consumidores e suas regras, cuja validade tem valor universal, pois, como ensina Bauman, “em todos os mercados valem as mesmas regras”.⁵³

Foram divulgadas pesquisas de opinião⁵⁴ pública com cidadãos, por sua vez também consumidores, realizadas em oito países, Brasil, Estados Unidos, Reino Unido, Dinamarca, Polônia, Turquia e Tailândia, sobre possíveis práticas decorrentes do consumo de bens produzidos a partir de conhecimentos genéticos, como os testes genômicos, a saber o mapeamento e os diagnósticos preventivos, e a fertilização *in vitro*, sendo os seguintes resultados nos respectivos temas: faria o teste para doenças

⁵³ BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008., p. 18.

⁵⁴ **DNA The Promise & The Price**. Produção de Nic Young. Discovery Communications Europe: 2003. 1 DVD (50 min).

genéticas, 84% sim (todos os países); o direito de selecionar embriões, 42% sim (EEUU) e 80% sim (Turquia); não teriam filhos se tivessem doença hereditária, 78% sim (todos os países) e 81% sim (RU); selecionar embriões para curar um(a) filho(a), 48% sim (EEUU), 54% sim (RU) e 90% sim (Brasil); projetar bebês, 92% não (RU), 87% não (EEUU) e 43% sim (Turquia); restringir tecnologias genéticas só para tratamento médico, 89% sim (todos os países), 90% sim (RU); a genética beneficiará a humanidade, 67% sim (RU) e 82% não (EEUU); A pesquisa genética está interferindo ou modificando a natureza, 67% sim (RU e Polônia), 52% não (Dinamarca); benefícios vão superar os riscos, 54% sim (todos os países) e 46% sim (RU); pesquisas com células-tronco embrionárias devem ser banidas, 66% sim (Brasil), 65% sim (Turquia), 39% sim (EEUU), 51% sim (RU); a ciência genética decidirá o futuro da raça humana, 56% sim (todos os países), 67% sim (Brasil), 46% sim (RU), 40% sim (EEUU); continuaria a terapia gênica se soubesse que pessoas morreram do tratamento, 16% sim (RU), 16% sim (EEUU); a genética trará cura às doenças, 88% sim (Tailândia), 87% (Brasil), 82% sim (Dinamarca), 63% sim (RU), 69% sim (EEUU).

Os benefícios das tecnologias postas à disposição dos consumidores podem ser colocados em termos de patologias clínicas detectadas pelos testes genômicos e os possíveis tratamentos aplicados. Salzano explica os tratamentos possíveis diante da detecção de um mal feito através de um teste genômico: no aconselhamento genético do paciente, feito por geneticistas ou outros profissionais, seriam levados em conta estudos de populações inteiras ou grupos de indivíduos em seu desenvolvimento ontogênico, ou seja, “pouco depois da fecundação, durante o primeiro trimestre da gravidez, mais tarde na vida intra-uterina, ao nascimento, na infância ou na vida adulta”.⁵⁵ Os resultados são apresentados de duas formas: com grau de certeza, como no caso da trissomia (ocorre três vezes ao invés de duas) do cromossomo 21, um defeito genético da natureza, segundo a descrição de Watson, que leva a malformação diversas e retardo mental; e com grau de probabilidade, como no caso da detecção do gene BRCA-1 que acusa a probabilidade da paciente vir a apresentar o câncer de mama. Os tratamentos possíveis na medicina e disponíveis no mercado são: a prevenção primária, onde as informações são passadas aos consulentes para decidirem

⁵⁵ Salzano, Francisco M. **DNA e eu com isso?** São Paulo: Oficina de Textos, 2005. p. 59.

se procriam ou não; e a prevenção secundária, possível após testes pré-natal, momento quando o casal decidiria diante da ocorrência do mal de levaria ou não a gravidez adiante. Para esclarecimento, o gene BRCA-1 e os respectivos testes de detecção são propriedade da empresa Myriad Genetics, do segmento biofarmacêutico e de capital aberto,⁵⁶ cujo Presidente, Craig Critchfield, expõem claramente sua adesão ao modelo de patentes utilizados para proteger os investimentos de sua organização:

A possibilidade de empresa lucrar é algo de bom, pois, é um investimento para criar serviços e produtos que beneficiam a humanidade. Caso contrário, ninguém irá pagar por eles. As seguradoras não pagarão e as pessoas não os utilizarão⁵⁷.

Uma terceira opção não mencionada por Salzano é explicada pelo médico geneticista Mark Hughes, pesquisador da Wayne State University, em Michigan, ao descrever sua terapia gênica, utilizando-se do diagnóstico genético em pré-implante, no tratamento da distrofia muscular seguindo o procedimento que se inicia com a fertilização *in vitro*, segue com a detecção da distrofia muscular através da aplicação do teste genômico em cada um dos embriões, passa pela escolha dos embriões saudáveis, procede-se, então, a sua reimplantação no útero materno, em enfim, termina com o descarte dos embriões que provavelmente desenvolveriam a distrofia muscular. Explica o médico geneticista que “a força motriz atual da genética é a prevenção de doenças: significa ver os genes e determinar o que eles irão fazer durante sua vida e lhe dar força para tomar decisões que afetarão a sua sobrevivência. O principal da medicina preventiva é evitar que genes defeituosos estejam no seu corpo. O único modo de fazer isso é interceptá-los antes do nascimento”, e conclui que “é uma loteria

⁵⁶ Disponível em: <<http://www.myriad.com/investors/>> Acesso em: 06 ago. 2008.

⁵⁷ **DNA The Promise & The Price**. Produção de Nic Young. Discovery Communications Europe: 2003. 1 DVD (50 min).

e vocês estão basicamente apostando e não sabem como o dado vai cair, não sabem quais as cartas virão. Então você tem que trapacear”.⁵⁸

Outra abordagem da terapia gênica, assim como de outras formas de manipulação genética, podem envolver células-tronco do organismo, ou maduras, e células-tronco embrionárias. As primeiras permanecem por toda vida no indivíduo e têm a propriedade de originar múltiplas linhagens de células maduras. As células-tronco embrionárias dependem da destruição de um embrião humano em uma fase precoce de desenvolvimento e podem ser obtidas do descarte de embriões nos procedimento de fertilização *in vitro*, como acontece nos embriões remanescentes das terapias gênicas.

Em qualquer dos casos, o aconselhamento genético procede explicando “da forma mais clara e tranqüila possível, de maneira a evitar danos psicológicos ao consulente ou sua família – a qual acaba sendo responsável por decidir o que fazer com a informação e, por isso, deve ser respeitada”⁵⁹.

Também existem tratamentos postos a disposição de pacientes portadores de enfermidades genéticas, como diabetes, anemia de Falconi, obesidade, hemofilia, entre outros. A par dessas possibilidades de tratamento, também se mencionam a correção de tecidos ou órgãos através de métodos tradicionais, uma vez detectados os genes defeituosos causadores do mal, como a intervenção cirúrgica, a terapia da reposição enzimática e os mais simples cuidados na alimentação, todos para corrigir o efeito da mutação, como no caso dos lábio leporinos, ou para tentar diminuir as possibilidades da doença acontecer.

No varejo da genômica,⁶⁰ surgem empresas como a 23andMe, fazendo referência aos vinte e três cromossomos, e a Navigenics, ambas inseridas numa fatia do mercado do setor de testes gênicos, postos à disposição de consumidores, com o objetivo de

⁵⁸ **DNA The Promise & The Price.** Produção de Nic Young. Discovery Communications Europe: 2003. 1 DVD (50 min).

⁵⁹ SALZANO, op. cit., p. 59.

⁶⁰ TEICH, op. cit. p. 1.

fornecer informações personalizadas do genoma de cada um, como a origem geográfica, as características étnicas de antepassados e, naturalmente, a propensão a desenvolver certas enfermidades, com o mal de Alzheimer e o câncer. A 23andMe recebeu investimentos de Sergey Brin, fundador do grupo Google, no total de três milhões de dólares, do próprio Google, quatro milhões, do laboratório Genetech, a pioneira no negócio, ligada à multinacional Suíça Roche. A Navigenics recebe investimentos do fundo de capital de risco Kleiner Perkins Caufield & Byers, cujo proprietário, John Doerr, além de ser umas das personalidades mais eminentes do Vale do Silício, construiu uma fortuna bilionária investindo em empresas como a Netscape, a Amazon.com e a Sun Microsystems. A Navigenics também recebe o apoio econômico e moral de Al Gore, prêmio Nobel da Paz e ex-vice-presidente dos Estados Unidos na época do anúncio do mapeamento do genoma humano por Bill Clinton.

Ao realizar o teste da 23andMe, o jornalista Maurício Lima, descreve sua experiência lúdica aos reencontrar-se com o conhecimento de suas origens remotas e com as notícias das suas probabilidades de saúde, publica sua “página genômica” dizendo suas conclusões: “O ‘de onde eu vim’, nesse caso, me impressionou mais do que ‘para onde eu vou’”, e indagando diz: “O que aconteceria se uma companhia de seguros tivesse essa informação sobre alguém? E o plano de saúde? E a empresa onde ela trabalha?”.⁶¹

Antes de ser formulada a pergunta do jornalista, Richard Walsh, da Associação Britânica de Seguradoras – *Association of British Insurers* – ABI, já havia antecipado a resposta afirmando que “Chegamos a uma situação em que há mais testes e mais gente fazendo-os. Sim, as seguradoras, cedo ou tarde, nesta situação terão que ter acesso à informação, mesmo que não possam usá-las para classificar as pessoas, mas para conhecer os custos envolvidos para então proteger seus outros segurados e seus acionistas de um risco em potencial”⁶². Hoje, a política das seguradoras britânicas seguem a orientação do *Government’s Genetics Insurance Committee* – GAIC, cuja

⁶¹ **REVISTA DA SEMANA:** Revelações íntimas: Jornalista faz teste de DNA e descobre que não deve ter câncer, mas pode perder a visão. São Paulo: Ed. Abril, n. 22, 12 de junho de 2008.

⁶² **DNA The Promise & The Price.** Produção de Nic Young. Discovery Communications Europe: 2003. 1 DVD (50 min).

política autoriza as seguradoras a pedir dos segurados os testes para o mal de Huntington no caso de seguros cujas apólices excedam determinado valor.⁶³

As expectativas de mercado criadas pelos novos conhecimentos em genética são o produto do “cruzamento entre a pesquisa genética e capitalismo”⁶⁴ e desenvolvem-se no espaço social do consumo. Indo além da altruística busca por curas, a atividade científica explora as novas fronteiras de oportunidades de negócios, assimilando riscos inerentes à atividade econômica e esforçando-se para transferir seus ônus financeiros aos consumidores. Estando atenta aos riscos financeiros, os agentes econômicos buscam em institutos de Direito Privado, como as patentes e o direito de acesso à informações genéticas de indivíduos, a segurança jurídica necessária ao seu empreendimento, seus contratos e seus investidores. Não são, todavia, considerados pelos capitalistas cientistas,⁶⁵ na expressão de Bourdieu, os riscos sociais e políticos inerentes ao uso dessas novas tecnologias que, num Estado de Direito, deve obediência aos princípios fundamentais que asseguram o exercício pleno da cidadania. Com isso, o setor privado se estrutura apenas para evitar danos decorrentes de suas responsabilidades contratuais, cujos interesses privados encontram amparo em direitos disciplinados em Códigos de inspiração liberal e não nas Constituições e nas Declarações de Direitos Humanos. Por essa razão, neste discurso privatista não se incluem os Direitos Humanos e os Direitos Fundamentais relativos à proteção da pessoa humana nem, tampouco, os princípios que determinam a realização de finalidades democráticas próprias das sociedades de risco sob a tutela Constitucional.

Num Estado de Direito, a ciência também deve realizar suas atividades orientadas à concretização de princípios humanísticos descritos nos textos constitucionais, a exemplo da disciplina constitucional referente a outros setores, como o da atividade econômica e financeira. Sem o controle constitucional da atividade científica, ocorre uma inversão no espaço democrático onde deve progredir a cidadania, correndo este

⁶³ *Association of British Insurers. Genetic Tests Approved By GAIC Which May Need To Be Disclosed To Insurance Companies.* Disponível em: <http://www.abi.org.uk/Display/default.asp?Menu_ID=1140&Menu_All=1,946,1140&Child_ID=490>. Acesso em 06 ago. 2008.

⁶⁴ TEICH, op. cit. p. 2.

⁶⁵ BOURDIEU, op. cit., p. 26.

espaço público o risco de ceder lugar ao espaço do mercado, onde os entes privados têm a primazia, numa verdadeira transferência de regulação e de fixação dos objetivos científicos primordiais, através da substituição das normas constitucionais pelas regras do mercado de risco, que está sujeito às flutuações da oferta e da procura. Segundo Hermitte, embora o Estado de Direito tenha sido concebido para o poder político, então único poder, também é estendido para controlar o poder científico e técnico, adaptando-se em suas próprias definições segundo aos novos apelos da cidadania por justiça. Para o autor, essa adaptação pode ser observada em quatro perspectivas: na hierarquia das normas e direitos fundamentais; no reconhecimento de princípios gerais de direito próprios à matéria; na criação de instituições particulares e na reorganização da economia liberal⁶⁶.

É, pois, no Estado de Direito e através de suas instituições, que serão solucionadas as questões suscitadas a partir da identificação dos riscos inerentes ao uso das novas possibilidades de intervenção genética nos seres humanos. Não se trata de negar esses riscos, ou de assumir uma postura contrária aos avanços da ciência, mas de integrar ao espaço político democrático, e por isso também jurídico, o debate que racionalmente identifique as causas dos riscos naturais, tecnológicos e sociais, próprios às atividades científicas, e construa a solução garantindo a participação de todos os pontos de vista que convivem numa sociedade plural. Para Hermitte, já ocorreu uma transformação cultural na sociedade através da percepção dos riscos trazidos pelas novas tecnologias, pois, no entendimento mais comum, as pessoas interiorizaram que “uma técnica que funciona não está necessariamente dominada” e, em decorrência disso, “o aumento dos conhecimentos científicos não coincide com a diminuição das incertezas”.⁶⁷ Conclui o autor em sua definição da sociedade de riscos e seu papel no Estado de Direito como sendo

O esforço aceito por uma sociedade, com o intuito de levar à evolução de seu sistema político, de tal forma que este inclua todas as dimensões do risco do

⁶⁶ HERMITTE, op. cit., p. 21.

⁶⁷ HERMITTE, op. cit., p. 15.

Estado de direito, em vez de rejeitá-lo à margem do direito da responsabilidade e da regulamentação técnica, que a torna “sociedade de risco”⁶⁸.

⁶⁸ Ibidem.

2. PESQUISA CIENTÍFICA E COLETA DE SANGUE NA AMAZÔNIA: OS CASOS YANOMAMI, KARITIANO E SURUI

2.1 – A utilização do material humano por cientistas em instituições de pesquisa

Na Amazônia, na década de 1960, as pesquisas genéticas em seres humanos seguem, segundo Salzano,⁶⁹ um programa visando investigar os efeitos biológicos e médicos dos bombardeios atômicos em Hiroshima e Nagasaki, financiado pelo governo norte-americano, iniciado no Japão logo após a II Guerra, e que, ao contrário dos procedimentos acompanhados pelo ministério da saúde e do bem-estar japonês, teve a participação do estado brasileiro com a finalidade de aprimorar a pesquisa nacional, mas não para garantir o retorno em bem-estar para as populações envolvidas nas coletas de sangue.

Quando estava a caminho de mais uma visita ao Brasil em 1964, o golpe dos militares brasileiros levou o geneticista James Neel a permanecer em Caracas onde decidira permanecer para estudar os lanomâmi da Venezuela.⁷⁰ Nessa época, ainda eram muito recentes a descoberta do Pico da Neblina, em 1953, por uma equipe venezuelana, e a medição de constar em território brasileiro, em 1962, por outra equipe de brasileiros e venezuelanos. Os limites entre Brasil e Venezuela e a localização de nascentes de rios não tinham localização certa. Embora as pesquisas com os índios lanomâmi se iniciassem a partir de 1964, James Neel já estivera no Brasil anteriormente em 1962, quando visitou a tribo Xavante. No ano seguinte, esteve

⁶⁹ SALZANO, Francisco M., James Neel and Japan. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2004., p. 50.

⁷⁰ TIERNEY, Patrick. **Trevas do Eldorado**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002., p 71.

com os Caiapós. Segundo Lindee⁷¹, foram feitas experiências com grupos indígenas das Américas do Norte, Central e do Sul, identificadas, entres eles, as seguintes tribos: Ianomâmi, Xavante, Caiapó, Seminole, Cuna, Creek, Bokota, Caddo, Macuxi, Wapishana, Guaimi.

Como documentado nas pesquisas de Lindee, mesmo antes das incursões do geneticista James Neel e do antropólogo Napoleon Chagnon, haviam ocorrido outras pesquisas envolvendo a coleta de sangue indígena nas Américas do Sul e Central no período das décadas de 1930 a 1950. Foram recolhidas amostras dos povos Caribe, Arawak, Caramanta e, ainda, em 1944 amostras do sangue de 439 índios Pijao, na Colômbia, e em 1952 quase 3.000 índios andinos de vários grupos do Equador⁷² Também, na pesquisa, consta que foram submetidos a testes os Quéchua do Peru, os Tucano do Brasil e os Panzaleo do Equador. Todos esses testes estavam em busca de sinais, pistas ou evidências de raça, migrações, mutações e da “mistura branca”, ou seja, de sinais de miscigenação entre brancos e índios.⁷³

A chegada de Neel ao Brasil acontece paulatinamente quando se fortalecem suas relações com Francisco Salzano, um jovem geneticista que desenvolvia suas pesquisas genéticas com plantas. Mas tinha, o pesquisador, a intenção realizar uma mudança em seu objeto de pesquisa e iniciar um programa em genética humana na Universidade do Rio Grande do Sul. Tendo se comunicado com Neel em dezembro de 1955, Salzano chegou com uma indicação da Fundação Rockefeller a Ann Arbor, no campus da Universidade de Michigan, nos EEUU, em setembro de 1956, onde Neel ocupava a cadeira de genética humana e desenvolvia programas pesquisas genéticas em seres humanos. Para Lindee, o encontro entre o pesquisador brasileiro e seu colega e orientador de doutorado norte-americano impulsionou o início das pesquisas com indígenas no Brasil, pois Salzano foi quem trouxe Neel ao Brasil para iniciar o programa cujo método incluiria a coleta de sangue indígena. Em suas palavras: “Neel

⁷¹ LINDEE, M. Susan. Voices of the dead: James Neel’s Amerindian Studies. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2004., p. 29.

⁷² Ibidem, p. 30

⁷³ Ibidem.

iniciou seus trabalhos com grupos ameríndios porque ele começou a trabalhar com alguém que pôde ser um tradutor, um contato local”.⁷⁴

No início dos trabalhos as decisões do grupo de pesquisa em muito dependeram das orientações de Salzano quanto à escolha do grupo indígena e dos locais da pesquisa de campo, sendo sua a decisão que levou as pesquisas primeiramente ao Mato Grosso para estudar os índios Xavante, posteriormente foi o mentor da elaboração de uma agenda de pesquisa para o resto do país. Nas análises de Lindee, “Salzano ajudou Neel a fazer os contatos necessários para iniciar os [seus] trabalhos de campo no Brasil, que, em troca, o preparou a expandir [suas pesquisas] para a Venezuela e outras localidades”.⁷⁵ Para Lindee, por vários motivos Neel tinha satisfação em pesquisar grupos ameríndios, sendo fundamental seu interesse intelectual e suas preocupações sobre a cultura moderna dentro de sua perspectiva pessoal do significado de “ser macho e masculino”, suas ligações sociais nos locais, e, do ponto de vista pragmático, a proximidade para o acesso ao material de pesquisa e seu envio aos laboratórios do Departamento de Genética Humana da Universidade de Michigan em Ann Arbor.

As pesquisas de Neel na Amazônia têm dois objetivos: o principal, segundo Lindee, trata de complementar suas investigações sobre mutações causadas pela radiação nas vítimas das bombas atômicas lançadas sobre Hiroshima e Nagasaki,⁷⁶ cujas pesquisas eram financiadas pela Comissão de Energia Atômica – EAC, e subordinadas administrativamente à Comissão de Vítimas da Bomba Atômica – ABCC; outro objetivo está relacionado às suas crenças pessoais em buscar, segundo Tierney, o Índice de Habilidades Inatas, ou seja, “o fundamento genético para a dominação”⁷⁷ em populações “puras”, ainda intactas pela cultura moderna e, ainda, a entropia de genes na sociedade moderna, pois, “estava convencido de que a democracia, com sua

⁷⁴ Tradução livre do original: “Neel began to work with Amerindian groups because he began to work with someone who could be a translator, a local contact”. In: Lindee, op. cit., p. 33.

⁷⁵ Tradução livre do original: “Salzano helped Neel make the necessary contacts to start Field work in Brazil, which in turn prepared him to expand into Venezuela and other locations”. In: Lindee, op. cit., p. 34.

⁷⁶ Idem, p. 32.

⁷⁷ TIERNEY, op. cit., p.69.

reprodução livre para as massas, bem como seu apoio sentimental aos fracos, violava a seleção natural”.⁷⁸

James Neel tem suas crenças pessoais enraizadas no darwinismo social, uma ideologia fundamentada na evolução das espécies como fator condicionante da formação da sociedade. O médico geneticista teve a oportunidade de estudar os índios Xavante, inclusive realizando coletas de sangue, e, em suas conclusões menciona o controle cultural de reprodução dessa tribo, que inclui a abstenção sexual, o aborto e o infanticídio, como um paradigma de controle de natalidade para o mundo civilizado, afirmando que “num tempo quando o mundo esta mais preocupado em conciliar sua população com seus recursos, é motivo de contemplação que esse povo ‘primitivo’ enfrentou a questão de reconciliar seu numero com seus recursos e maneira de vida”.⁷⁹ Neel não esconde sua simpatia pelo darwinismo e pela eugenia, nem suas intenções em abordar a Amazônia como um Jardim do Éden intocado, repleto de informações genéticas a subsidiar suas pesquisas e confirmar suas perspectivas sobre a natureza humana, a sociedade e a política. Na análise de Rose sobre a psicologia evolucionista, que adota o cálculo avaliativo do comportamento humano segundo os efeitos da seleção genética, “os tipos de natureza humana implicados nessas teorias, por sua vez, definem ou circunscrevem as possibilidades das sociedades humanas”.⁸⁰ Por essa razão, Neel enxerga na violação da seleção natural pela sociedade moderna uma causa de degeneração genética, ou seja enfraquecimento e a perda do homem natural cujas informações genéticas buscaria nas sociedades puras da Amazônia, conforme anteriormente fizera no Mato Grosso, na região do rio Xingu.

Ao analisar o livro de Tierney, Sahlins se ocupa em confrontar as teorias de Chagnon, sobre o papel da violência na evolução genética das sociedades tribais então estudadas por Neel, Salzano e o próprio Chagnon. Neel e Chagnon tinham perspectivas complementares, em verdade, compartilhavam a mesma sociobiologia e procuravam demonstrar que os homens da espécie humana competem por vantagens

⁷⁸ TIERNEY, op. cit., p. 67.

⁷⁹ LINDEE, op. cit., p. 38.

⁸⁰ ROSE, op. cit., p. 214.

reprodutivas e que a violência homicida é o principal fator de competição. A violência, assim, teria sido inscrita progressivamente nos genes humanos, seria o “índice de habilidades inatas” e o fundamento genético para a dominação transcritos no livro de Tierney e estudados por Neel. Como fundamento empírico de suas teorias, Sahlins menciona que Chagnon tenta demonstrar estatisticamente que entre os lanomâmi os matadores tinham duas vezes mais mulheres e três vezes mais filhos que os não-matadores, fato que os colocavam em vantagem reprodutiva e, na escala da evolução, havia plasmado um gene específico da liderança. Aos opositores de suas teorias Chagnon reserva os termos “antropólogos esquerdistas”,⁸¹ ou “românticos anti-darwinista”⁸².

Explicando o papel dos genes da cultura, Sahlins expõem a fragilidade dos darwinismo dos pesquisadores James Neel, Francisco Salzano e Napoleopn Chagnon, fazendo-o sem adentrar no espaço que estes reservam aos seus críticos, comumente denominados de ideólogos ou religiosos anti-ciência. Na verdade, Sahlins resgata a cultura, cujo papel fora subjugado à biologia no pensamentos dos cientistas naturais que apresentam sua ciência como a “verdadeira ciência” e não têm nenhum objeção em ver suas teorias refletidas na política e na economia na medida em que as apresentam como a explicação para toda vida e para toda experiência humana. Sahlins explica que

os impulsos genéticos de um povo estão sob o controle de sua cultura e não o contrário. Valores culturais dominantes variam de sociedade para sociedade, mesmo que possam mudar rapidamente em qualquer uma delas. Não existe uma pressão seletiva universal em favor da violência ou de qualquer outra disposição genética, e os genes não podem controlar os valores comportamentais que variam rapidamente e independente deles. Por conseguinte, o que é fortemente selecionado entre os seres humanos é a capacidade de atualizar disposições biológicas inatas em uma grande gama de maneiras significativas e através de meios culturais muito variados... O que a

⁸¹ SAHLINS, Marshall. Jungle Fever. **The Washington Post**. Washington D.C., 10 dez. 2000.

⁸² Ibidem.

evolução nos conferiu foi a capacidade simbólica de sublimar nossos impulsos em todas as formas culturais que a história humana conheceu.⁸³

Salzano menciona que, no Japão, o projeto de pesquisa de James Neel, então oficial do exército norte-americano, tivera início em 1946 por iniciativa do presidente Harry Truman e operacionalizou-se através da ABCC com o objetivo de estudar os efeitos da radiação das bombas atômicas na saúde e na hereditariedade das vítimas sobreviventes.⁸⁴ A iniciativa contou com a participação do governo japonês através do Ministério da Saúde e do Bem-Estar e teve a participação de geneticistas japoneses para quem era oferecido treinamento em Ann Arbor na década de 1950. As investigações abordaram os efeitos da radiação e os efeitos na consangüinidade nas vítimas e, entre as instituições de pesquisa japonesas, participaram: Universidade de Juntendo, em Tóquio, Universidade de Kyushu, Escola de Medicina da Universidade de Kyoto e a Universidade Médica e Dental de Kyoto.⁸⁵

Salzano⁸⁶ relaciona minuciosamente as fases das pesquisas levadas a efeito por James Neel em crianças nascidas de vítimas sobreviventes das bombas atômicas e separa-as em quatro etapas cronológicas: a primeira de 1948 a 1954, quando foram coletados dados após os nascimentos, com sexo, peso, viabilidade, presença de defeito congênito e mortes neo-natal; outra de 1955 a 1968, limitando-se as pesquisas a estatísticas de gênero nos recém nascidos em Nagasaki e Hiroshima; de 1969 a 1990, quando surgiam as novas tecnologias em genética, foram conduzidos estudos em citogenética, mutações genéticas, ocorrência de doenças infantis e, com isso, uma atualização de dados em sobreviventes foi concluída; e de 1991 até a presente data, quando são ainda realizados testes genéticos em linhas de células correspondentes à hereditariedade traçada das primeiras vítimas até sua atual descendência; nesta etapa é

⁸³ SAHLINS, 2000, loc. cit.

⁸⁴ SALZANO, Francisco M., James Neel and Japan. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2004., p. 50.

⁸⁵ Ibidem, p. 53.

⁸⁶ Ibidem, p. 52.

feito e seqüenciamento genético dos grupos previamente separados desde as pesquisas iniciais.

Durante as pesquisas, foram levados em consideração os costumes e as crenças das pessoas envolvidas, pois os métodos incluíam a pesquisa em crianças recém nascidas para averiguar a ocorrência de defeitos congênitos oriundos de mutações genéticas causadas pela exposição à radiação, bem como o acompanhamento de gravidez em pais cujos condicionamentos culturais os relacionava às circunstâncias sociais de convívio pós-guerra. Nesse contexto, foi obtida a cooperação para a coleta de sangue de 90 por cento das pessoas em Hiroshima e Nagasaki com idade não inferior a treze anos.

Segundo Salzano⁸⁷ essa cooperação se estendeu por muitos anos após os bombardeios e foi o maior exercício de epidemiologia genética jamais realizado. Para Salzano, as pessoas pesquisadas não podem ser comparadas à porquinhos-da-Índia porque das pesquisas resultaram benefícios ao povo japonês e à humanidade em geral no que trata dos avanços da ciência contra o câncer. Também menciona que, no Japão, às pessoas estudadas foram oferecidos tratamentos psicológicos em face dos rumores levantados durante as coletas de sangue. Todavia, mesmo com os procedimentos descritos por Salzano e tomados na época da coleta de sangue e outras substâncias corpóreas de cidadãos japoneses, a ação do governo norte-americano e do governo japonês não ficaram isentos de oposição por parte de ativistas japoneses,⁸⁸ nem deixaram de ser objeto de questionamento de pessoas que foram objeto de coletas de sangue, como TIERNEY descreve ao citar o próprio Neel: “uma das queixas mais freqüentes dos japoneses era de que nós (a ABCC) apenas os examinávamos – como cobaias –, mas não oferecíamos tratamento algum no caso de identificarmos ocorrências de significado clínico”.⁸⁹

⁸⁷ SALZANO, op. cit., p. 51.

⁸⁸ LINDEE, op. cit., p.40.

⁸⁹ TIERNEY, op. cit., p. 66.

As pesquisas de Neel realizadas no Japão com suas incursões e coletas de materiais humanos na Amazônia têm uma estreita relação, pois, para alcançar a finalidade de suas pesquisas de determinar o efeito da radiação nas vítimas da bomba atômica, teve que classificá-las como um grupo “danificado pelo progresso tecno-científico”⁹⁰ para então compará-los aos grupos indígenas, especialmente os lanomâmi, considerados raros por se acharem como “um espelho imperfeito dos primeiros estágios da evolução humana, o espelho quebrado e empoeirado, mas o mais preciso de que dispomos”,⁹¹ e cuja existência estava ameaçada pelo avanço da progresso, fato com o que justificava a urgência da pesquisa, pois, “as relativamente poucas populações primitivas do mundo estavam tão rapidamente sendo alteradas que a nossa geração era quase a última qualquer delas em condições relativamente inalteradas”.⁹² Ambos os projetos tiveram o financiamento da Comissão de Energia Atômica, a mesma entidade governamental que subsidiara o projeto Manhattan, cujo objeto era a construção da bomba atômica.

Posteriormente, nos anos 1990, a corrida dos genes de populações indígenas justificada pelo provável e paulatino desaparecimento desses povos, ou sua assimilação aos “brancos”, originou um dos esforços mundiais de maior expressão que tinha por objetivo coletar e colecionar material genético humano, o HGDP e o Projeto Genoma Humanos que, segundo Ramos, são iniciativas coordenadas e representam tanto a coleta de sangue indígena em nome da ciência, como também sua apropriação com finalidades comerciais face à crescente tendência ao patenteamento de formas de vida, fato já nominado em “commodificação dos índios” pelos movimentos sociais surgidos em oposição à prática unilateral das coletas.⁹³

As coletas de sangue realizadas entre os índios lanomâmi foi, como menciona Lindee, em larga escala, pois, no início de 1969 já atraía a reprovação da opinião pública. Nos anos de 1970 e 1980, as práticas de pesquisas em humanos estava em transformação e não mais se repetiram as imensas quantidades de coleta anteriormente

⁹⁰ LINDEE, op. cit., p. 32.

⁹¹ SALZANO, op. cit., p. 35.

⁹² Ibidem, p. 32.

⁹³ RAMOS, Alcida Rita., **The Commodification of the indian**. In: Série Antropologia, n. 281, Brasília, 2000., p.9. Disponível em: < <http://www.unb.br/ics/dan/Serie281empdf.pdf>> Acesso em 18 ago. 2008.

praticadas que, em alguns casos, contabilizavam entre seis a dez mil amostras de sangue, dependendo dos estudos realizados.⁹⁴ Prossegue Lindee históriando sobre o modo como Neel construiu uma rede de contatos para realizar as coletas de sangue nas Américas do Sul e Central nos anos 1960 e 1970 e, em seguida, enviá-las para os laboratórios de Ann Arbor ou para Atlanta. Colaboraram com Neel antropólogos, missionários, médicos e agentes governamentais, todos coletando sangue em tubos à vácuo, bem como outros materiais como fezes, saliva, urina, vírus, parasitas e amostras dentárias.⁹⁵

Além do envio de grande número de amostras de sangue para os laboratórios de universidades norte-americanas, Tieney menciona que as coletas também eram feitas a pedido de um “geneticista brasileiro que, do mesmo modo que Chagnon, participara de amplos projetos de coleta de sangue entre tribos da Amazônia, durante os piores dias da ditadura militar, no final da década de 1960”.⁹⁶

O geneticista brasileiro referido é Francisco Salzano (Professor Emérito do Departamento de Genética do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Presidente da Sociedade Brasileira de Genética, biênio 2004/2006) conforme consta nos relatos de Lindee e na própria justificativa apresentada por Salzano para as coletas, quando admite ter utilizado do sangue coletado para suas pesquisas em evolução genética em tribos da América do Sul.⁹⁷ Para Salzano a importância das investigações genéticas em populações tribais tem sua justificativa nos campos na Genética Evolutiva, pois “comunidades ameríndias em geral apresentam condições favoráveis para a investigação da história populacional e suscetibilidade a doenças e reações adversas a alimentos e drogas”.⁹⁸ Para o geneticista, esses estudos são de “importância decisiva para compreender a história biológica de um grupo

⁹⁴ LINDEE, op. cit., pp. 39 e 40.

⁹⁵ LINDEE, op. cit., p. 28.

⁹⁶ TIENEY, op. cit., p. 18.

⁹⁷ SALZANO, Francisco M., Why genetic studies in tribal populations?. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2004., p. 70.

⁹⁸ Ibidem.

(tendo dimensões locais ou continentais), bem assim com para a humanidade em geral".⁹⁹

Toda justificativa de Salzano para as coletas de sangue procedidas em tribos da América do Sul e Central, especialmente aquelas havidas através de seu apoio no Brasil, repousa na importância dessas informações no concernente à história evolutiva e nas possibilidades da produção de medicamentos. Para Salzano a informação e as possibilidades de cura, ainda que indetermináveis, são as únicas justificativas plausíveis a motivar sua pesquisa, a despeito da problemática levantada sobre a não utilização dessas pesquisas em benefício dos povos indígenas pesquisados. Para o pesquisador brasileiro o bem maior é a informação e não o retorno em bem-estar para as comunidades pesquisadas. Esse retorno é compreendido como algo futuro que vira fruto do progresso da ciência. Quanto às perspectivas contrárias, Salzano segue a mesma linha de pensamento político de seu professor e orientador James Neel, considerado com "empecilhos burocráticos"¹⁰⁰ de comissões de ética, ou ainda com posicionamentos anti-evolucionista de grupos religiosos ou políticos que relacionam a questão ao sistema capitalista em detrimento ao potencial das pesquisas¹⁰¹. Em suas palavras: "impedir a realização de tais pesquisas é claramente anti-ético, pois determinará a ausência de informações de interesse não só para essas populações, mas para a humanidade em geral".¹⁰²

A par das pesquisas feitas por Neel, inclusive aquelas a pedido de seu aluno, Salzano, Napoleon Chagnon também ocupa um lugar de destaque nas investidas de cientistas na coleta de sangue e outros fluídos humanos na Amazônia, pelos métodos adotados para convencer, ou mesmo coagir moralmente, os indígenas a cooperar com a pesquisa doando sangue. Embora a questão tenha sido levantada no polêmico livro

⁹⁹ SALZANO, Francisco M., Why genetic studies in tribal populations?. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2004., p. 72.

¹⁰⁰ Ibidem, p. 81.

¹⁰¹ Ibidem, p. 80.

¹⁰² SALZANO, Francisco M.; HUTZ, Mara H., Genética, genômica e populações nativas brasileiras – história e biomedicina. **Revista de Estudos e Pesquisa**, Brasília: FUNAI: CGEP/CGDOC, v. 2, n. 1, jul. 2005., p. 190.

de Patrick Tirney, “Trevas no Eldorado”, dela se abstraem narrações verdadeiras das práticas adotadas por cientistas, no caso médicos geneticistas e antropólogos, na condução de suas investigações com índios, porque realizadas no seu meio social através de da construção de relações e do convívio, e em índios, porque seus corpos serviram de objeto para o progresso das coletas e análises genéticas realizadas. Procurando abster-se do escândalo, Ramos fixa em seus comentários os fatos que entende ser relevante para a antropologia: “O que restou então do escândalo original foi a falta de ética com que ele e seus comandados conduziram a pesquisa, lançando mão de suborno e declarações falsas para convencer os índios a dar-lhes sangue”.¹⁰³ Além da coleta de sangue os índios lanomâmi também foram vítima do que Ramos identificou como *character assassination*, ou assassinato de reputação, para mencionar a expressão usada no país de Neel Chagnon, para descrever com os textos produzidos pelo antropólogo no título *Yanomamö: The Fierce People* destruíram a reputação desses índios ao atribuir-lhes a violência como traço marcante de suas sociedades a que, por isso, denomina de primitivas, ou de horda de babuínos, com menciona na resenha do livro publicada na revista *Time*, no Estados Unidos, em 1976.

Por sua vez, Sahlins informa que em seus métodos de pesquisa, Chagnon adotou a demonstração de poder como “técnica central de pesquisa”, num momento histórico quando “os povos mais fracos aparecem como instrumentos dos projetos globais dos mais fortes”¹⁰⁴, referindo-se à guerra do Vietnã como referencial histórico e pano-de-fundo das pesquisas. O antropólogo norte-americano explica como objetivos de Neel e Chagnon que, patrocinados pela Comissão de Energia Atômica, estabelecer as taxas de mutações numa população não contaminada pela radiação nuclear para, então, fazer estudos comparativos com os sobreviventes das bombas de Hiroshima e Nagazaki.

Em seus métodos, tal como descritos em seus diários, Chagnon procedia numerando os corpos dos índios com identificações indelévels, “menos de 20 anos após a Segunda Guerra Mundial”, lembra Sahlins ao transcrever o seguinte trecho

¹⁰³ RAMOS, Alcida Rita., A Difícil Questão do Consentimento Informado. In: **Antropologia e Ética: O debate atual no Brasil.**, VÍCTORA, Ceres; OLIVEN, Ruben George; ORO, Ari Pedro (orgs.), Niterói: EdUFF, 2004., p. 92.

¹⁰⁴ SAHLINS, 2000, loc. cit.

escrito por Chagnon: “Na manhã seguinte, comecei a delicada tarefa de identificar cada um deles pelo nome e a numerá-los com tinta indelével para ter certeza de que cada um teria um único nome e uma única identidade”¹⁰⁵. Além de coletar o sangue, Chagnon também precisava registrar os nomes e as genealogias a fim de proceder aos estudos biológicos da EAC. Assim, viu-se diante de mais um problema cultural com os índios, pois, os lanomâmi, por princípios culturais, não pronunciavam o próprio nome nem os de seus antepassados mortos e, ainda, consideravam uma ofensa fazê-lo. Apenas chamavam pelos nomes dos vivos em guerra e jamais os dos mortos, pois eram excluídos de sua sociedade numa crença que buscava, diz Sahlins, “uma condição necessária para a continuidade da existência dos vivos”.¹⁰⁶ Para obter os nomes, Chagnon subornou as crianças para os revelarem na ausência dos pais, trilhando um caminho intelectual que, segundo Sahlins, colocou em oposição sua epistemologia à humanidade dos indígenas.¹⁰⁷

Para Ramos, a interferência dessas pesquisas não se restringiu à coleta do sangue, mas também invadiu sua cultura e seus valores, pois, ao saberem que os fluidos de seus antepassados estavam sob o poder de desconhecidos, ou seja, fora de seu controle e na posse de potenciais inimigos, reivindicaram seu direito a dar-lhes um funeral adequado. Paradigmaticamente, os lanomâmi, em sua condição, e através de sua experiência reproduziram a clássica frase de Antígona ao invocar sua religião para desafiar o poder do rei vencedor, Creonte, e desobedecer à proibição de sepultar seu irmão, Etéocles, sucumbido na batalha fratricida às portas de Tebas: “Ninguém tem o direito a me obrigar a tamanha impiedade”.¹⁰⁸

O drama dos indígenas lanomâmi traz à cena a ciência e seus agentes, a participação dos estados, no envio de seus cientistas, ou, no caso dos estados onde se localizam as tribos, na complacência com suas práticas abusivas com povos politicamente invisíveis e economicamente sem maior expressão. Em Antígona, os lanomâmi reclamam seu direito sagrado de reverenciar seus mortos e, neles, seus mitos

¹⁰⁵ SAHLINS, 2000, loc. cit.

¹⁰⁶ SAHLINS, 2000, loc. cit.

¹⁰⁷ SAHLINS, 2000, loc. cit.

¹⁰⁸ SÓFOCLES, **Antígona**. São Paulo: Ed. Martin Claret, 2006., p. 85.

e genealogias, sua cultura, suas crenças, enfim, reclamam seu direito a existir num contexto onde poderes, a ciência, a economia e a política se mesclam para construir seus incontáveis interesses de pesquisar sem obstáculos, em seguir sempre em frente impulsionados pela curiosidade humana aliada à ganância, postura radicalmente defendida por muitos na comunidade científica, como o traduz Figueiredo na ambigüidade e na desarticulação de suas conclusões sobre ética, ciência e poder, pois, de sua análise crítica, levanta-se a questão sobre o paradoxo dos fins da ciência, ou seja, se devem ser públicos ou privados, a saber:

É fácil criticar os cientistas pela sua ganância. Por esse apetite de querer sempre ir em frente, mas é justamente essa a força da ciência. Sem essa curiosidade, ela entra em estagnação. O que a sociedade deve exigir dos cientistas é um compromisso moral com a verdade, um franco dialogo, em que as repercussões das pesquisas são discutidas abertamente. É hipócrita culpar o inventor da pólvora pela morte de todas as pessoas em guerra. Somos nós que vamos à guerra.¹⁰⁹

2.2 – Comércio de material genético e comercialização da vida

A coleta de sangue lanomâmi e a dos demais índios enumerados desde a década de 1930, não cessaram com as pesquisas de Neel, de Chagnon e de Salzano. Em suas pesquisas, Velden registrou o caso dos índios Karitiana e Suruí, no Estado de Rondônia,

¹⁰⁹ FIGUEIREDO, Vilma., Ética e ciência: comissões de ética em pesquisa científica. In: **Antropologia e Ética: O debate atual no Brasil.**, VÍCTORA, Ceres; OLIVEN, Ruben George; ORO, Ari Pedro (orgs.), Niterói: EdUFF, 2004., p. 118.

ocorrido nos anos de 1986 e 1987, sendo o cientista Francis Black, vinculado ao Projeto da Diversidade do Genoma Humano¹¹⁰, responsável pelas coletas.

Na Amazônia, a corrida por genes nos anos 1980 coincide com a verificação da movimentação de capitais de grandes empresas, fundos de capitais de risco e capitalistas de risco, cujos investimentos se orientaram à pesquisa biotecnológica, e, assim, orientando o surgimento das primeiras empresas de biotecnologia, sendo pioneira a Genetech, na descrição de Watson¹¹¹. Com a criação do mercado de genes humanos, por sua utilidade econômica e, em consequência, a possibilidade de seu patenteamento, aparecem as primeiras notícias da comercialização de material humanos, como tecidos, fluidos e DNA, pela internet, na década de 1990, por meio do sítio <http://ccr.coriell.org/>, da empresa Coriel Cell Repositories, de Nova Jersey, nos EUA. Segundo informações do Ministério Público Federal¹¹², cada unidade do produto custa US\$ 85, e a Polícia Federal em Rondônia já fora solicitada a investigar a coleta de sangue, embora seja de conhecimento público que o Brasil não dispõe de uma legislação penal própria para coibir a biopirataria, contando apenas com a MP 2.186-16/2001. Em 2002, a Procuradoria da República investigou as coletas de sangue e encontrou evidências da participação de brasileiros nesse comércio, tendo apontado o médico Hilton Pereira da Silva como um dos participantes. Silva teria “ingressado nas aldeias e convencido os índios a doar sangue, sob a alegação de que o material seria utilizado em pesquisas para tratamento de malária, anemia e verminose”,¹¹³ segundo suas declarações na CPI da Câmara dos Deputados, teria entrado na aldeia em companhia da norte-americana Denise Hallak acompanhando uma equipe de TV a serviço do Discovery Channel.

¹¹⁰ VELDEN, Felipe Ferreira Vander., **Corpos que sofrem**: Uma Interpretação Karitiana dos Eventos de Coleta de seu Sangue. Porto Velho: Unicamp, 2005. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Universidade Estadual de Campinas, 2005.

¹¹¹ WATSON, op. cit., p. 128.

¹¹² Informações obtidas das resenhas da 6ª Câmara de Coordenação e Revisão do Ministério Público Federal em: <<http://www.pgr.mpf.gov.br/pgr/6camara/clipping/2005/4.Abril/6.4/6.4.html#3>>. Acesso em: 06 mai. 2007.

¹¹³ Ibidem.

Segundo Velden, não está claro o percurso percorrido pelo sangue até chegar às bases de dados da Coriel Cell Repositories, mas é fato que as amostras estejam à venda. O pesquisador chama atenção para a possibilidade da mercantilização de fluidos e tecidos humanos, no caso indígenas, através da introdução das biotecnologias, embora não consiga especificar como isso acontece pois, “as múltiplas e complexas conexões tecidas entre amostras biológicas, pesquisas científicas e interesses econômicos são, também para nós mesmos, bastante nebulosas. Não apenas pelo fato de que os caminhos percorridos pelas amostras tenham sido convertidas de sangue em *informação* ou em *valor monetário*. Mas é a possibilidade mesma desta conversão que provoca tanta perplexidade”¹¹⁴.

Ao estudar os efeitos das coletas de sangue nas culturas dos Karitiana, Velden identifica uma censura cultural da tribo sobre as intervenções de cientistas brancos, cujas condutas são compreendidas como “roubo” de sangue no que denomina um “deslocamento da conduta propriamente humana”¹¹⁵, classificando como uma dádiva imperfeita ou uma troca incompleta. Em suas manifestações políticas, diz o autor, esses índios postularam uma reparação, ou seja, o recebimento de algo em retorno de seu sangue tirado e, depois, comercializado, adentrando na lógica da equivalência do sangue por mercadoria.

A corrida dos genes que, no cenário mundial, impulsionou a vinda de Neel à Amazônia não cessou com suas pesquisas. Ao contrário, o panorama genético da Amazônia foi integrada ao contexto econômico e político mundial através da exploração de sua diversidade genética, no caso, a diversidade humana, numa relação de poder entre as ciências biomédicas e categorias politicamente fragilizadas: os índios. Sem o seu claro consentimento, nem esclarecimentos sobre efeito das pesquisas em seu bem-estar, como exige a Convenção OIT nº 169, seus fluidos e tecidos foram coletados e enviados a centros de pesquisas internacionais e nacionais. Também estão à disposição para venda no varejo, podendo ser utilizados em pesquisas

¹¹⁴ VELDEN, op. cit., p. 33.

¹¹⁵ VELDEN, Felipe Ferreira Vander. **Quando o sangue se transforma em mercadoria**. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/04/12_impr.shtml>. Acesso em: 13 set. 2007.

indefinidamente, pois, como diz Ramos¹¹⁶, sendo conservadas em condições artificiais de temperatura, nutrição e esterilização, as linhas de células são como “imortais” e, assim, uma fonte perene dos doadores de DNA para pesquisadores interessados.

É nesse contexto de intervenções sucessivas e motivadas pelos mais diversos interesses e agentes, que a complexa realidade da Amazônia tem se formado a partir da exploração econômica de seus recursos naturais construída na invisibilidade dos seus sujeitos e de sua diversidade étnica e cultural. Essas intervenções, historicamente paralelas desde o início da colonização até os recentes projetos de desenvolvimento regional¹¹⁷, apresentam a região como um lugar despovoado, um “inferno verde” a ser desbravado e reconquistado. Nelas se observa uma “reconquista” que segue a mesma lógica da conquista inicial, o descobrimento, em que “descobrir significa revelar o desconhecido, o sem nome, o sem forma e sem sujeitos”.¹¹⁸

No segundo quarto do século XX, as ações estatais na região têm sido objeto de experimentos de desenvolvimento através de programas governamentais. Na década de 1940, com a Constituição de 1946, é criada a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia¹¹⁹ (SPVEA), a primeira agência de desenvolvimento regional do Brasil, sendo sucedida em 1966 pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia¹²⁰ (SUDAM), criada no seio dos governos militares no âmbito da “Operação Amazônia”, cujo desdobramento também deu origem ao Banco da Amazônia (BASA), à Zona Franca de Manaus, em 1967, e ao Comando Militar da Amazônia, em Manaus, em 1969.¹²¹

Na ação de integração da região são construídas a malha rodoviária da Amazônia pelos batalhões de Engenharia do Exército, incluídas as rodovias Belém – Brasília e a

¹¹⁶ RAMOS, 2004, loc. cit.

¹¹⁷ Oliveira, Francisco de. A reconquista da Amazônia. **Novos Estudos**, n.º 38, 3-14, março-novembro 1994, p. 3.

¹¹⁸ Ibidem, p. 4.

¹¹⁹ BRASIL. Constituição de 1946, art. 199. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituição/Constitui%E7ao46.htm> Acesso em: 13 mai. 2007.

¹²⁰ BRASIL. Lei n.º 5173, de 27 de outubro de 1966. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5173.htm>. Acesso em 13 mai. 2007.

¹²¹ O Guararapes. Disponível em: <<http://www.resenet.com.br/users/ahimtb/especial1.htm>> n. 22. Acesso em: 13 mai. 2007.

Transamazônica. Em 1978, é firmado o Pacto Amazônico¹²² e, após a redemocratização do país, em 1985, é criado o Projeto Calha Norte.

No palco da integração, ribeirinhos, índios, posseiros, seringueiros, quilombolas, castanheiros, colonos e migrantes de um lado, e madeireiros, fazendeiros, garimpeiros e mineradoras, de outro, estão em permanente disputas pelos territórios onde se encontram os recursos naturais cuja extração, para uns, representa a única fonte de um peculiar modo de vida e criação cultural e, para os outros, são capitais ou recursos naturais a serem apropriados e incorporados ao processo produtivo.

Nessa dinâmica, típica da região desde a colonização inicial, estão em choque modelos de desenvolvimento e formas culturais de apropriação da natureza, dando origem a um contexto onde genocídios, homicídios, disputas fundiárias, grilagem, exploração de madeiras, garimpagem, destruição dos modos de vida dos povos, comunidades e etnias locais, e devastação florestal passam a compor o complexo caleidoscópio antropológico e social da região.

Essa percepção da realidade local contraria um senso comum construído a partir de uma lógica colonial fiel à metrópole e alheio à região, segundo a qual a Amazônia é um “inferno verde”, uma imensidão desabitada, um “vazio amazônico”,¹²³ espaço periférico a ser incorporado ao restante do país.

Dando suporte às ações governamentais os componentes ideológicos da segurança e da integração nacional apoiaram-se na concepção do “vazio amazônico” para definir estratégias visando a incorporar a grande extensão da fronteira de recursos ao movimento de internacionalização da economia nacional e de redefinição, cada vez mais clara, dos papéis dos diferentes segmentos espaciais na divisão inter-regional do trabalho, com profundos impactos na reconfiguração territorial do País.¹²⁴ A idéia da

¹²² BRASIL. Decreto Legislativo n.º 85.050, de 18 de agosto de 1980. In: Diário Oficial da União, Brasília, p. 18033, 19 nov. 1990.

¹²³ AJARA, César. **Os processos recentes de ocupação, expansão e apropriação das fronteiras amazônicas e suas implicações econômicas, sociais, ambientais e políticas**. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/iesam/c-ajara.html#fn1>>. Acesso em 17 de abril de 2007.

¹²⁴ Ibidem, p. 4.

região, construída a partir do discurso do “vazio”, de onde igualmente resulta a necessidade de povoamento através interesses econômicos, apagou os sujeitos tradicionais e, em consequência, sua cultura, suas formas originais de se relacionar com a natureza, seus territórios tradicionalmente ocupados, enfim, sua maneira de criar e recriar o seu viver na Amazônia. Conforme acentua Oliveira, esta nova conquista teve como efeito:

a destruição dos modos de vida dessas civilizações impediu-as de continuar elaborando suas invenções culturais a tal ponto que verdadeiramente regrediram. A relação entre economia e cultura, para dizer de um modo moderno, foi dramaticamente iluminada por essa ruptura. E a regressão foi estigmatizada como atraso, incapacidade, a-historicidade (...), pelo fato de que os avanços culturais dos conquistadores, por sua vez, não foram assimilados pelos vencidos, devido precisamente àquela ruptura.¹²⁵

Nesses termos, desde a política de desenvolvimento da Constituição de 1946, as intervenções estatais na Amazônia são reflexo de uma visão política reducionista e homogênea da nação brasileira, partindo da premissa de uma pseudo-unicidade lingüística, étnica e cultural. O Brasil pensado nos grandes projetos é como se fosse um todo igual que enxerga suas próprias fronteiras territoriais sob a ótica da necessidade de acumulação capital e circulação de mercadorias dos centros urbanos e econômicos. Como a lógica do lucro não admite limites éticos, não faz tampouco referência à cultura e às terras tradicionalmente ocupadas pelas comunidades, povos tradicionais e indígenas, transformando-os em sujeitos invisíveis às políticas públicas de desenvolvimento.

Nesse sentido, afirma Oliveira que “a Amazônia mostra os limites da racionalidade capitalista forjada precisamente nos tempos da Conquista primeva”¹²⁶ e, ainda, conclui, ao reconhecer que a contribuição cultural dos povos da região, esquecidos

¹²⁵ Oliveira, Francisco de., op. cit., p. 10.

¹²⁶ Oliveira, Francisco de., op. cit., p. 13.

convenientemente pelas populações dos centros urbanos, poderiam doar um novo paradigma na relação homem/natureza e natureza/cultura, pois:

a Amazônia oferece ao Brasil – e aos outros países amazônicos – uma das chaves para ingressar, pelo alto, no topo de um sistema produtor de valor de uso voltado para as necessidades humanas, a partir de sua imensa biodiversidade¹²⁷.

O “integrar para não entregar” revela-se em seu único sentido, o econômico, para incluir a Amazônia à economia de mercado, conferindo a sua biodiversidade um valor de “capital natural”, submetendo-a à lei de mercado através de um desenvolvimento predatório.¹²⁸

Essa busca de recursos naturais para o mercado consumo, então denominada desenvolvimento ou integração, não se limita à biodiversidade enquanto fauna e flora, mas vai além e atinge sua expressão humana através da dilapidação dos saberes tradicionais, da cultura e do modo de vida dos povos, das populações e comunidades locais. Para Shiva:

A crise da biodiversidade, entretanto, não é apenas uma crise do desaparecimento de espécies que servem de matéria-prima e têm o potencial de gerar incessantemente dólares para os empreendimentos empresariais. Ela é, mais fundamentalmente, uma crise que ameaça os sistemas de sustentação de vida e os meios de subsistência de milhões de pessoas nos países do Terceiro Mundo¹²⁹.

¹²⁷ Ibidem, p. 13.

¹²⁸ SANTOS, Laymert Garcia dos. **Politizar as novas tecnologias: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética**. São Paulo: Ed. 34, 2003, p. 20, 23, 24.

¹²⁹ SHIVA, Vandana. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001, p. 92.

É nesse panorama histórico local, que, no âmbito mundial, coincide com os contextos da “guerra fria”, que se desenvolvem as atividades dos cientistas, cujas intervenções e pesquisas entre os indígenas inserem a região Amazônica na “Era Genética” através da corrida mundial por genes. É esse o modo como a região inicia sua participação no mundo pós-moderno das ciências incorporadas aos processos produtivos através do surgimento das novas tecnologias da informação e das biotecnologias aplicadas a seres humanos. Enquanto os indígenas, protagonistas passivos das intervenções científicas em seres humanos, permaneciam invisíveis às políticas nacionais de integração e à consciência da opinião pública das metrópoles regionais. Seguiram-se amplas pesquisas em seus corpos sem o seu devido consentimento, através da sua coação moral, de promessas mentirosas sobre futuros tratamentos a serem desenvolvidos e a conseqüente melhoras em seu bem-estar e, por fim, do suborno pela troca de artefatos manufaturados por sangue.

3. ATIVIDADE CIENTÍFICA E ÉTICA DA RESPONSABILIDADE: LIMITES E POSSIBILIDADES

3.1 – Ética da responsabilidade e dignidade humana na proteção da vida

Em muitas questões éticas se desdobram os fatos investigados sobre a intervenção da biotecnologia em seres humanos na Amazônia, correspondendo à pluralidade de agentes intervenientes, entre eles cientistas, governos e instituições privadas; a diversidade humana, étnica e cultural da região onde foram realizadas as pesquisas; e a multiplicidade de interesses voltados à exploração econômica da sua biodiversidade. Nessas retrospectivas da história regional recente, a humanidade da biodiversidade é posta no centro dos fatos pesquisados para, a partir da consideração do valor da pessoa e sua condição no meio ambiente onde habita, valorar o móvel das intervenções científicas através utilização das novas tecnologias hoje disponibilizadas para as ciências naturais.

Abordar a conduta de pesquisadores segundo a perspectiva da ética, entendida como ciência da conduta humana¹³⁰ — que ora analisa esta conduta a partir de um conceito ideal da natureza do homem, considerando os fins a que deve se orientar e os meios escolhidos para alcançá-los (ética dos fins), ou, ainda, avalia as condutas a partir de seu móvel, ou seja, de seus motivos determinantes, numa tentativa de identificá-los para explicar a própria conduta — cabe fazer uma distinção de contextos, entre a condição humana antes e depois do surgimento do amplo espectro dos efeitos das

¹³⁰ ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes: 2003., p. 380.

novas tecnologias disponibilizadas aos vários campos da ciência, marcadamente da genética e das biotecnologias aplicadas a seres humanos.

Segundo Jonas, a humanidade, desde o momento quando dispôs de conhecimentos sistematizados, sempre se utilizou da técnica para modificar a natureza e construir condições favoráveis a sua própria sobrevivência, sendo a cidade seu artefato mais notável, por isso, conclui que “a violação da natureza e a civilização do homem caminham de mãos dadas”.¹³¹ Foi nesse contexto antigo que a ética encontrou respostas e construiu sistemas sólidos de avaliação da conduta humana, pois, baseava-se em premissas estáveis sobre o grau de intervenção possível do homem na natureza. Sendo, pois estável a condição humana na natureza, desenvolveram-se claramente determinações morais sobre “aquilo que é bom para o ser humano”¹³² e, em consequência disso, ficaram explícitas as responsabilidades humanas num sistema estável, com base numa realidade previsível quanto às consequências mais imediatas do agir humano sobre a natureza e sobre si mesmo.

Para o autor, esta estabilidade de conceitos sobre o homem, a natureza e a capacidade humana de intervenção e modificação do mundo, todavia, foi abalada pelo desenvolvimento da ciência e o surgimento de novas tecnologias que, por sua vez, forçaram um novo caminho para a reformulação de antigos conceitos para adequá-los às novas realidades e servirem como instrumentos teóricos válidos para enfrentar os novos problemas, explicando-os em bases racionais e segundo as expectativas do homem e da mulher contemporâneos à civilização tecnológica. A técnica moderna, renomeada para se chamar “tecnologia”, trouxe um tão alto grau de possibilidade interventiva do homem na natureza que as antigas categorias ficaram insuficientes para explicar as prescrições e limitações de conduta então aceitas como válidas.

Em síntese, Jonas aponta três novos problemas a serem considerados na formulação de juízos éticos contemporâneos: a vulnerabilidade da natureza, um novo

¹³¹ JONAS, Hans. **O princípio Responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006., p. 32.

¹³² Ibidem, p. 29.

papel do saber na moral e um direito moral próprio da natureza.¹³³ A possibilidade de destruição total, a partir do desenvolvimentos de tecnologias de destruição em massa, ou dos efeitos nocivos dos bens tecnológicos, como as diversas formas de poluição, apontam para uma “vulnerabilidade que jamais fora pressentida antes que ela se desse a conhecer pelos danos já produzidos (...) modifica inteiramente a representação que temos de nos mesmos como fator causal no complexo sistema das coisas”.¹³⁴ Esse poder humano de destruição, capaz de atingir o homem como espécie, tem seus efeitos estendidos para além da geração que deu causa ao dano e passa a atingir as gerações futuras de uma maneira que, no tempo presente, não somos capazes de antever com segurança para prevenir adequadamente. Daí Jonas ter incluído o reconhecimento da ignorância como uma outra face da obrigação de saber a fim de “instruir o autocontrole, cada vez mais necessário, sobre o nosso excessivo poder”.¹³⁵

Ao reintroduzir o conceito de um direito moral inerente à natureza, Jonas resgata a antiga forma do jusnaturalismo, atribuindo ao homem e à natureza fins em si mesmos, como o fez a antiga metafísica tão criticada pelos pensadores modernos pela sua não verificabilidade segundo os critérios da experimentação e quantificação. Nessa visão científica da natureza não se admite nenhuma forma de dever ético dos homens para com a natureza baseado em saberes metafísicos, como anunciava Plotino ao ensinar que “para cada ser, o bem é uma vida que está em conformidade com seu ato natural”.¹³⁶ Para Jonas, que aponta para a necessidade da reintrodução de uma teoria ética capaz de admitir um valor decorrente da natureza das coisas consideradas em si mesmas, a visão científica da natureza “recusa-nos até mesmo, peremptoriamente, qualquer direito teórico de pensar a natureza como algo que devemos respeitar — uma vez que ela a reduziu à indiferença da necessidade e do acaso, despindo-a de toda dignidade de fins”.

Jonas transcende da doutrina do agir à teoria do ser, ou seja, ao considerar que a possibilidade de destruição da natureza pelo poder humano, traduzido nas novas

¹³³ JONAS, op. cit., p. 41.

¹³⁴ JONAS, op. cit., p. 39.

¹³⁵ JONAS, op. cit., p. 41.

¹³⁶ PLOTINO, **Tratado das Enéadas**. São Paulo: Polar Editorial, 2000., p. 39.

tecnologias, traz em si mesma, pela sua própria natureza, um apelo ético de observação obrigatória, e não uma mera adesão por qualquer sentimento ou capricho prescindível e relativo à perspectiva de quem a observa. Por isso Jonas entende que a nova ética deve ter fundamentos na metafísica para poder estar consciente de que “as ciências naturais não pronunciam toda verdade sobre a natureza”.¹³⁷

Quanto à dinâmica dessa nova ética e sua influência na vida das pessoas, Jonas vê num processo que ultrapassa as fronteiras dos relacionamentos mais imediatos, sendo consequência dos próprios riscos ou dos danos decorrentes do exercício do atual grau de poder humano sobre a natureza, e conclui que “se a esfera do produzir invadiu o espaço do agir essencial, então a moralidade deve invadir a esfera do produzir, da qual ela se mantinha afastada anteriormente, deve fazê-lo na forma de política pública”.¹³⁸

Seguindo em suas indagações para alcançar a realidade das manipulações genéticas em seres humanos, Jonas traça um paralelo entre a evolução da espécie humana, tal como ocorreu na natureza, e o atual poder de intervenção humano nesse processo, questionando em que critérios seriam baseadas essas incursões e com quais finalidades. Para o filósofo, “o homem quer tomar em suas mãos a sua própria evolução, a fim não meramente de conservar a espécie em sua integridade, mas de melhorá-la segundo seu próprio projeto”.¹³⁹ Retirando-se da posição de quem procura oferecer respostas prontas às consciências, Jonas, antes, deixa como indagação ética fundamental esclarecer para conhecer e julgar o valor moral dos modelos e dos parâmetros escolhidos pelo poder da ciência para proceder a experimentações e manipulações genéticas em e com seres humanos, determinando sua relação com a responsabilidade do homem com o seu futuro e o da natureza.

No que concerne os eventos de coleta de sangue na Amazônia, que são etapas de pesquisas científicas em seres humanos, os fatos até aqui narrados, num esforço de retrospectiva, têm o objetivo de informar sobre sua existência, seus antecedentes e

¹³⁷ JONAS, op. cit., p. 42.

¹³⁸ JONAS, op. cit., p. 44.

¹³⁹ JONAS, op. cit., p. 61.

alguns dos agentes envolvidos, para, então, poder esboçar conclusões éticas quanto às circunstâncias que tornaram os povos indígenas, então politicamente fragilizados, alvo das corridas por genes. Esse “rush” genético, por sua vez, encontra explicação no fato de estar a genética, no momento presente, incorporada ao processo produtivo com vistas à disponibilização de produtos genéticos ao mercado de consumo, segundo as leis da oferta e da procura. O drama humano vivido pelos índios compõe parte de um mosaico paradigmático dos efeitos da revolução científica iniciada pelos conhecimentos técnicos da informação e da genética que, de um modo novo e nunca antes pensado, podem modificar o ser humano como espécie e, assim, construir uma outra natureza humana cujos contornos são incertos para esta geração e para as futuras.

Numa sociedade de risco como a brasileira que, a exemplo de todas as sociedades humanas, convive com medos e incertezas, não se pode deixar arrefecer em suas consciências e ações diante dos riscos trazidos pelas novas tecnologias, mas, ao contrário, deve enfrentá-los resolutamente dentro das regras do Estado Democrático de Direito, num esforço para amadurecer e aprimorar sua experiência política no âmbito de um espaço democrático e plural. Somente conhecendo os fatos e dos contextos, onde duelam interesses em conflito e divergências, a cidadania poderá sopesar, arrazoar, discutir, complementar com mais elementos para, enfim, adotar responsabilmente, em sua consciência, suas próprias conclusões sobre debate.

Na Amazônia, as pesquisas biotecnológicas aplicadas a seres humanos não chegam na forma como promete a ciência, através de terapias gênicas ou qualquer outro recurso terapêutico capaz de melhorar as condições de vida das pessoas da região. Ao contrário, o que nos toca daquelas pesquisas está unicamente relacionado à fase inicial de campo, quando, nos moldes das colonizações, foram escolhidas populações indígenas locais, segundo os critérios de sua pureza, ou não miscigenação, em relação às populações metropolitanas, para retirar-lhes o material genético necessário às experimentações cujos objetivos foram previamente determinados pelo poder financiador da intervenção. Nessa etapa das pesquisas, os cientistas responsáveis pelo projeto colheram os fluidos humanos com a falsa promessa de que

seriam utilizados para fabricar remédios que, por sua vez, possibilitariam a melhora no bem-estar dos povos indígenas doadores de amostras. Estas são falsas promessas de cura, pois, sabe-se que jamais houve este retorno em bem-estar. Para proceder às coletas de sangue, os cientistas se utilizaram de suborno, propondo trocar sangue indígena por bens manufaturados, e de coação moral, contando com a ajuda de indígenas cooptados para convencer os demais a ceder em sua negação, tudo para obter o sangue a ser pesquisado.

Em relação às possíveis ações do poder local para defender os indígenas ou tutelar seus interesses, não se encontraram registros de qualquer oposição oferecida contra as práticas de coletas de sangue acontecidas durante o período de repressão militar mas, ao contrário, há poucos relatos que apontam para a utilização de equipamentos das forças armadas para auxiliar nos trabalhos científicos com os índios.¹⁴⁰ Apenas com a redemocratização do país, a reestruturação e reorientação principiológica das instituições democráticas, e a conseqüente assimilação dos Direitos Humanos às suas políticas públicas e a sua agenda política, o Estado brasileiro começou a reagir, no âmbito do direito, contra a utilização de indígenas como cobaias em experimentações biotecnológicas, como o demonstra a ACP ajuizada pelo Ministério Público Federal contra a coleta de sangue entre os Karitiana e os Suruí.

Imersas na apatia social, a sociedade das metrópoles regionais, ainda profundamente alienadas por influência de longas experiências coloniais que, no presente, as levam a pautar suas atenções e seus valores segundo os critérios de metrópoles estrangeiras, nem sequer esboçaram reação de indignação pela injustiça das coletas de sangue indígena, o que demonstra seu profundo, desumano e insolidário desprezo pelas gentes de sua própria terra. Na Amazônia, esta invisibilidade dos indígenas é paradigma do menoscabo das sociedades metropolitanas locais pelas gentes interioranas e, assim, constitui-se também na questão ética regional mais evidente, traduzindo-se em desconhecimento, ou descaso, das incursões mais chocantes do poder científico nas suas vizinhanças.

¹⁴⁰ TIERNEY, op. cit., p. 27.

O *déficit* de indignação, adquirido pela omissão e pela ignorância voluntária que congelou a consciência dos amazônidas urbanos, pode ser compreendido se consideradas as seguintes proposições da razão de suas causas: seja porque, pelo sentimento etnocêntrico, não consideram aqueles povos como seus iguais e, assim, não se sentem compartilhando a vida na mesma comunidade política, o que implicaria numa responsabilidade solidária recíproca; ou, porque existe um poder opressor que, utilizando-se de várias estratégias, os mantém na ignorância e os impede de se expressar segundo suas consciências, denunciando a maldade da ação contra seu povo; ou, ainda, porque na balança de valores das pessoas existam outras prioridades de caráter mais individualista a serem realizadas, pois, nas metrópoles onde vivem prolifera uma sociedade de consumo nos moldes de seus ícones urbanos de consumo. Em todas as hipóteses, que podem ocorrer simultaneamente, o conhecimento dos fatos é a primeira etapa no processo de mudança em direção ao amadurecimento da consciência dos homens e mulheres da Amazônia. Os demais passos decorrem da assunção das responsabilidades implicadas pelo saber que deve agir nas consciências.

O silêncio sobre esses eventos os torna invisíveis à história regional e à sua compreensão crítica. A partir da consciência desses fatos, a Amazônia das telas dos autores que, muito freqüentemente, a pintam como uma paisagem bela, silvestre e intocada, um estranho paraíso perdido como no título da obra genética de Salzano, é modificada para incluir o drama humano da exploração que, nessas retrospectivas históricas, foi promovida pelo poder científico. Embora essa inclusão do homem na tela prejudique a beleza da obra para o *marketing* no mercado de *commodities* de arte e, assim, comprometa valor seu de venda no mercado de consumo, tem, todavia, em si, um valor moral fundamental para a formação das consciências dos homens e mulheres da Amazônia, a fim de que não neguem sua história e renunciem à responsabilidade de construir o seu destino: a inclusão do homem na tela tem, pois, as implicações do valor da verdade. Paradoxalmente, dos grilhões desse estranho paraíso, somente a revelação do inferno da realidade trará a salvação, ou libertação, das consciências. Abordando questão ética semelhante, nos moldes de um método para suscitar a indignação, Susan Sontag discorre sobre os efeitos das imagens de atrocidades de guerras na formação da consciência de expectadores habituados a uma

realidade de consumo onde são assediados e entorpecidos por imagens de bens de alto luxo, como cosméticos e automóveis, explicando que:

Mostrar um inferno não significa, está claro, dizer-nos algo sobre como retirar as pessoas do inferno, como amainar as chamas do inferno. Contudo, parece constituir um bem em si mesmo reconhecer, ampliar a consciência de quanto sofrimento causado pela crueldade humana existe no mundo que partilhamos com os outros. Alguém que se sinta sempre surpreso com a existência de fatos degradantes, alguém que continue a sentir-se decepcionado (e até incrédulo) diante de provas daquilo que os seres humanos são capazes de infligir, em matéria de horrores e de crueldades a sangue frio, contra os outros seres humanos, ainda não alcançou a idade adulta em termos morais e psicológicos. Ninguém, após certa idade, tem direito a esse tipo de inocência, de superficialidade, a esse grau de ignorância ou amnésia.¹⁴¹

Nestes contextos, as intervenções da ciência em seres humanos na Amazônia seguem o planejamento de políticas dos governos estrangeiros do pós-guerra, durante a guerra fria, estando, assim, inseridas na corrida armamentista entre as potências mundiais. Os cientistas enviados para a pesquisa estão vinculados a instituições científicas e militares que tiveram ampla participação nos eventos relacionados à produção e ao lançamento das bombas atômicas. É o estado que pesquisa, fabrica e lança as bombas atômicas, bem assim como também é o protagonista financiador das pesquisas em seres humanos na Amazônia. Suas estratégias militares no confronto polarizado e sua expansão política e econômica estão fortemente amparadas no conhecimento produzido pelas ciências naturais e no seu contínuo e rápido progresso.

Na base da epistemologia das pesquisas necessárias para alimentar essa expansão, o evolucionismo desempenha um papel legitimador fundamental a justificar, num mesmo tempo, o progresso científico, o poder hegemônico internacional e o

¹⁴¹ SONTAG, Susan. **Diante da dor dos outros**. São Paulo: Companhia das letras, 2003., p. 95.

crescimento econômico. A ideologia dessas ciências naturais está no cerne da dissimetria, como denomina Foucault,¹⁴² do poder do soberano que, sendo constituído para assegurar a vida dos súditos, exerce essa função através do poder de matar. Na história, a radicalização desse poder de matar encontra uma de suas expressões na invenção e utilização das bombas atômicas, cujos efeitos destruidores são capazes de aniquilar a humanidade. É na possibilidade técnica e política do extermínio da vida humana que Foucault aponta para uma segunda tomada de poder, a relativa ao homem-espécie (biopolítica), que precede o antigo poder exercido sobre o homem-corpo (anátomo-política). Com isso, Foucault quer dizer que o novo problema da vida, identificado na possibilidade técnica de sua extinção pela utilização das novas tecnologias postas à disposição dos soberanos, passa a ser analisado, no campo da filosofia política, pela efetiva possibilidade política da extinção da espécie humana, ou seja, o poder tem doravante a possibilidade de decidir a extinção do ser humano. E todo esse processo de transformação nos mecanismos, nas técnicas e nas tecnologias do poder acontece através de um sistema de legitimação fortemente fundamentado num evolucionismo científico, cujo objetivo inicial era diverso, ou seja, assegurar a vida de seus súditos. Por evolucionismo científico e sua expressão política assim compreende Foucault:

No fundo, o evolucionismo, entendido num sentido lato – ou seja, não tanto a própria teoria de Darwin quanto conjunto, o pacote de suas noções (como: hierarquia das espécies sobre a árvore comum da evolução, luta pela vida entre as espécies, seleção que elimina os menos adaptados) –, tornou-se, com toda naturalidade, em alguns anos do século XIX, não simplesmente uma maneira de transcrever em termos biológicos o discurso político sob uma vestimenta científica, mas realmente uma maneira de pensar as relações da colonização, a necessidade das guerras, a criminalidade, os fenômenos da loucura e da doença mental, a história das sociedades com as diferentes classes, etc. Em outras palavras, cada vez que houve enfrentamento, condenação à morte, luta, risco de morte, foi na forma do evolucionismo que se foi forçado, literalmente, a pensá-los.¹⁴³

¹⁴² Foucault, Michel. **Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976)**. São Paulo: Martins Fontes, 2005., p. 287.

¹⁴³ Ibidem, p. 307.

Esse poder radical de extermínio, ou seja, a exacerbação do poder de matar provido pelas novas possibilidades técnico-científicas, somente se exerce, segundo Foucault, através do racismo, pois, este é “indispensável como condição para poder tirar a vida de alguém, para poder tirar a vida dos outros. A função assassina do Estado só pode ser assegurada, desde que o Estado funcione no modo do biopoder, pelo racismo”.¹⁴⁴ Nessa perspectiva, Foucault aborda o racismo como tecnologia do poder, um mecanismo ou técnica posto à serviço do biopoder. Foucault toma com exemplo de biopoder exercido através do racismo a experiência do Estado nazista que, para exercer seu poder soberano encontrava justificção no evolucionismo para eliminar o “perigo biológico”, ou seja, a raça ruim ou inferior, ou mesmo os degenerados ou anormais, em prol de uma saúde pública melhor, mais pura e sadia. Nesse sistema de poder a morte do outro significa a única possibilidade de sobrevivência pessoal segundo uma dada perfeição biológica, o outro tem que morrer para que eu viva e, segue o autor na explicação do que denomina “relação guerreira”, dizendo:

quanto mais as espécies inferiores tendem a desaparecer, quanto mais os indivíduos anormais forem eliminados, menos degenerados haverá em relação à espécie, mais eu – não enquanto indivíduo mas enquanto espécie – viverei, mais forte serei, mais vigoroso serei, mais poderei proliferar.¹⁴⁵

É nessa apropriação do evolucionismo pelo campo da política, diz Foucault, que o poder de soberania, antes legitimado para proteger e aumentar a vida, dá lugar ao emergente biopoder regulamentador que, através do saber-poder da medicina que explica e, por essa razão, domina a vida, passa a regulamentar e disciplinar a sociedade com fundamento nos conhecimentos das ciências naturais, fazendo da medicina uma tecnologia política de intervenção.

Vencida a II Guerra, o estado totalitário teria seus crimes julgados no Tribunal Internacional de Nuremberg e, desse julgamento, seriam publicadas em dez itens as

¹⁴⁴ Ibidem, p. 306.

¹⁴⁵ Ibidem, p. 305.

suas orientações para a realização de pesquisas em seres humanos. Esses pontos, além de serem prescrições éticas também descreviam, inversamente, e na forma da censura moral, as procedimentos médicos a que foram sujeitos os seres humanos sob a tutela do biopoder estatal, por sua vez, legitimado pelo evolucionismo, como disse Foucault. Cerrados os campos de concentração, a genética seguiria, mais uma vez, um novo e transformado caminho para chegar às prateleiras do mercado. Seu itinerário se iniciou nos jardins de Mendel, seu pai, passou pelos campos do biopoder que dela se apropriou através da ideologia evolucionista, passou pelo “paraíso perdido” da Amazônia trazida pelas ambições de cientistas em disputa pelo poder no campo da ciência, e, agora, tem sua semente plantada nos jardins do consumo, na expressão de Bauman,¹⁴⁶ com a ciência incorporada aos processos produtivos da terceira revolução industrial, como expõe Capella,¹⁴⁷ no mundo global e pós-moderno, marcado pela desregulamentação e a despolitização das decisões tomadas pela iniciativa privada.

É na dinâmica da mudança, ocorrida desde o descobrimento das leis da hereditariedade de Mendel até a terceira revolução industrial, como a denomina Capella,¹⁴⁸ marcada pela incorporação da ciência aos processos produtivos com vistas à atender o mercado do consumo privado, e, ainda, pela adoção de novas formas organizativas por empresas transnacionais para poderem desenvolver suas atividades econômicas simultaneamente em diversos lugares do globo e em vários setores da economia, que a genética é transformada em recurso de produção e, ao mesmo tempo, em objeto de consumo. Seus produtos passam a integrar a categoria de bens de consumo produzidos pela indústria da manipulação de genes humanos, dividida em setores de negócios, como produtos farmacêuticos, seguros, exames de paternidade, diagnósticos preventivos e mapeamento de genoma.

Nesses segmentos econômicos, companhias transnacionais adotaram novas formas organizativas, flexibilizando seus centros administrativos de decisão para trabalhar em rede e, nessa estratégia mercadológica, diversificarem suas atividades segundo as

¹⁴⁶ BAUMAN, op. cit., p. 11.

¹⁴⁷ CAPELLA, Juan Ramón. **Fruta Prohibida: Una aportación histórico-teorética al estudio del derecho y del estado**. Madrid: Editorial Trotta, 1997., p. 242.

¹⁴⁸ Ibidem, p. 244.

espécies de bens. A transnacionalidade dessas atividades econômicas torna difícil a abordagem do problema da proteção dos direitos civis por representarem sua relativização em favor dos direitos internacionais de mercancia, como no acordo TRIPS. Esse movimento empresarial no setor da genética é observado através criação de novas empresas e pela adoção de novas iniciativas que abrangem novos mercados (como descrito na etnografia do campo no capítulo II). Toda essa movimentação de bens e capitais é, naturalmente, assegurada por um sistema jurídico de patentes que, como ensina Capella, “estende a proteção jurídica da propriedade privada não só aos bens imateriais, mas também aos de conteúdo puramente formal”,¹⁴⁹ e, assim, “as patentes protegem sistematicamente a inovação de que se apropriaram as empresas privadas e que não podem ser utilizadas publicamente sem que se paguem os direitos correspondentes”.¹⁵⁰

Na esteira da globalização e da desregulamentação progressiva, a economia não mais precisa ser legitimada pelos cidadãos, que, por sua vez, sofrem uma mudança em seu papel na sociedade para transformarem-se em consumidores, e, assim, transferirem as decisões mais importantes da suas vidas a novos soberanos, os poderes não-constitucionais,¹⁵¹ como leciona Altvater. Ou seja, a constituição política dos cidadãos livres cede lugar à constituição econômica de agentes econômicos, cujos poderes políticos foram expandidos em movimento inverso à diminuição de direitos políticos de cidadãos para conhecerem e decidirem sobre questões fundamentais que tocam suas vidas, como acontece com as incursões das pesquisas biotecnológicas em seres humanos. Aos agentes econômicos politicamente fortalecidos interessam os cidadãos somente enquanto consumidores de seus produtos e não como protagonistas de decisões sobre os limites de sua ação na economia, através da ciência e da inovação tecnológica. Para o autor,

¹⁴⁹ CAPELLA, op. cit., p. 246.

¹⁵⁰ CAPELLA, op. cit., p. 255.

¹⁵¹ ALTVATER, Elmar. A reestruturação do Espaço da Democracia: os efeitos da globalização capitalista e a crise ecológica na forma e substancia da democracia. In: ALTVATER, Elmar. **Terra incógnita: reflexões sobre globalização e desenvolvimento**. Belém: UFPA/NAEA, 1999., p. 18.

Os 'poderes não-constitucionais' na economia ou no mundo da mídia precisam somente: assegurar a existência de uma atrativa oferta de mercado para os consumidores; produzir lucro para os acionistas; e alcançar uma grande audiência. Eles somente precisam obedecer às regras da economia (e da mídia).¹⁵²

O estado totalitário, conhecido historicamente, que se utilizou da tecnologia política do biopoder para realizar suas expectativas de uma eugenia racista, através de experiências em seres humanos em seus campos de concentração, cedeu o seu poder às expectativas e vicissitudes da sociedade de consumo que, tomando seu lugar, passa a praticar uma eugenia mais suave, pois que é realizada em laboratórios e não em campos de concentração, mas decididamente orientada pelos critérios do mercado, ou seja, da oferta e da procura, conforme a descrição acima elaborada dos mercados da genética, seus agentes e seus setores econômicos.

Apropriada pelos agentes do mercado, a genética e toda produção científica há de seguir as suas regras que, muito freqüentemente, colidem com outras regras éticas e jurídicas, como os princípios estabelecidos nas Declarações de Direitos Humanos, à evidência das controvérsias envolvendo as práticas científicas e seus efeitos chocantes ao senso comum sobre a dignidade da pessoa humana. Pesquisando explicações da razão do medo desse tipo de poder científico encontramos três teorias aptas, a nosso ver, a lançar luzes à difícil questão posta no seio da sociedade de risco, como se disse, regulada pelo Estado de Direito.

Uma primeira abordagem já foi dada por Foucault ao explicar a violenta experiência dos estados totalitários na Europa, especialmente a nazista, quando se apropriaram do evolucionismo para utilizá-lo como ideologia para legitimar seus devaneios de eugenia segundo os critérios do racismo. A experiência da guerra mostra ser possível o estado sair do controle de uma constituição democrática para adotar outros princípios totalitários em prejuízo da cidadania que, na sua constituição, deveria

¹⁵² ALTVATER, op. cit., p. 18.

preservar e não destruir. Foi nessa demonstração de poder científico, político e, certamente, jurídico, que ficou evidente a possibilidade científica e política da destruição do ser humano enquanto espécie através da utilização de armas de destruição em massa. Assim, o medo da guerra nuclear e da conseqüente extinção da espécie humana é incorporado à cultura contemporânea em sólidas bases empíricas.

Outra explicação está na transformação da ciência em ferramenta de produção voltada ao mercado de consumo, onde são substituídos valores e princípios humanísticos que deveriam orientar os objetivos das pesquisas pelos valores e leis próprios dos mercados de consumo. A substituição ocorreu desde o âmbito epistemológico, quando os cientistas das ciências naturais passaram a explicar a vida e o mundo segundo critérios mecânicos e totalitários, através de experimentações de resultados quantitativos, como em Watson se afirma que “a vida é isto”, em resposta à indagação de sua época que, na obra de Scrödinger ganha o título “o que é vida?”, até a afirmação desses cientistas de que o seu campo trazia a “verdadeira ciência”, em desprezo dos conhecimentos humanísticos das ciências humanas ou, numa perspectiva mais pluralista, dos saberes míticos de grupos étnicos politicamente frágeis, com aconteceu com os indígenas na Amazônia. Nessa explicação, o poder científico se exerce através de disputas no campo da ciência, conforme descreve Bourdieu, onde se busca o capital científico como recompensa na forma de prestígio e credibilidade perante a comunidade científica.

Enfim, na esteira da disputa pelo capital científico se explicam, por último, os medos da sociedade contemporânea relativos à expansão das atividades científicas, através da análise objetiva das relações do poder científico com o poder econômico, que, numa terceira revolução industrial, se apropria da ciência para fazê-la sua ferramenta de produção, submetendo-a às leis de mercado em busca do lucro maior. Nessa explicação, a ciência não se alimenta apenas da busca de prestígio no seu campo mas também de patentes: instrumentos jurídicos que possibilitam seu monopólio na exploração econômica dos saberes produzidos. Aqui o risco é mais sutil, pois, não envolve atos explícitos de violência racial, mas acontece na transferência, ao mercado de consumo, as decisões sobre a condução das pesquisas biotecnológicas em

seres humanos. É o mercado que doravante decidirá sobre o que fazer da natureza humana experimentada nos laboratórios, ou seja, a eugenia agora possível segundo as novas tecnologias, acompanhará as tendências de consumo. Como ensina Ascención Cambrón, ocorre uma mudança da “eugenia de estado à eugenia econômica”.¹⁵³

Segue-se, segundo Bauman, à “reconstrução das relações humanas a partir do padrão, e à semelhança, das relações entre os consumidores e os objetos de consumo”.¹⁵⁴ Sendo a biotecnologia mais uma ferramenta de produção posta à disposição de empresas e capitalistas de risco que, num mesmo movimento de base puramente mercadológica, criam e atendem as demandas dos mercados de consumo, pode-se adotar a teoria de Bauman ao concluir que “em todos os mercados valem as mesmas regras”¹⁵⁵, incluindo aí o mercado de genes. Explica, ainda, o autor, as três regras de mercado a que estão sujeitas as mercadorias e como essas regras funcionam, a saber:

Primeira: o destino final de toda mercadoria colocada à venda é ser consumida por compradores. Segunda: os compradores desejarão obter mercadorias para consumo se, e apenas se, consumi-las for algo que prometa satisfazer seus desejos. Terceira: o preço que o potencial consumidor em busca da satisfação está preparado para pagar pelas mercadorias em oferta dependerá da credibilidade dessa promessa e da intensidade desses desejos.¹⁵⁶

Como, na teoria de Bauman, as relações entre as pessoas são plasmadas nos moldes das relações de consumo, e, portanto, seguem as regras de mercado, ocorre, em consequência, um encolhimento do espaço público da cidadania que, num Estado de Direito, deveria participar ativamente do debate em torno das atividades científicas e seus objetivos, nos experimentos biotecnológicos envolvendo seres humanos que, em

¹⁵³ INFANTE, Ascención C. **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007.

¹⁵⁴ BAUMAN, op. cit., p. 19.

¹⁵⁵ Ibidem, p. 18.

¹⁵⁶ Ibidem.

verdade, vão muito além da incursão nos corpos e abrem a possibilidade de modificar a natureza humana através das tecnologias aplicadas à engenharia genética. Aqui, ao poder científico aplicam-se apenas as normas constitucionais referentes à liberdade de pensamento e à livre iniciativa, estando, pois, fora do alcance dos princípios que protegem a dignidade humana e a cidadania num espaço plural e democrático, tudo para favorecer um processo mercadológico segundo o qual consumidores, exercendo sua duvidosa soberania, buscam objetos de consumo para “movimentá-los, apropriar-se deles, usá-los, descartá-los”¹⁵⁷.

Na sociedade de consumo, estando a ciência incorporada aos processos produtivos, a genética sofre a determinante influência do fetichismo subjetivista, como o diz Bauman, que esconde o segredo mas bem guardado da sociedade de consumo, qual seja, os consumidores se transformam a si mesmos em mercadoria, ou, nas palavras do autor, “numa sociedade de consumidores, tornar-se uma mercadoria desejável e desejada é a matéria de que são feitos os sonhos e os contos de fada”¹⁵⁸. O fetichismo tem a função de ocultar essa realidade de pessoas comodificadas, cuja experiência de consumo, na sociedade de riscos, dá ares de cidadania à liberdade de compra dos consumidores, como se estivessem ocupando o espaço democrático, quando, na realidade, estão renunciado tanto a princípios humanísticos essenciais à construção deste mesmo espaço comum, quanto a sua responsabilidade de conhecer e julgar os avanços científicos e seu poder, no que concerne à sua decisiva influência nos destinos da sociedade e da própria humanidade e sua natureza.

Com as retrospectivas históricas sobre o surgimento da genética, inicialmente com Mendel, e, depois, descrevendo o percurso de seu longo caminho, permeado de vicissitudes ideológicas que redundaram em perigosa apropriação política de seus conceitos, até a contemporaneidade, momento quando ocorre uma nova apropriação da ciência, deste vez por agentes do mercado, capitalistas de risco e cientistas, a fim de reduzi-la, conforme seus interesses pessoais, a mais uma oportunidade de negócios, visando unicamente o lucro ou a satisfação de desejos de consumo, apontamos para o

¹⁵⁷ BAUMAN, op. cit., p. 19.

¹⁵⁸ Ibidem, p. 22.

risco e o novo perigo da instrumentalização da pessoa humana, pelo mercado e pelos consumidores, para reduzi-la a um valor de *commodities*.

Contra esta tendência, seguimos a mesma orientação de Ascención Cambrón que, sensível ao valor da pessoa humana, aponta a urgente necessidade de apreciação crítica desta realidade a partir de um firme posicionamento ético de “hostilidade radical contra a mercantilização da pessoa”.¹⁵⁹ Em sua análise, Cambrón propõe um progresso científico responsável, reconhecendo que, embora a ciência não possa fornecer todas as respostas, “é o melhor que temos em conhecimento”¹⁶⁰ e, por essa razão, deve ter seus conceitos democratizados e não privatizados em favor de alguns indivíduos ou empresas, pois existe sempre o perigo do dinheiro que permeia as biotecnologias na trama dos interesses econômicos. Nesse contexto, a professora identifica o dilema ético para realização da justiça na “luta pela não patrimonialização do corpo e seus fluidos”.¹⁶¹

Para Cambrón, não é o direito que conceitua a pessoa através da regulação patrimonial do corpo, como o faz sutilmente através do instituto das patentes. Ao contrário, explica a professora, no ocidente, o conceito de pessoa é laico e vai para além do direito pois é “transcendente e carregado a valores”.¹⁶² Sua construção se dá, portanto, na história e na cultura e não admite, tampouco, as reduções ontológicas da experiência empírica, ou seja, para Cambrón não são as experimentações das ciências naturais que, de dentro de seu campo e confinada nas manipulações de laboratórios, declaram o conceito estático de pessoa fora da história e da cultura. Aí reside o perigo de manipulação do conceito de pessoa, visando atender a interesses econômicos, em prejuízo da realização de valores e princípios consagrados em Declarações de Direitos e em Constituições democráticas. Da afirmação de valor de Cambrón contra a mercantilização da pessoa, também compartilha Bauman ao descrever como um dos

¹⁵⁹ INFANTE, loc. cit., 2007.

¹⁶⁰ Ibidem.

¹⁶¹ Ibidem.

¹⁶² Ibidem.

obstáculos às consequências do fetichismo da subjetividade, “a teimosia do sujeito humano, que resiste bravamente às repetidas tentativas de objetificá-lo”.¹⁶³

O discurso da ciência contra qualquer metafísica, ou seja, como diz Watson, contra concepções que expliquem a vida e o homem fora da razão experimental das ciências naturais, acaba por reduzi-los aos processos biológicos descritos numa pretensa precisão de pesos e medidas. Com isso, são antevistas consequências políticas graves porque implicam no reconhecimento do direito de pesquisar e de progredir, ou mais especificamente, na reivindicação de liberdades de expressão e pensamento, sem, contudo, incluir a dignidade da pessoa humana, construída na história e na cultura, como valor de igual importância a ser observado no desenvolvimento de pesquisas. Politicamente, a relativização da dignidade humana em favor de toda liberdade de pesquisa, como um valor em si, significa uma perigosa fuga à responsabilidade própria à pesquisa e que, numa comunidade politicamente organizada segundo princípios democráticos, deve orientar a fixação de prioridades, a transparência dos métodos e a publicação dos seus resultados.

Nas entrelinhas dessa epistemologia biologizante, que se prolifera no falso discurso da neutralidade científica, repousa um grave perigo político cujo conhecimento e julgamento não permite mais o refúgio na ingenuidade ou na apatia, pois, a novidade que torna as novas pesquisas biotecnológicas em seres humanos um risco é a possibilidade de intervenção científica na própria natureza humana, segundo os critérios, os valores e as leis do mercado, em prejuízo da participação política de uma cidadania livre que, para existir, precisa efetivar os princípios democráticos e os valores da pessoa inerentes a qualquer democracia.

As perspectivas éticas a serem consideradas têm alcance na construção do pensamento, através dos conceitos de vida e de humanidade, sempre possíveis de apropriação segundo os interesses de quem pesquisa e, por essa razão, os nomeia. Alcançam também o âmbito de uma ética democrática que deve orientar os cidadãos a tomarem conhecimento das inovações da genética, de suas possibilidades e

¹⁶³ BAUMAN, op. cit., p. 30.

aplicações, e de suas implicações num contexto onde a ciência foi apropriada pela economia e assimilada aos processos produtivos do mercado global. Os agentes desse mercado têm apenas compromisso com o lucro que podem proporcionar a seus acionistas, mesmo que isso traga por consequência a transformação do espaço público em espaço de consumo através da sobreposição de normas que assegurem suas práticas comerciais aos Direitos Humanos consagrados para proteger a pessoa e a sociedade contra as investidas do poder, nas suas formas política, econômica e, também, o poder científico.

Ao negar a metafísica, cujo saber sobre o homem e a vida é patrimônio de antiga tradição da história ocidental, e os saberes míticos, considerados tanto os da tradição judaico-cristã quanto das tradições indígenas sobre a existência e a condição humana, a ciência se elege a si mesma como árbitro final de suas atividades na sociedade e, assim fazendo, adota uma posição totalitária em duas características, a saber: uma postura metapolítica¹⁶⁴, porque pretende pôr-se acima de qualquer limitação política construída no debate democrático e plural; por essa razão, também se constrói num âmbito metajurídico, por não aceitar o domínio de normas constitucionais, como deve acontecer em qualquer democracia, não apenas com a ciência, ou o poder científico, mas também a exemplo do que deve nortear o poder econômico, o poder da imprensa, ou o poder político dentro do jogo democrático.

3.2 – O alcance dos direitos humanos na proteção da vida e da dignidade humana

A perspectiva histórica da inserção das biotecnologias na Amazônia através de experimentações com e em seres humanos tem o objetivo principal de visualizar e fixar em bases racionais os fatos pesquisados e os agentes envolvidos em toda sua complexidade, ponderando os riscos dessas atividades científicas, bem assim como

¹⁶⁴ As pretensões metapolíticas e metajurídicas do poder científico são discutidas em Hemitt, como anteriormente citado.

procurando identificar os benefícios trazidos pela intervenção dessas ciências nos espaços amazônicos, nos eventos de coleta de sangue. A ponderação é necessária porque se reconhece a ambigüidade do agir científico e, dentro da noção de gestão de riscos na sociedade democrática, é necessário que se julgue, segundo o valor da dignidade humana, a pertinência e a justiça da incursão desses saberes na sociedade, através de procedimentos científicos próprios de cada campo, especialmente considerados os eventos de coleta de sangue nas sociedades indígenas no Brasil.

Nesses julgamentos éticos, têm estreita relação a bioética e o direito, aquela nos enunciados tradicionais de seus princípios, autonomia, beneficência e justiça, e o direito, inicialmente e no âmbito internacional, através da Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, posteriormente reiterada pela Declaração de Direitos Humanos de Viena de 1993, e, ainda, Declaração Universal do Genoma Humano e Direitos Humanos de 1997. No Brasil, é na Constituição de 1988, onde são inscritos os Direitos Fundamentais, em cuja base tem alicerce a República e seus objetivos, que a interseção entre a moral e o direito toma corpo de norma positiva, sendo recepcionados os instrumentos internacionais de proteção à pessoa humana, como descrito em seus parágrafos 1º e 2º.

Em face da diversidade cultural do povo brasileiro, o pluralismo também ocupa lugar de destaque no reconhecimento de direitos fundamentais relativos a povos que, antes da promulgação da constituição, não tinham lugar na ordem jurídica senão como “quase” cidadãos, como acontecia com os índios, e, hoje, têm sua peculiaridade étnica reconhecida para, no respeito a sua diversidade cultural, serem integrados enquanto índios na comunidade política plural, preservando sua identidade segundo seus próprios critérios culturais, conforme dispõem o preâmbulo, o art. 1º, V, o art. 3º, IV e o art. 231, da Constituição da República de 1988. No espaço internacional, foi recepcionada a Convenção 169, da OIT, que eleva a consciência da identidade indígena como critério válido para estabelecer sua pertença ao seu grupo étnico.

Para uma abordagem objetiva acerca da noção de grupos étnicos, adota-se o critério da atribuição para observar as suas fronteiras numa sociedade poliétnica como

a brasileira, consistindo esse critério, segundo Barth, na consideração do que seja socialmente efetivo para compreendê-los como “forma de organização social”¹⁶⁵. Nesse critério, são os próprios atores que “usam identidades étnicas para categorizar a si mesmos e outros, com objetivos de interação, eles formam grupos étnicos neste sentido organizacional”.¹⁶⁶ Assim, os próprios atores dizem a sua pertença ao grupo étnico, assumindo sua identidade, não sendo mais categorizados por critérios, pessoas, instituições externas e alheios ao seu grupo de convívio. Essa foi a orientação adotada pela Convenção 169 da OIT sobre “Povos Indígenas e tribais em países independentes”, de 1989, que diz no Art. 1º, 2, que “a consciência de sua identidade indígena ou tribal deverá ser considerada como critério fundamental para determinar os grupos aos que se aplicam as disposições da presente Convenção.” Portanto, ao levar-se em consideração apenas fatores socialmente relevantes para verificar a pertença de um indivíduo a dado grupo étnico, afasta-se a possibilidade da utilização de termos ou padrões biológicos para classificar as pessoas, suas identidades e os grupos étnicos de sua origem. Nesse sentido, ao explicar que as culturas são originais devido a padrões geográficas, históricas e sociológicas e não à caracteres biológicos como a anatomia ou fisiologia humanas, Lèvi-Strauss, afirma que

o pecado original da Antropologia consiste na confusão entre a noção puramente biológica de raça (supondo, aliás, que, mesmo neste terreno limitado, esta noção pudesse pretender à objetividade, o que a Genética moderna contesta) e as produções sociológicas e psicológicas das culturas humanas.¹⁶⁷

Assim, o discurso em torno da identificação das diversas etnias está relacionado não a aspectos biológicos, mas a fatores socialmente relevantes, tomando-se em

¹⁶⁵ BARTH, Fredrik. Grupos étnicos e suas fronteiras. In: Poutignat, Philippe. **Teorias da Etnicidade**. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1998, p. 193.

¹⁶⁶ Ibidem, p. 194.

¹⁶⁷ LÈVI-STRAUSS, C., Raça e História In: **Antropologia Estrutural II**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1976, p. 329.

consideração o que os agentes dizem que são e a que grupo declaram pertencer, pois assim também dizem como querem “ser tratados e querem ver seus próprios atos interpretados e julgados”¹⁶⁸.

Retome-se, nesse ponto, e a partir desses novos parâmetros éticos e jurídicos consagrados como Direitos Humanos, na ordem internacional e, recepcionados como Direitos Fundamentais, na ordem Constituição brasileira, a divergência histórica e paradigmática entre os cientistas, que coletaram o sangue sem o devido consentimento, e os povos indígenas, objetos das pesquisas. Desse confronto entre a ciência e a cultura indígena restou o dano causado pelo desprezo à sua dignidade humana e às suas crenças. Nelas, o sangue de seus antepassados não apenas permaneceu sem os devidos funerais, mas, também, ainda estaria na posse de estranhos, seus possíveis inimigos. Também os nomes sagrados de seus ancestrais foram injuriosamente pronunciados para fins de catalogação e registro. Para justificar suas pesquisas, esses cientistas invocaram sua liberdade e seu direito de pesquisa, uma expressão jurídica de sua íntima crença na supremacia do conhecimento científico e na panacéia do progresso da ciência com a promessa de remediar os males da humanidade.

A dignidade daqueles homens e mulheres indígenas traz o contorno de suas crenças sobre si mesmos e sobre o mundo, delimitando o espaço onde são experimentados em sua sociedade a vida e a morte. Sua dignidade é construída na medida em que são livres para viver seus valores, sua cultura, enfim, construir e reconstruir sua própria identidade, reconhecendo-se como pessoa e, ao mesmo tempo, enquanto povo e comunidade. A intervenção indevida, ou seja, sem o seu consentimento, no modo como escolhem viver suas vidas viola suas crenças e seus valores e os expõem à indignidade, diminuindo, assim, seu sentido de humanidade.

Os índios cujas experiências com a ciência da genética foi descrita, num esforço primário de etnografia daquele campo na Amazônia, atualizam, ou seja, trazem para o significado do presente, o drama secular de Sófocles onde o poder do soberano

¹⁶⁸ BARTH, Fredrik. op. cit. p. 195.

vitorioso se impõem pela força e pune com a desobediência com a morte. O rei é a sua própria lei e não admite concorrência com a lei divina invocada por Antígona para justificar sua conduta piedosa e, assim, decreta sua morte. A piedade de Antígona somente lhe custa a vida quando desafia o poder do rei. Nesse sentido, o desprezo do rei pelas crenças de quem o desobedece ou contraria têm a mesma medida de seu amor pelo poder não compartilhado, a dizer, totalitário.

Antígona, contudo, está numa condição diferente de Creonte e, com isso, é inspirada por outros valores o que a faz reconhecer na vida e na morte do irmão uma dignidade superior ao poder do rei e, sentindo uma irresistível e piedosa indignação, desafia a lei posta e dá ao irmão o direito a uma sepultura, mesmo sabendo que sua conduta será penalizada com a morte. Julga, portanto, ser a dignidade tão importante quanto a vida e se lança a defendê-la assumindo a responsabilidade pelas consequências da negação a obedecer o mandamento que reputa ser injusto. Diz a personagem: “Eu sepultarei meu irmão! Será um digno fim, se eu morrer em seguida ao cumprimento desse dever”.¹⁶⁹

Embora a linguagem falada por Antígona seja religiosa, ou como preferem os antropólogos, mítica, a motivação da reação à sua conduta somente pode ser explicada se observada para além dessa superfície coloquial. A condenação da heroína grega não decorre de suas crenças, mas de seu desafio ao poder. Suas convicções religiosas e seu amor ao irmão morto justificam para si a desobediência à ordem de Creonte, mas é apenas a desobediência em si mesma que incomoda o poder, pois, nela, vêm-se delimitados os seus limites. Assim, o rei reage para preservar o próprio interesse no poder e apenas considera os sentimentos e as crenças de Antígona na medida em que o afrontam e desafiam. Em última análise, Antígona dá o funeral ao irmão para afirmar sua dignidade humana fundada na sua integridade e na sua autonomia perante o poder.

Na experiência de nossa contemporaneidade, e num esforço para conceituar a dignidade humana, Dworkin antes aborda a autonomia e a integridade da pessoa,

¹⁶⁹ SÓFOCLES, op. cit., p. 85.

tecendo nelas uma correlação essencial, para defender que a pessoa tem o direito à autonomia porque a ela igualmente se reconhece o direito de orientar sua vida segundo sua visão do mundo, sentimentos, pertença étnica, crenças e valores, enfim, a pessoa é autônoma porque constrói sua vida de acordo com a consciência que tem de si mesma. Em suas palavras, a integridade é “a capacidade de alguém expressar seu caráter – valores, compromissos, convicções e interesses críticos e experienciais – na vida que leva”.¹⁷⁰ Para o autor, não basta o reconhecimento da força moral desse conceito para sua concretização, pois, a autoconstrução efetiva dos indivíduos e dos grupos acontece apenas quando existe um “esquema de direitos”¹⁷¹ que torne viável sua efetivação. Para Dworkin a existência íntegra apenas acontece dentro de uma ordem jurídica capaz de reconhecê-la como tal protegê-la da intervenção de terceiros, mesmo quando pretensamente fundada em valores humanos da dignidade da pessoa.

É na vivência da sua integridade, e conforme sua perspectiva de identidade, que a pessoa é autônoma. Ao definir a dignidade, Dworkin não faz um conceito genérico, embora o conheça em termos gerais¹⁷², mas preocupa-se em ir além para identificá-la na realidade e assim o faz no modo inverso, através do conceito de indignidade, ou seja, “as pessoas têm o direito de não ser vítimas da *indignidade*, de não ser tratadas de um modo que, em sua cultura ou comunidade, se entende como demonstração de desrespeito”, e continua o autor construindo na cultura e na história o conceito de indignidade, “toda sociedade civilizada tem padrões e convenções que definem essas indignidades, que diferem conforme o lugar e a época em que se manifestam”.¹⁷³

Dworkin não separa, portanto, a dignidade do direito à dignidade e assim o faz porque compreende a humanidade da pessoa enquanto se concretiza e não apenas como conceito. Compreende também a essencial importância de um conjunto de direitos capaz de tornar a dignidade factível no mundo conflituoso na vida. Todavia,

¹⁷⁰ DWORKIN, Ronald. **Domínio da vida: aborto, eutanásia e liberdades individuais**. São Paulo: Martins Fontes, 2003., p. 319.

¹⁷¹ Ibidem.

¹⁷² Em termos mais gerais, a dignidade é compreendido por Dworking como direito à dignidade e conceituado como “o direito a viver em condições, quaisquer que sejam, nas quais o amor-próprio é possível ou pertinente” (2003, p. 333).

¹⁷³ DWORKIN, op. cit., p. 334.

não se desconsidera a metafísica dos indivíduos ou dos grupos, mas ao contrário, é situada no cerne da dignidade, pois, escolhe como ponto central de seu ensinamento “a importância intrínseca da vida humana”.¹⁷⁴ Esse valor intrínseco Dworkin chama de santidade, ou inviolabilidade, ou, ainda, “o sentido de si mesmo como alguém que tem interesses críticos e cuja vida é importante em si”¹⁷⁵. Para o autor

o direito de uma pessoa ser tratada com dignidade é o direito a que todos reconheçam que ela é o tipo de criatura cuja posição moral torna intrínseca e objetivamente importante o modo como sua vida transcorre.¹⁷⁶

Na mesma esteira dos autores pesquisados, Dworkin também vê a ambigüidade semântica da ciência quando admite que, ao mesmo tempo, promete e ameaça, seja através da alteração dos processos de reprodução humana, a serviço de pessoas “muito ricas, [que] anseiam pela imortalidade”¹⁷⁷, seja pela produção de novas técnicas médicas que trazem o desafio de seu estender o acesso para além da minoria de consumidores que possa pagar.

A importância dos direitos humanos, referidos por Dworkin pela designação geral de direitos, está, portanto, em apresentar parâmetros objetivos para julgar, dentro do espaço democrático, os caminhos a serem trilhados pela ciência e pela cidadania, segundo o valor da dignidade humana, num exercício dos direitos à autonomia e à integridade da pessoa. Conclui o autor sua obra ensinando que

se as pessoas conservarem a autoconsciência e o amor-próprio, as mais importantes conquistas de nossa espécie, não permitirão que a ciência e a

¹⁷⁴ DWORKIN, op. cit., p. 337.

¹⁷⁵ Ibidem.

¹⁷⁶ Ibidem, p. 339.

¹⁷⁷ Ibidem, p. 344.

natureza simplesmente sigam o seu caminho; irão empenhar-se por expressar nas leis que criam como cidadãos e nas escolhas que fazem como pessoas, o melhor entendimento possível do porquê de a vida humana ser sagrada e do lugar ideal que a liberdade deve ocupar em seu domínio¹⁷⁸.

No drama dos índios, tal como vivido nos eventos de coleta de sangue, estão postos em conflito o direito de pesquisar dos cientistas e o direito à dignidade humana dos indígenas. É um choque de mundos, mas não é recente e pode ser comparado às mais antigas e às mais recentes intervenções na Amazônia, pois, traz no seu seio os contornos do colonialismo e do etnocentrismo como pontos comuns. Nesse conflito, conforme ensina Dantas, “a desconsideração e desqualificação das populações indígenas, originais habitantes desse espaço, têm início com a negação da humanidade desses povos”.¹⁷⁹

Nesse contexto, o desafio dos Direitos Humanos é tentar realizar seu conteúdo, universal e indivisível, sem que, com isso, se transforme mais um veículo de ideais colonizadores que, sob o pretexto de humanizar, desprezam as culturas dos povos locais para impor um cultura hegemônica e de assimilação forçada. De um lado se acha o movimento do relativismo cultural, que nega a existência de uma moral universal e afirma os valores do pluralismo cultural, e de outro os que criticam essa posição, interpretando-a como um pretexto para a violação dos Direitos Humanos onde são relativizados em favor da diversidade cultural.

Piovesan leciona que a Declaração Universal de 1948 é o marco introdutório da concepção contemporânea de direitos humanos, sendo basicamente repetida pela Declaração de Direitos Humanos de Viena de 1993. Nesses documentos, adotam-se os critérios da universalidade e da indivisibilidade dos direitos humanos para auferir sua efetivação em dada sociedade, conforme disposto no art. 5º, da Declaração de Viena, e

¹⁷⁸ DWORKIN, op. cit., p. 344.

¹⁷⁹ DANTAS, Antonio Fernando Carvalho. **Humanismo latino: o Estado brasileiro e a questão indígena**. In: MEZZARROBA, Ordes (org.). Humanismo latino e estado no Brasil. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2003., p. 478.

na Resolução n. 32/130, da Assembléia Geral das Nações Unidas. São universais, ensina a autora, “porque clama pela extensão universal dos direitos humanos, sob a crença de que a condição de pessoa é o requisito único para a dignidade e titularidade de direitos”, e indivisíveis “porque a garantia dos direitos civis e políticos é condição para a observância dos direitos sociais, econômicos e culturais e vice-versa”.¹⁸⁰

Com a internacionalização de direitos, lembra a autora que, a adesão dos diversos Estados às Declarações, trouxe uma relativização das soberanias nacionais, pois, o interesse em proteger os cidadãos contra violações passou do âmbito local ao internacional. Toda comunidade de nações tem doravante o interesse que os países signatários garantam aos seus nacionais a proteção contra as investidas do poder que visem a suprimir a eficácia dos Direitos Humanos entre os seus. As questões domésticas suscitadas pelos estados como escusa para afastar a comunidade internacional de se interessar e fiscalizar o cumprimento das Declarações, perdem espaço diante do movimento político internacional que transforma o respeito a esses direitos em questão de interesse da ordem internacional de nações.

Não se trata aqui de imperialismo cultural do ocidente, mas de um mecanismo jurídico internacional que não admite mais a invocação de soberanias nacionais ou da diversidade cultural para justificar as violações aos direitos, funcionando como uma barreira ou imunidade ao controle da comunidade internacional. Antes, as Declarações Universais são um parâmetro ético-jurídico que reclama a atuação dos Estados para agir na sua defesa, inclusive promovendo a punição de quem as desobedece.

Ao enfatizar a importância dos direitos humanos, Piovesan situa sua argumentação num momento pós Consenso de Washington, cuja agenda incorporou medidas neoliberais com a finalidade de estabilizar as economias dos países denominados “emergentes”, tendo assimilado como política de reestruturação desses Estados “a redução de despesas públicas, a privatização, a flexibilização das relações de trabalho,

¹⁸⁰ PIOVESAN, Flávia. **A universalidade e a indivisibilidade dos direitos humanos: desafios e perspectivas.** In: BALDI, César Augusto (org.). *Direitos Humanos na sociedade Cosmopolita.* Rio de Janeiro: Renovar, 2004., p. 49.

a disciplina fiscal para eliminação do déficit público, a reforma tributária e a abertura do mercado ao comércio exterior. Há uma crescente internacionalização da produção e a criação de mercados mundiais integrados”.¹⁸¹ Em decorrência dessas medidas, Piovesan descreve a análise econômica de seus resultados, sendo eles o crescimento da pobreza causada pela globalização econômica num movimento de exclusão socioeconômica, bem assim como descreve o posicionamento dos idealizadores do plano, como Joseph Stiglitz, então Vice-Presidente do Banco Mundial, e Michel Camdessus, então gerente do FMI, ambos incorporando às suas idéias iniciais o discurso do crescimento econômico com justiça, ou incluindo outros temas relativos ao desenvolvimento humano, à educação, à tecnologia e ao defesa do meio ambiente, como forma de mitigar as consequências verificadas na execução plano original.

Reconhecendo o perigo que o mercado global representa à democracia, quando não submetido às regras próprias do jogo democrático, ou quando não são chamados a respeitar valores inerentes à pessoa e a sua vida em comunidade e apontando para a necessidade da “prevalência dos direitos humanos e do valor democrático”,¹⁸² Piovesan conclui que

Se os direitos civis e políticos mantêm a democracia dentro dos limites razoáveis, os direitos econômicos e sociais estabelecem os limites adequados aos mercados. Mercados e eleições por si só não são suficientes para assegurar direitos humanos para todos (...) Ao imperativo da eficácia econômica deve ser conjugada a exigência ética de justiça social, inspirada em uma ordem democrática que garanta o pleno exercício dos direitos civis, políticos, sociais, econômicos e culturais¹⁸³.

¹⁸¹ PIOVESAN, op. cit., p. 66.

¹⁸² Ibidem, p. 70.

¹⁸³ Ibidem.

Significando a universalidade que os direitos humanos são aplicáveis a todos na sua humanidade, e a indivisibilidade que compõem um feixe único de múltiplas garantias e direitos, na condição contemporânea de encontros de culturas, antes se invoque o universalismo para proteger juridicamente os vários povos contra as investidas do poder, entre o que incluímos o poder da ciência, que adotar a postura radical dos relativistas e negar a sua aplicação invocando barreiras culturais ou étnicas. De todo modo, o relativismo radical importa numa negação de direitos humanos, tal como concebidos atualmente, bem assim como a possibilidade do acesso à justiça para a solução de suas violações.

Como exemplo análogo extraído da realidade, apresenta-se o caso das coletas dos índios Karitiana, quando o Ministério Público Federal ajuizou a Ação Civil Pública buscando a tutela jurisdicional para proteger direitos fundamentais daqueles indígenas. O juízo *ad quem* interpretou a contenda sob a ótica restrita do direito civil, extinguindo o processo com solução de mérito, nos termos do art. 269, IV, do CPC. Ao decidir assim, o juízo singular afastou, dos índios, o direito de acesso à justiça por não mais existir direito a resguardar, uma vez operada a prescrição. Este instituto é próprio aos bens e direitos patrimoniais cuja domínio pode prescrever pelo decurso do tempo. Assim, construindo sua decisão sob o conceito patrimonial de moral e, portanto, não como direito fundamental inerente à dignidade humana e à pessoa dos índios, o juiz negou-lhes o acesso à jurisdição, através do processo civil, para defender as violações contra os direitos humanos representadas pelos eventos de coleta de sangue em suas comunidades. Em direção contrária seguiu o TRF da 1ª Região, restaurando aos índios o acesso à justiça e reconhecendo-lhes os direitos humanos cuja violação deverá ainda ser julgada.

EMENTA

AÇÃO CIVIL PÚBLICA. INDÍGENAS. COLETA INDEVIDA DE SANGUE E DADOS ANTROPOMÉTRICOS DE ÍNDIOS DA COMUNIDADE KARITIANA. SUSPEITAS DE COMERCIALIZAÇÃO DE MATERIAL GENÉTICO NO EXTERIOR. VIOLAÇÃO DO PRINCÍPIO DA DIGNIDADE DA PESSOA

HUMANA. LESÃO À INTEGRIDADE FÍSICA, MORAL E CULTURAL DOS INDÍGENAS. INDENIZAÇÃO POR DANOS MORAIS. NÃO OCORRÊNCIA DE PRESCRIÇÃO. PRECEDENTES DO STJ.

1. Hipótese em que os requeridos, ora apelados, acompanhando a expedição da rede de televisão inglesa Yorkshire Television Limited, que obteve autorização da FUNAI para produzir documentário acerca da cultura da comunidade indígena Karitiana (Mapinguarí), coletaram sangue, bem como dados antropométricos dos membros da comunidade, sem autorização da FUNAI e sob a justificativa, aos líderes da tribo, de que a sangria visava detectar doenças e, assim, tratamento médico para toda a comunidade. Os resultados dos exames não foram apresentados e nem foram enviados os medicamentos prometidos.

2. Ocorreram denúncias acerca da comercialização, nos Estados Unidos da América, do sangue dos Karatianas, para fins de pesquisas genéticas, o que gerou indignação e revolta na comunidade indígena Karitiana.

3. O Ministério Público Federal ajuizou a presente ação civil pública, objetivando a condenação dos apelados ao pagamento de indenização por danos morais à comunidade Karitiana, bem como na obrigação de não fazer, consistente na abstenção de emprestar, ceder, transferir, enfim, da prática de qualquer outro ato que importe alienação, gratuita e ou onerosa, bem como o uso, gozo ou concessão de objetos ou qualquer tipo de material, biológico ou não, pertinente à comunidade Karitiana sem a expressa autorização da referida comunidade e da FUNAI.

4. O processo foi extinto, sem julgamento do mérito, ao fundamento de prescrição, uma vez que decorreram mais de cinco anos entre o conhecimento dos fatos e o ajuizamento da demanda.

5. Vislumbra-se, a princípio, violação ao princípio constitucional da dignidade da pessoa humana e dos direitos humanos dos indígenas, na medida em que os indígenas da comunidade Karitiana podem ter sido ludibriados, para que autorizassem a extração de seu sangue, aferissem suas medidas e peso, e, posteriormente, o material coletado teria sido vendido em sites na rede mundial de computadores.

6. Conforme precedente do Superior Tribunal de Justiça: "Consectariamente, não há falar em prescrição da pretensão de se implementar um dos pilares da República, máxime porque a Constituição não estipulou lapso prescricional ao direito de agir, correspondente ao direito inalienável à dignidade.

(...)

A exigibilidade a qualquer tempo dos consectários às violações dos direitos humanos decorre do princípio de que o reconhecimento da dignidade humana é fundamento da liberdade, da justiça e da paz, razão por que a Declaração Universal inaugura seu regramento superior estabelecendo no art. 1.º que "todos os homens nascem livres e iguais em dignidade e direitos". Deflui da Constituição Federal que a dignidade da pessoa humana é premissa inarredável de qualquer sistema de direito que afirme a existência, no seu corpo de normas, dos denominados direitos fundamentais e os efetive em nome da promessa da inafastabilidade da jurisdição, marcando a relação umbilical entre os direitos humanos e o direito processual" (REsp 816.209/RJ, Rel. Ministro Luiz Fux, Primeira Turma, julgado em 10.04.2007, DJ 03.09.2007 p. 124).

7. Apelação do Ministério Público Federal provida e remessa oficial prejudicada.

8. Sentença reformada para afastar a prescrição, por se tratar de possível violação aos direitos humanos da comunidade indígena Karitiana, e determinar o retorno dos autos à origem para regular instrução probatória.¹⁸⁴

A decisão do TRF-1 reflete a concepção universalista, reconhecendo aos índios sua humanidade e, em decorrência disso, os direitos fundamentais violados pela ação irregular dos pesquisadores. Paralelamente ao que aconteceu com os lanomâmi, os Karitiana também foram enganados aos doares seu material genético, pensando que teriam em retorno algum benefício ou bem-estar.

Tratando-se de intervenções biotecnológicas em seres humanos, mais especialmente no campo da genética, a decisão da justiça brasileira seguiu os parâmetros da Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos de 2005, que estabelece os princípios de direitos humanos universais aplicados às investigações em seres humanos e em comunidades tradicionais. Assim dispõe a Declaração:

¹⁸⁴ BRASIL. Tribunal Federal da 1ª Região. Provimento ao apelo do MPF. APELAÇÃO CÍVEL Nº 2002.41.00.004037-0/RO. Ministério Público Federal e Hilton Pereira da Silva e outro. Relator: Desembargadora Federal Selene Maria de Almeida. 17 de outubro de 2008. In: **Diário da Justiça**, [Brasília], Nº 216, seção 2, p.137-8, nov. 2007.

Artigo 1o - O genoma humano constitui a base da unidade fundamental de todos os membros da família humana bem como de sua inerente dignidade e diversidade. Num sentido simbólico, é o patrimônio da humanidade.

Além do conceito do genoma que, no texto da Declaração, incorpora a perspectiva do forte universalismo, mas também reconhece a diversidade, também são tratados o consentimento informado e a não mercantilização *in natura* do genoma (arts. 4º e 5º), o que está expresso na decisão do Tribunal que reformou a sentença do juízo que categorizava o material coletado apenas no âmbito do Direito Privado e não como direito humano dos índios.

Numa primeira avaliação, a decisão do TRF-1 eleva a importância dos Direitos Humanos como essenciais à proteção da vida humana, inclusive quando considerada em sua condição cultural e comunitária, pois, se houvesse apenas a aplicação do direito privado clássico, como pretendia o juízo singular, o sangue indígena seria tratado no nível da coisa apropriável e disponível, por isso sujeita à prescrição. A judicialização dos direitos humanos através da decisão garantiu não somente ao acesso à justiça institucionalizada, na expressão de Alexy, mas também a efetiva possibilidade jurídica de defender as violações à vida e à dignidade dos indígenas e, sendo seu drama verdadeiro paradigma na experiência da cidadania contra as investidas do poder científico, também a toda comunidade dos cidadãos aproveita.

Todavia, nem tudo são comemorações absolutas em matéria de defesa de direitos humanos, pois, enquanto instrumentos jurídicos, se inserem no âmbito do direito privado clássico, que tem suas categorias próprias para explicar e conferir a segurança possível apenas dentro do “regime de titularidade dos sujeitos sobre as coisas”¹⁸⁵, como diz Gediél, mas não alcança o produto da manipulação genética que, pela intervenção

¹⁸⁵ GEDIÉL, José Antônio Peres. **Declaração do Genoma Humano e Direitos Humanos**. In: Carneiro F. & Emerick (orgs.). LIMITE – A Ética e o Debate Jurídico sobre o Acesso e Uso do Genoma Humano. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.

da biotecnologia, ou seja, do gênio humano, modificou-se de ente natural para obra artificial e, num movimento de apropriação, deixa a categoria jurídica da descoberta para a da invenção patenteável, embora sempre guarde os vínculos biológicos com o material originariamente coletado com ou sem o consentimento informado. Nesse contexto, a máxima proteção repousa na paradoxal indisponibilidade do corpo e, assim, o direito não mais regula o acesso e o uso ao genoma humano pois, suas, categorias cessaram numa relação jurídica primária entre o sujeito de direito e a coisa apropriável economicamente, como pode ocorrer entre os possíveis doadores de material e quem os coleta para pesquisa, mas não alcança quem financia a pesquisa para auferir lucros com o desenvolvimento de produtos genéticos postos no mercado de consumo.

4. A REGULAÇÃO JURÍDICA DA PESQUISA BIOTECNOLÓGICA NO BRASIL

4.1 – As categorias jurídicas modernas e seu caráter patrimonial: da pessoa à propriedade.

Na tentativa de fazer uma descrição etnográfica da ciência da genética tal como foi desenvolvida desde Mendel até a descoberta da dupla hélice por Watson e Crick, pesquisaram-se os relacionamentos entre cientistas e instituições científicas e econômicas, tudo com o objetivo de narrar como a ciência segue seu caminho de acordo com essas dinâmicas e não apenas motivada pelo mera curiosidade, ou, ainda, pelo amor ao saber. Definitivamente, a ciência não é neutra, como o denuncia a *illusio* de Bourdieu, e, como seu desenvolvimento afeta a vida de todos nós, omitir essa realidade é afastar de seu controle os mecanismos políticos capazes de estabilizar os interesses e conflitos na sociedade de riscos em nome de princípios de cuja efetividade jurídica dependem a democracia e o Estado de Direito.

A ciência tem poder e, assim como a economia ou a política, deve seguir seu caminho segundo os princípios humanísticos descritos na Constituição e nas Declarações de Direitos consagradas, cuja observação o país se compromete por ser signatário.

Relacionar o progresso da ciência, à criação de novos saberes ou técnicas apenas ao espírito empreendedor do cientista é, de fato, omitir-se em conhecer as reais circunstâncias do atual desenvolvimento científico, permeado por interesses

econômicos que obtiveram êxito em integrar o saber à produção econômica, visando atender demandas do mercado de consumo.

Nessa relação entre ciência e economia, identifica-se um processo de construção e apropriação do saber segundo as normas jurídicas que conferem segurança à propriedade, especificamente a intelectual, através dos institutos das patentes. As patentes, por sua vez, asseguram ao inventor, pessoa com natureza jurídica, a exclusividade da exploração econômica proveniente do uso da nova tecnologia. Nada mais pertinente ao espaço do direito de patentes, a não ser na sutileza de a invenção, no campo das biotecnologias aplicadas a seres humanos, trazer consigo o material humano original colhido para pesquisa como a base natural sobre o que se inferirá o lucro protegido pelo regime jurídico pertinente aos bens apropriáveis.

A apropriação para o uso do material genético humano se inicia com a coleta do material, sendo este a base ou matéria sobre o que incidirá o gênio humano através da utilização da biotecnologia. Até esse momento, trata-se de um produto no estado natural, tal como referido no art. 4º, da Declaração do Genoma Humano e Direitos Humanos, quando diz que “o genoma humano em seu estado natural não deve ser objeto de transações financeiras”. Esta proibição atende aos valores da pessoa que não pode ser objeto de disposição onerosa, tal como acontece com os demais bens da natureza apropriados pelo homem.

No Brasil, o Direito Privado clássico cria no instituto da indisponibilidade do corpo a barreira jurídica que tenta evitar o comércio de materiais humanos e, em última análise, do próprio ser humano. A Constituição de 1988, segue essa orientação em seu art. 199, § 4º, ao vedar a comercialização de órgãos e de sangue humanos. Nesse sentido, também as disposições dos arts. 13, 14 e 15, do Código Civil, e nas restrições à comercialização de órgãos do art. 1º, da Lei 9.447/97. O sangue humano, por sua vez, tem sua regulação específica na Lei nº 10.205/01 e no Decreto nº 3.990/01, que criam a Política Nacional de Sangue e Componentes Hemoderivados. Quando à Lei nº 11.105/05, que disciplina a liberação de organismos geneticamente modificados na natureza, em seu art. 5º, cuida especificamente da utilização de material humano em

pesquisa, e nos arts. 6º, e 28, descreve restrições e criminaliza o patenteamento de tecnologias genéticas de restrição de uso. Como orientação do Conselho Nacional de Saúde, a Resolução nº 196, Põe sua vez, regula as pesquisas envolvendo os seres humanos, fazendo do consentimento livre e esclarecido a base ética principal para essas investigações. Nessas regras, também consta na orientação sobre a descrição da pesquisa, a necessidade de explicitar a propriedade das informações geradas, restringindo sua divulgação até do processo de patenteamento, caso exista (item VI.2./).

Toda essa disciplina jurídica, inclusive as normas constitucionais, tem por base a indisponibilidade do corpo como premissa para efetivar a proteção jurídica à dignidade humana no âmbito das pesquisas genéticas em pessoas. A perspectiva jurídica dessa regulação tem bases positivistas e tratam da pessoa enquanto sujeito de direitos, sempre individualmente considerado, e cujo consentimento é esclarecido e, por essa razão, livre. Esse contexto regulatório encerra sua função quando a doação de sangue, ou de órgãos, alcança as finalidades estabelecidos naquelas leis. Em síntese, é essa a proteção oferecida pelo ordenamento brasileiro à pessoas objeto de investigação científica e aos seus fluidos obtidos para pesquisa ou para outro objetivo altruístico, como a doação de sangue ou de órgãos.

Na experiência brasileira, menciona-se como casos de estudo aquele referente aos Karitiana antes mencionado e, em analogia no que concerne à categoria jurídica do ser humano enquanto sujeito de direitos patrimoniais, toma-se a decisão do STF¹⁸⁶ que

¹⁸⁶ Passa por este ponto de inflexão hermenêutica, certamente, uma das razões pelas quais o sempre lúcido ministro Celso de Mello assentou que a presente ADIN é a causa mais importante da história deste Supremo Tribunal Federal (ao que se sabe, é a primeira vez que um Tribunal Constitucional enfrenta a questão do uso científico-terapêutico de células-tronco embrionárias). Causa cujo desfecho é de interesse de toda a humanidade. Causa ou processo que torna, mais que todos os outros, esta nossa Corte Constitucional uma casa de fazer destino. Pois o que está em debate é mais que a natureza da concepção ou do biológico início do homo sapiens. Mais do que a precisa conceituação jurídica de pessoa humana, da procriação responsável e dos valores constitucionais da saúde e da liberdade de expressão científica. Tudo isso é muito, muito mesmo, porém ainda não é tudo. É também preciso pôr como alvo da nossa investigação de Direito Positivo a natureza mesma da maternidade. Essa disposição de gerar um novo ser dentro de si que é total disponibilidade para acolhê-lo como parte essencial de uma família e de toda a existência (categoria inda maior que a de sociedade). Pelo que a interpretação do Direito não tem como deixar de valorá-la como a parte mais criativa de todo o processo gestacional. O hermeneuta a se render à evidência de que maternidade assumida e

decidiu pela constitucionalidade das pesquisas biotecnológicas com células-tronco embrionárias humanas. Desta decisão, não se busca senão fazer uma análise dos seus fundamentos no que diz respeito à possibilidade de patentear o material humano coletado para pesquisa.

A análise bionômica que, segundo Infante, incluiria aspectos econômicos, políticos e morais, esclareça-se por moral a moral pública, pois as questões privadas restam abertas para a apreciação numa ética crítica das pessoas e das famílias, está fora destas razões cujo cerne é, segundo o Ministro Relator, “a natureza mesma da maternidade”. Volta o STF às considerações estritamente individualistas e nos limites estreitos do direito privado, sem tangenciar os efeitos políticos de um provável patenteamento do material genético humano à comunidade política sob sua jurisdição. Diz-se provável porque, numa economia capitalista, não se investirá em pesquisa se não houver a segurança jurídica que garanta o retorno financeiro, pois, parafraseando Bauman, como todos os mercados seguem as mesmas regras, a liberdade de expressão dos

amor absoluto se interpenetram para agir como elemento complementar da formação psico-física e anímica de uma nova criatura, envolvendo-a na mais arejada atmosfera de empatia com o mundo cá de fora (nas barrigas ditas “de aluguel”, por exemplo, é de se presumir que a gestação não se faça acompanhar da maternidade como categoria de um estruturante benquerer). Tirante, claro, situações em que a própria natureza é que incide em anomalias ou desvarios, falhando no aporte de sua peculiar contribuição para a saúde físico-mental de um ser em estado pré-natal. (...) É o que tenho como suficiente para, numa segunda síntese, formular os seguintes juízos de validade constitucional: I – a decisão por uma descendência ou filiação exprime um tipo de autonomia de vontade individual que a própria Constituição rotula como direito ao planejamento familiar, fundamentado este nos princípios igualmente constitucionais da dignidade da pessoa humana e da paternidade responsável; II - a opção do casal por um processo in vitro de fecundação de óvulos é implícito direito de idêntica matriz constitucional, sem acarretar para ele o dever jurídico do aproveitamento reprodutivo de todos os embriões eventualmente formados e que se revelem geneticamente viáveis. (...) É assim ao influxo desse olhar pós-positivista sobre o Direito brasileiro, olhar conciliatório do nosso Ordenamento com os imperativos de ética humanista e justiça material, que chego à fase da definitiva prolação do meu voto. Fazendo-o, acresço às três sínteses anteriores estes dois outros fundamentos constitucionais do direito à saúde e à livre expressão da atividade científica para julgar, como de fato julgo, totalmente improcedente a presente ação direta de inconstitucionalidade. Não sem antes pedir todas as vênias deste mundo aos que pensam diferentemente, seja por convicção jurídica, ética, ou filosófica, seja por artigo de fé. É como voto (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Indeferimento da ADI proposta pelo MPF em face do Art. 5º, da Lei Federal nº 11.105, de 24 de março de 2005 (Lei de Biossegurança). ADI nº 3.510-0/DF. Ministério Público Federal e Presidente da República e Congresso Nacional. Relator: Ministro Carlos Brito. In: **Diário Oficial da União**, [Brasília], Nº 117, seção 1, p. 1, jun. 2008).

cientistas brasileiros poderá deixar de atender a princípios humanísticos consagrados pela Constituição de 1988, como o acesso à saúde pública, para se orientar pela oferta e pela procura. São esses os riscos políticos e econômicos que o STF deixou de considerar e, assim fazendo, deixou a sociedade exposta.

A “casa de fazer destino” que julgou inovar, em verdade, decidiu sobre uma questão privada e não caminhou além do óbvio já declarado no texto constitucional: a liberdade de expressão. Seguiu, nas entrelinhas, a lição antiga de sua irmã norte-americana, a Suprema Corte, que, no caso *Chakrabarty*, em decisão mais clara e objetiva, disse não poder deter o progresso, e entregou ao direito privado o poder para regular o patenteamento da vida. Ao se referir “a natureza mesma da maternidade”, o STF deixou de abordar quem pode ter os direitos exclusivos de exploração econômica dos embriões gerados a partir das células reprodutivas daquelas mulheres e, com isso, libertou o mercado para, com sua *longa manus*, exercer o controle da vez sob o fruto do ventre materno.

Ao omitir a questão da patenteabilidade dos embriões humanos, o STF lançou o tema ao espaço da anomia, cujo efeito é viabilizar a sua comodificação, sem maiores questionamentos quanto à justiça e a ética pública do ato em relação à sociedade. O cerne do problema no campo do direito está no paradoxo entre a doutrina da indisponibilidade do corpo e a possibilidade do patenteamento de genes humanos sob a forma de propriedade intelectual. Estando a antiga disciplina da indisponibilidade inapta para, a partir de uma perspectiva jurídica, explicar a contradição, e, portanto, apontar concretamente a forma de justiça que garanta a proteção da dignidade humana contra as pressões do mercado, diz-se, parafraseando Ascención Cambrón, que houve uma perigosa superação do Direito pelas biotecnologias, sendo necessário que o estudioso do Direito se ocupe dos problemas que geram a norma, bem assim como dos problemas da democracia.¹⁸⁷ O contexto fora descrito, segundo Capella, no nível da regressão à barbárie, nestes termos:

¹⁸⁷ INFANTE, Ascención C. **La superación Del Derecho por La biotecnología.** In: **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012).** Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007.

Entendo por barbárie uma situação na qual uma civilização entra em regressão e perde alguns de suas características estruturais ao não poder afrontar os problemas gerados por sua própria dinâmica e não dispor de instituições ou lógicas sociais adequadas para isso. E por barbarização a verificação de tendências que predeterminam essa situação, entre as quais figuram a dispersão das energias necessárias para fazer frente à crise.¹⁸⁸

A delicada abordagem sobre a indisponibilidade do corpo vem à tona porque o direito civil clássico, chamado a regular as situações novas trazidas pelas biotecnologias, deixa de explicar satisfatoriamente esta realidade na medida que, ao responder às pressões do mercado que reclama patentear a vida, o faz através de um antigo instituto, a indisponibilidade do corpo pela pessoa e, com isso, retira do domínio pessoal a faculdade de dispor sobre si. Na realidade, quando os dispositivos do Código Civil e da Constituição excepcionam a disposição para fins altruísticos, apenas regulam a relação jurídica entre os sujeitos de direito, prováveis doadores, e a instituição científica que recebe a coleta. A partir desse momento, uma vez destacados do corpo as células humanas, recebem o status jurídico das *res nullius*, podendo ser apropriados por terceiros, inclusive para disposição onerosa, quando ocorre a intervenção das biotecnologias que, segundo se entende, modifica a natureza pelo gênio humano afetando-a a uma utilidade e, assim, abrindo-se a possibilidade jurídica de se reclamar pela sua patente.

Nessa dinâmica, a dignidade humana é presumidamente protegida pelo instituto da indisponibilidade e, em consequência, pelas diversas vedações do ordenamento à disposição onerosa do corpo pela própria pessoa. Todavia, pela modificação dos limites tradicionalmente propostos aos patenteamento – como se vê no art. 10, da Lei nº 9.279/96, mais especificamente no inciso IX – com a inserção das biotecnologias, a

¹⁸⁸ CAPELLA, Juan-Ramon. **Entrada en La barbarie**. Madrid: Editorial Trotta: 2007., p. 180.

indisponibilidade cessa diante a regulação proposta pelo regime de patentes quando disciplina as invenções humanas, no Brasil disciplinada pelo art. 9º, da mesma Lei, sob a forma de “modelo de utilidade”. A indisponibilidade do corpo da pessoa não acompanha as amostras de materiais humanos para classificá-los na categoria de “bens fora do comércio”, como dispunha o art. 69, do antigo Código Civil de 1916. Note-se que o Novo Código Civil de 2002 não disciplina as coisas fora do comércio. Por essa razão, restaram apenas as disciplinas esparsas das lei que tratam da biossegurança, da doação de órgãos e de sangue. Na lição sobre *res in commercio* e *res extra commercium*, diz Orlando Gomes:

As coisas fora do comércio não admitem relação jurídica entre particulares, porque inapropriáveis e inalienáveis. Trata-se de *inalienabilidade* real, objetiva declarada em lei, como a dos bens públicos. A inabilidade pessoal ou subjetiva, que melhor se chama *indisponibilidade*, e é, por natureza e essência, transitória, não atribui ao bem a condição de *res extra commercium*, porque em última análise, consiste numa *limitação de dispor*. [...] É importante distinguir as coisas no comércio das que estão fora, principalmente porque estas, não podendo ser elemento de qualquer relação jurídica, nulo será o negócio jurídico que o tenha por objeto. A coisa extra comércio, é subtraída na totalidade de suas relações, ao regime jurídico privado (FERRARA). O bem *objetivamente* inalienável simplesmente não pode ser transferido.¹⁸⁹

Uma vez destacados do corpo, as células humanas, como o embrião, ou suas moléculas, como o DNA, não mais se lhes aplicam as Declarações de Direitos Humanos ou mesmo os Direitos Fundamentais do art. 5º, da Constituição de 1988, pois passam para a categoria de *res nullius* e, portanto, apropriáveis através do instituto das patentes, na forma de proteção ao conhecimento, que doravante disciplinará as relações jurídicas decorrentes do exercício do mesmo direito que, por sua natureza

¹⁸⁹ GOMES, Orlando. **Introdução ao Direito Civil**. 5.ed., Rio de Janeiro: Forense, 1977., p.232.

patrimonial, é oponível a terceiros para resguardar a exclusividade de exploração, a saber, num regime de monopólio.

Na explicação da mudança doutrinária sobre os bens jurídicos e sua relação com os bens da personalidade, Gediél aponta para o avanço da liberdade de expressão do sujeito sobre o produto de sua criação intelectual como forma de garantir a sua inserção e seu trânsito no mercado de bens, bem como auferir os lucros decorrentes desse comércio, a saber:

Na visão predominantemente patrimonialista do direito subjetivo já explicada, o direito de propriedade do autor sobre a obra seguiu o modelo aplicado à apropriação de coisas, cuja justificativa político-ideológica decorria, sobretudo, da idéia que a inventividade envolvia trabalhos e riscos que justificavam sua aquisição pelo autor. [...] A regulação jurídica dos direitos autorais aponta, assim, desde sua origem, para um duplo sentido: um que diz respeito à liberdade de expressão do sujeito, em relação ao poder estatal, e o outro com o produto material (*corpus mechanicum*) e sua reprodução, com virtualidades de natureza patrimonial. Quer dizer, a definição jurídica do produto intelectual como coisa permite sua livre circulação no mercado e o mantém sob o controle do titular.¹⁹⁰

Num estranho e sutil paralelo, a liberação das pesquisas com células-tronco humanas, tendo por amparo jurídico o direito fundamental da liberdade de expressão sem fazer qualquer referência ou ressalva aos direitos sociais fundamentais, cuja realização depende de políticas públicas e implicam na responsabilidade dos pesquisadores, traz como argumento precisamente a mesma lógica que outrora serviu de base para a exploração econômica de seres humanos, assim nivelados à categoria jurídica de coisa, qual seja, negar ao ente biológico o predicado da humanidade. Atualiza-se, em plena sociedade de consumo, alguns contornos da dinâmica

¹⁹⁰ GEDIÉL, José Antônio Peres. **Os transplantes de órgãos e a invenção moderna do corpo**. Curitiba: Moinho do Verbo, 2000., p. 35.

mercantilista quando, para obviar a exploração econômica, retiram-se do objeto de pesquisa os direitos humanos que, de outra forma, restringiriam o acesso e o uso, ou seja, a apropriação e a disposição onerosa. Assim foi documentado nos estudos de Dantas quando investigou o discurso que outrora legitimava a exploração econômica das novas terras e dos índios, seus habitantes. Segundo o autor, assim funcionava a lógica do direito de descoberta reclamado pela coroa:

Assim, para a consecução dos propósitos da colonização, era preciso explorar economicamente o vasto território brasileiro, com o intuito de consolidar o domínio sobre as terras que a Coroa portuguesa considerava sua por direito de descoberta. Nesse intuito, a desconsideração e desqualificação das populações indígenas, originais habitantes desse espaço, têm início com a negação da humanidade desses povos. Este será o ponto crucial e fundante de todo processo de exclusão sociojurídica dos povos indígenas, no âmbito do Estado-nação brasileiro.¹⁹¹

A história narrada das experiências biotecnológicas na Amazônia trazem aos questionamentos sobre a matéria, muito especialmente no campo do direito, o alerta do riscos sociais que parecem sempre acompanhar os projetos científicos quando realizados sem uma clara definição de responsabilidades, nem tampouco, a devida fiscalização da cidadania e das instituições democráticas. No âmbito do direito de personalidade, a questão se traduz no avanço das disciplinas privatistas sobre a categoria jurídica do ser humano, mais precisamente, o regime jurídico da personalidade humana.

O panorama regulatório contemporâneo, pelo regime restrito de proteção de que dispõe contra o poder econômico, construído unicamente sob o alicerce tradicional do Direito Privado e seu conceito dominial da pessoa humana, sugere uma abordagem crítica onde se incluam os aspectos políticos, econômicos, sociais e morais do

¹⁹¹ DANTAS, op. cit., p. 478.

problema das biotecnologias aplicadas a seres humanos. Ao se enclausurar na formalidade de seus próprios conceitos, ou burocracias, o direito lança fora a importância da análise da complexa realidade da produção dessas tecnologias e suas relações com as pressões do mercado. Em consequência, também negligencia seus efeitos sobre a cidadania pois que, em diversas maneiras, essas inovações afetam profundamente a vida de todas as pessoas. Precisa o direito assimilar a lição de Infante quando diz que “as atuais possibilidades biotecnológicas modificaram os limites jurídicos existentes até os anos 1980 para a concessão de patentes”.¹⁹²

A invasão do campo científico pelos agentes do mercado aconteceu concomitante às mudanças internacionais nas formas de organização e gestão empresariais que deram origem as empresas transnacionais cujo capital tem rápida mobilidade, não se deixando afetar pelas fronteiras nacionais de uma soberania estática, como tradicionalmente conhecida e ensinada. Isso foi descrito no surgimento das primeiras empresas de biotecnologia que deram início à corrida do ouro genético.

Posteriormente ao mapeamento do genoma humano, segue-se a identificação de genes e sua função específica, como foi relatado no caso do câncer de mama. Essa identificação acontece após a intervenção biotecnológica, sempre precedida de pesados investimentos, e tem seus resultados protegidos por patentes que, por sua vez, visam garantir aos investidores o retorno do capital. O gene cuja função é identificada passa a ser valorado segundo a utilidade de sua aplicação, ou seja, é afetado pela possibilidade de utilização antes desconhecida e, assim, transforma-se, no campo do direito, de descoberta para a categoria de invenção e, por isso, patenteável. É o que acontece com o gene mutante do câncer de mama, o BRCA-1, cuja patente pertence à Myriad Genetics, como anteriormente descrito.

Embora aparentemente simples, esse processo de apropriação do gene visando sua utilização econômica, é invisível à abordagem do direito tradicional porque não

¹⁹² INFANTE, Ascención C. **Alguns Problemas de Patentes sobre material genético humano**. In: **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007.

incluem a face mercadológica da biotecnologia e seus efeitos políticos. Basicamente, as empresas de biotecnologia seguem a mesma lógica de qualquer outra empresa que se constitui, organiza e orienta para buscar o lucro num sistema capitalista altamente competitivo. O “boom” da economia genética já se deflagrou e o capital de risco enxerga no genoma humano mais uma oportunidade de negócios.

Enquanto a ciência natural vê a utilidade do gene na influência que seus mecanismos têm no desenvolvimento de males, para tentar desenvolver terapias aptas a combatê-lo, o mercado entende por utilidade o lucro possível com o lançamento de produtos a consumidores aptos a pagar o preço pela cura. Por isso antes de iniciar uma linha de pesquisa, realizam pesquisas de mercado para poderem desenvolver produtos conforme a aceitação e a demanda dos potenciais consumidores. Nesse sentido, não se confunde os conceitos de consumidor com cidadão, e, de antemão, pode-se inferir que nem todos terão acesso às curas, apenas os cidadãos economicamente incluídos no circuito do consumo.

4.2 – A pessoa para além da propriedade na pesquisa biotecnológica: a proteção jurídica da dignidade humana.

No filme “Gattaca”¹⁹³, de Andrew Niccol, o contexto dramatizado ocorre num tempo futuro quando os seres humanos são escolhidos geneticamente em clínicas de reprodução assistida e aqueles concebidos naturalmente são considerados inválidos pela sociedade. O filme conta a história de dois irmãos, Vincent e Anton, filhos de um casal que escolheu conceber os filhos em dois métodos, o primeiro de forma natural, e o segundo geneticamente modificado segundo os padrões de perfeição da sociedade onde vivem. Vincent não poderia ter as mesmas oportunidades do irmão caçula porque sua identidade genética não era aceita pelos padrões para que pudesse iniciar a

¹⁹³ GATTACA: Experiência Genética. Direção: Andrew Niccol. Produção: Danny DeVito. Intérpretes: Ethan Hawke, Jude Law, Uma Thurman, Gore Vidal e outros. Roteiro: Andrew Niccol. Música: Michael Nyman. EUA: Columbia Pictures, c1997. 1 DVD (112min).

carreira de astronauta, como desejara. Pois, pelos defeitos naturais que carregava em seu DNA, era classificado como inválido para a função. Assim, para perseguir seu caminho, fraudava sua identidade genética utilizando-se das informações de outro, Eugene, um atleta de compleição perfeita e, por essa razão, com amplo trânsito nas instituições daquela sociedade obcecada pela perfeição genética. Transitando nessa dupla identidade, Vincent burla os controles legais e tem acesso à formação reservada às categorias genéticas superiores a sua, tudo para vencer e realizar seus sonhos. Acidentalmente, seu artifício é quase revelado e, então, o herói foge das perseguições do aparelho policial que tenta restabelecer a ordem ao desconfiar que uma pessoa geneticamente inválida estaria prestes a assumir a função legalmente reservada à categoria das pessoas rotuladas como válidas. Quem investiga o criminoso que fraudava o sistema é Anton, o próprio irmão válido de Vincent. A trama segue e, contra todas as expectativas construídas naquela sociedade, Vincent consegue se realizar e, mesmo sob o véu de uma falsa identidade, vai ao espaço.

A abordagem do filme “Gattaca”, tal como o fizera “O Jardineiro fiel”, de Walter Salles, mostra o quanto as questões envolvendo a reprodução assistida e a seleção genética se interiorizaram na cultura contemporânea e já compõem o debate em torno da utilização da biotecnologia aplicada a seres humanos e seus efeitos sociais e políticos. São problemas que causam medo e perplexidade nas consciências. Seguindo a explanação de Hemitt, como toda sociedade tem os seus medos, numa sociedade de riscos, esses temores são racionalmente equacionados no espaço da cidadania e sob os princípios estabelecidos nas constituições dos Estados Democráticos de Direitos.

Para melhor identificar os medos da contemporaneidade sobre os avanços da genética, trazemos as indagações formuladas por Ascención Cambrón, ao discorrer sobre Direitos Humanos, biotecnologias e patenteamento do corpo humano. Fazendo uma afirmação de valor, no âmbito de uma ética pública, diz que “não se pode admitir que sejam o afã de lucro e de poder as forças que configurem as prioridades

tecnológicas de nossas sociedades”,¹⁹⁴ e lança os questionamentos: “Que meios tem a sociedade para impedir que se abuse do direito de patentes? Se pode confiar na intervenção do Direito, nacional ou internacional, ou na da comunidade científica ou na classe política? Pode-se seguir mantendo o discurso de que o corpo não é patenteável?”.¹⁹⁵

Igualmente identificando os riscos das novas tecnologias e a insuficiência do direito tradicional para disciplinar o acesso e uso dos materiais genéticos humanos objeto das pesquisas, Gediel também traça problemas ao ensinar que “levantadas essas premissas e realizado o inventário inicial de problemas, podemos afirmar que as formulações jurídicas contemporâneas, que têm por finalidade regular relações decorrentes da aplicação da biotecnologia, ainda não constituem um novo modelo jurídico, mas sugerem uma severa revisão principiológica do Direito vigente”.¹⁹⁶

O problema dessas normas é mais explicitamente grave quando se questiona sua justiça em face de sua inadequação aos direitos humanos, seja porque explicitamente não o fazem, dispondo em sentido contrário, seja na sutileza da formalidade de que em si propõem encerrar toda disciplina, lançando, assim, à anomia a regulação das situações jurídicas que, por força constitucional, deveriam proceder. Segundo Alexy, são normas injustas, pois segundo ensina, “as normas jurídicas devidamente promulgadas e socialmente eficazes que são incompatíveis com o núcleo dos direitos humanos básicos são extremamente injustas e, portanto, não são direito”.¹⁹⁷

Sem pretender formular uma resposta definitiva ao tema, encontramos no espaço político o lugar propício para o debate sobre o poder da ciência e como encontrar

¹⁹⁴ INFANTE, Ascención C. **Alguns Problemas de Patentes sobre material genético humano**. In: **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007., p. 2.

¹⁹⁵ INFANTE, Ascención C. **Biotecnologias, declaraciones internacionales y derechos**. In: **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007., p.1.

¹⁹⁶ GEDIEL, José Antônio Peres. **Declaração do Genoma Humano e Direitos Humanos**. In: Carneiro F. & Emerick (orgs.). **LIMITE – A Ética e o Debate Jurídico sobre o Acesso e Uso do Genoma Humano**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000, p. 2.

¹⁹⁷ ALEXY, Robert. **La institucionalización de la justicia**. Granada: Editorial Comares, 2005., p. 76.

limites ao seu exercício, dentro das regras do jogo democrático e segundo os princípios estabelecidos nas declarações de direitos e no texto da constituição. Retomamos a lição de Ascención Cambrón quando afirma que não é o direito que conceitua o humano, mas sim a história e a cultura, para levantar a premissa de que, como somente ao homem se aplicam direitos, por essa razão, explica-se a forte disputa entre os poderes da ciência, da economia e da política para se apropriar do conceito do humano e, assim, tentar fazer prevalecer sua peculiar concepção.

No âmbito de uma ética pública, a defesa da dignidade humana passa necessariamente pela defesa do próprio espaço democrático, pois, nele o debate é assegurando, como também o direito à consciência, lembrando da lição de Dworkin que “um governo que nega esse direito é totalitário”.¹⁹⁸ Nestes termos, o espaço de todos assegura as decisões individuais segundo a consciência, a reflexão e a responsabilidade dos indivíduos.

É no espaço democrático e plural que devem ser abordadas e decididas as questões sobre os fins a que se deve orientar a ciência, os métodos admissíveis de utilização, muito especialmente quando seres humanos forem pesquisados, e os limites a serem fixados segundo os princípios humanísticos universais reconhecidos pela comunidade internacional. Trata-se, segundo Hannah Arendt, de “uma questão política de primeira grandeza, e portanto não deve ser decidida por cientistas profissionais nem por políticos profissionais”.¹⁹⁹

Como fundamento ético e jurídico inicial para abordar objetivamente a questão, toma-se como referencial teórico do conceito de humanidade e de dignidade humana, a Declaração Universal de 1948, e a Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos. Além desses documentos internacionais, incluem-se, também, como base da abordagem, os Direitos Fundamentais consagrados na Constituição brasileira de 1988.

¹⁹⁸ DWORKIN, op. cit., p. 342.

¹⁹⁹ ARENDT, Hannah. **A condição humana**. 10^a Edição, 5^a Reimpressão. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005., p. 11.

A experiência dos conflitos envolvendo a aplicação das biotecnologias em seres humanos está em tenso debate na sociedade brasileira, indo seus efeitos alcançar as instâncias da justiça para buscar uma resposta, na forma de decisão judicial. As experiências jurisprudenciais registradas tratam de coleta de sangue indígena e de utilização de embriões em pesquisas. Tem em comum o fato de tratarem a utilização de humanos em pesquisas científicas e de representarem a experiência da justiça brasileira na solução das questões, segundo os critérios objetivados nas declarações de direitos humanos, bem assim como segundo os direitos fundamentais da ordem constitucional brasileira.

Em nenhuma das experiências foi analisado diretamente o paradoxo da indisponibilidade do corpo e da patenteabilidade do ser humano, embora a todo momento seja invocada, por todas as partes envolvidas, a dignidade humana como princípio e direito a ser respeitado e protegido pelo direito. A não commodificação do ser humano não foi apresentada, nesses argumentos, como valor ético decorrente de um fundamento de validade eterna²⁰⁰, como o diz Alexy ao referir-se aos direitos humanos, e assim, a decisão não teve o caráter de correção desejado para efetivação da Justiça, nem houve a necessária intercessão entre o direito e a moral.²⁰¹

No contexto onde a ciência é incorporada à economia, mais precisamente aos processos produtivos, como diz Ascención Cambrón, e, assim sendo, busca e encontra no mercado os parâmetros para orientar suas finalidades e métodos, defender a dignidade humana é compreender a pessoa para além dos direitos e expectativas de um sujeito de direitos dominiais para tomar consciência dos riscos concretos da sua mercantilização da neste processo. Sem essa séria problematização, o direito permanecerá enclausurado no discurso tradicional da indisponibilidade que antes serve para arrefecer as consciências ligadas a formalidades do que, de fato, oferece uma garantia concreta em face à apropriação da pessoa que segue o atual progresso da biotecnologia.

²⁰⁰ ALEXY, Robert. Op. cit., p. 75.

²⁰¹ Ibidem.

CONCLUSÃO

Quando Mendel iniciou a genética moderna, as sementes desse conhecimento não permaneceram plantados em seu jardim, mas seguiram outro caminho, diverso daqueles inicialmente usados pelo monge jardineiro. A genética foi apropriada pelo biopoder, passou pelos campos de concentração, esteve no paraíso perdido da Amazônia e, hoje, tem suas semente plantadas no jardim do consumo.

A mudança ocorre quando a ciência deixa seu mito de neutralidade e é apropriada pelo poder político e pelo poder econômico. Nos campos de concentração do Estado totalitário, legitima a limpeza étnica. No jardim do consumo, está assimilada aos processos produtivos e se submete às leis do processo num ambiente econômico cujo objetivo é o lucro.

Nesse contexto, são as leis do mercado que determinam à ciência seus objetivos, ou seja, o desenvolvimento de tecnologias que afetam as vidas de todos é determinado pela procura e pela oferta. E em todos os mercados as leis são as mesmas.

Sendo o ser humano o objetivo da biotecnologia aplicada ao estudo da genética, a ciência incorporada ao mercado precisa se apropriar de seu objeto para ter a garantia da exploração exclusiva dos resultados de sua pesquisa, nos moldes de um direito de monopólio. Sem essa garantia, o capital de risco não se lança no desenvolvimento de produto cujo retorno financeiro, por essa razão, é duvidoso.

No campo do direito, surge o paradoxo entre o discurso da indisponibilidade da pessoa e a possibilidade jurídica do patenteamento de células e moléculas vivas, sob a forma de proteção ao conhecimento. Enquanto sujeitos de direitos patrimoniais, é vedado aos particulares dispor onerosamente de seu corpo. Todavia, no mercado de células, como os embriões, moléculas, como o DNA, ou outras partículas do corpo, podem-se doar gratuitamente à instituição científica por motivos altruísticos. Nesse momento ocorre a mudança, pois a doação recebida será objeto de pesquisa, de investimentos, e, por esse motivo, o direito assegura à pessoa jurídica o direito de patentear para garantir o retorno financeiro do mesmo investimento. O que era indisponível agora é patenteável, com o objetivo de garantir o lucro.

Como o desenvolvimento dos novos conhecimentos e tecnologias afeta a vida de todos, não se pode deixar nas mãos do mercado a fixação de finalidades para a ciência. O uso da genética humana visando o lucro não é compatível com os princípios humanísticos das Declarações de Direitos Humanos e dos Direitos Fundamentais consagrados nas constituições, pois, mercantiliza a pessoa e despreza a riqueza humana, na cultura e na história, como valor. Por esta razão, fere a dignidade humana ao tratar a pessoa conforme o que sua cultura ou seu povo compreenda como indigno. É indigno porque despreza a pessoa de sua história e de sua cultura.

Desta forma, foram os Ianomâmi, os Karitiana e os Suruí, despidos de seus mitos para terem seus fluidos coletados em pesquisas que visavam apenas um progresso científico que somente trouxe benefícios aos próprios pesquisadores que, utilizando-se de subornos, mentiras e coação moral, compeliram os índios a doarem sangue com a finalidade exclusiva de obter sucesso nessas mesmas pesquisas. É esse o registro do poder da ciência que, na Amazônia, objetificou, instrumentalizou e desumanizou seus povos.

A ciência tem poder e, por afetar a todos, tem a responsabilidade moral de proceder segundo o que é bom para o ser humano, sempre considerado em sua cultura

e sua comunidade, que, por sua vez, é autônomo para dizer o que é bom para si e para os seus.

A proteção jurídica da dignidade humana passa pela preservação de um espaço democrático onde o poder da ciência possa ser julgado por todos e, no jogo democrático, ter os seus limites estabelecidos, como acontece com o poder político e o poder econômico numa sociedade de riscos em um estado democrático de direito.

A Declaração Universal de 1948, a Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos, e os Direitos Fundamentais consagrados nas constituições são os referenciais ético-jurídico para uma abordagem teórica da definição de dignidade humana.

Os Direitos Humanos também são uma base objetiva para se formular a necessária problematização das normas do direito tradicional que categorizam a pessoa na perspectiva dos direitos de propriedade e, por essa razão, não protege a cidadania contra os riscos concretos da mercantilização enquanto efeito do progresso da ciência incorporada aos processos de produção.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. 4ª Edição. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- AJARA, César. **Os processos recentes de ocupação, expansão e apropriação das fronteiras amazônicas e suas implicações econômicas, sociais, ambientais e políticas**. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/iesam/c-ajara.html#fn1>>.
- ALEXY, Robert. **La institucionalización de la justicia**. Granada: Editorial Comares, 2005.
- ALTVATER, Elmar. A reestruturação do Espaço da Democracia: os efeitos da globalização capitalista e a crise ecológica na forma e substancia da democracia. In: ALTVATER, Elmar. **Terra incógnita: reflexões sobre globalização e desenvolvimento**. Belém: UFPANA/NAEA, 1999.
- ARENDT, Hannah. **A condição humana**. 10ª Edição, 5ª Reimpressão. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005.
- Association of British Insurers. Genetic Tests Approved By GAIC Which May Need To Be Disclosed To Insurance Companies*. Disponível em: <http://www.abi.org.uk/Display/default.asp?Menu_ID=1140&Menu_All=1,946,1140&Child_I=490>. Acesso em 06 ago. 2008.
- BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.
- BARTH, Fredrik. Grupos étnicos e suas fronteiras. In: Poutignat, Philippe. **Teorias da Etnicidade**. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1998.
- BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.
- BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Indeferimento da ADI proposta pelo MPF em face do Art. 5º, da Lei Federal nº 11.105, de 24 de março de 2005 (Lei de Biossegurança). ADI nº 3.510-0/DF. Ministério Público Federal e Presidente da República e Congresso Nacional. Relator: Ministro Carlos Brito. In: **Diário Oficial da União**, [Brasília], Nº 117, seção 1, p. 1, jun. 2008.
- BRASIL. Tribunal Federal da 1ª Região. Provimento ao apelo do MPF. APELAÇÃO CÍVEL Nº 2002.41.00.004037-0/RO. Ministério Público Federal e Hilton Pereira da Silva e outro. Relator: Desembargadora Federal Selene Maria de Almeida. 17 de outubro de 2008. In: **Diário da Justiça**, [Brasília], Nº 216, seção 2, p.137-8, nov. 2007.

CAPELLA, Juan Ramón. **Fruta Prohibida: Una aportación histórico-teorética al estudio del derecho y del estado**. Madrid: Editorial Trotta, 1997.

CAPELLA, Juan-Ramon. **Entrada en La barbarie**. Madrid: Editorial Trotta: 2007.

COROMINAS, Jordi. **ÉTICA PRIMERA**. BILBAO: EDITORIAL DESCLÉE DE BROUWER, S.A., 2000.

DANTAS, Antonio Fernando Carvalho. **Humanismo latino: o Estado brasileiro e a questão indígena**. In: MEZZARROBA, Orides (org.). Humanismo latino e estado no Brasil. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2003.

DNA The Promise & The Price. Produção de Nic Young. Discovery Communications Europe: 2003. 1 DVD (50 min).

DWORKIN, Ronald. **Domínio da vida: aborto, eutanásia e liberdades individuais**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ESTADOS UNIDOS. *Supreme Court*. **DIAMOND v. CHAKRABARTY, 447 U.S. 303 (1980)**. Disponível em: <<http://caselaw.lp.findlaw.com/scripts/getcase.pl?navby=CASE&court=US&vol447&page=303>>. Acesso em 04 ago. 2008.

ESTADOS UNIDOS. *Supreme Court*. **DIAMOND v. CHAKRABARTY, 447 U.S. 303 (1980)**. Disponível em: <<http://caselaw.lp.findlaw.com/scripts/getcase.pl?navby=CASE&court=US&vol=447&page=303>>. Acesso em 04 ago. 2008.

FOUCAULT, Michel. **Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976)**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

GATTACA: Experiência Genética. Direção: Andrew Niccol. Produção: Danny DeVito. Intérpretes: Ethan Hawke, Jude Law, Uma Thurman, Gore Vidal e outros. Roteiro: Andrew Niccol. Música: Michael Nyman. EUA: Columbia Pictures, c1997. 1 DVD (112min).

GEDIEL, José Antônio Peres. **Os transplantes de órgãos e a invenção moderna do corpo**. Curitiba: Moinho do Verbo, 2000.

GEDIEL, José Antônio Peres. **Declaração do Genoma Humano e Direitos Humanos**. In: Carneiro F. & Emerick (orgs.). LIMITE – A Ética e o Debate Jurídico sobre o Acesso e Uso do Genoma Humano. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.

GOMES, Orlando. **Introdução ao Direito Civil**. 5.ed., Rio de Janeiro: Forense, 1977.

HEMITT, M-A. As Transformações da cultura do risco. In: VARELLA, Marcelo D. (org.). **Governo dos riscos**. Brasília: 2005.

- HENIG, Robin Marantz., **O Monge no Jardim: o gênio esquecido e redescoberto de Gregor Mendel, o pai da genética**. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.
- INFANTE, Ascención C. **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007.
- INFANTE, Ascención C. **Biotecnologías, declaraciones internacionales y derechos**. In: **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007.
- INFANTE, Ascención C. **Alguns Problemas de Patentes sobre material genético humano**. In: **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007.
- INFANTE, Ascención C. **La superación Del Derecho por La biotecnología**. In: **Biossegurança e Bioética (Bionomias Jurídicas) (PMDA 012)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2007.
- FIGUEIREDO, Vilma., Ética e ciência: comissões de ética em pesquisa científica. In: **Antropologia e Ética: O debate atual no Brasil**., VÍCTORA, Ceres; OLIVEN, Ruben George; ORO, Ari Pedro (orgs.), Niterói: EdUFF, 2004.
- JONAS, Hans. **O princípio Responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006.
- KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2006.
- LÈVI-STRAUSS, C., Raça e História In: **Antropologia Estrutural II**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1976.
- LINDEE, M. Susan. Voices of the dead: James Neel's Amerindian Studies. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2004.
- O JARDINEIRO fiel. Direção: Fernando Meirelles. Produção: Simon Channing-Williams. Intérpretes: Ralph Fiennes, Daniele Harford, Danny Huston, John Keogh, Hubert Koundé, Richard McCabe, Gerard McSorley, Rachel Weisz e outros. Roteiro: Jeffrey Caine, com base no texto de John le Carré. Música: Alberto Iglesias. Brasil: Potboiler Productions, c2005. 1 DVD (129 min).
- OLIVEIRA, Francisco de. A reconquista da Amazônia. **Novos Estudos**, n.º 38, 3-14, março-novembro 1994.
- PIOVESAN, Flávia. **A universalidade e a indivisibilidade dos direitos humanos: desafios e perspectivas**. In: BALDI, César Augusto (org.). **Direitos Humanos na sociedade Cosmopolita**. Rio de Janeiro: Renovar, 2004.
- PLOTINO. **TRATADO DAS ENÉIDAS**. São Paulo: 2000.

RAMOS, Alcida Rita., A Difícil Questão do Consentimento Informado. In: **Antropologia e Ética: O debate atual no Brasil.**, VÍCTORA, Ceres; OLIVEN, Ruben George; ORO, Ari Pedro (orgs.), Niterói: EdUFF, 2004.

RAMOS, Alcida Rita., **The Commodification of the indian.** In: Série Antropologia, n. 281, Brasília, 2000., p.9. Disponível em: <<http://www.unb.br/ics/dan/Serie281empdf.pdf>> Acesso em 18 ago. 2008.

REVISTA DA SEMANA: Revelações íntimas: Jornalista faz teste de DNA e descobre que não deve ter câncer, mas pode perder a visão. São Paulo: Ed. Abril, n. 22, 12 de junho de 2008.

ROSE, Michael. **O espectro de Darwin: a teoria da evolução e suas implicações no mundo moderno.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2000.

SAHLINS, Marshall. Jungle Fever. **The Washington Post.** Washington D.C., 10 dez. 2000.

SALZANO, Francisco M. **DNA e eu com isso?** São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

SALZANO, Francisco M.; HUTZ, Mara H., Genética, genômica e populações nativas brasileiras – historia e biomedicina. **Revista de Estudos e Pesquisa,** Brasília: FUNAI: CGEP/CGDOC, v. 2, n. 1, jul. 2005.

SALZANO, Francisco M., Why genetic studies in tribal populations?. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication.** Nova Iorque: Oxford University Press, 2004.

SALZANO, Francisco M., James Neel and Japan. In: SALZANO, Francisco; HURTADO, Magdalena A. **Lost Paradises and the ethics of research and publication.** Nova Iorque: Oxford University Press, 2004.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências.** 4ª Ed., São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, Laymert Garcia dos. **Politizar as novas tecnologias: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética.** São Paulo: Ed. 34, 2003.

SHIVA, Vandana. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

SÓFOCLES, **COLEÇÃO OBRA-PRIMA DE CADA AUTOR: ÉDIPO REI/ANTÍGONA.** São Paulo: Editora Martin Claret Ltda., 2006.

SONTAG, Susan. **Diante da dor dos outros.** São Paulo: Companhia das letras, 2003.

STIX, Gary. Genoma Humano: Propriedade privada. **Scientific American**, n. 46, mar. 2006. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/conteudo/material/materia_imprimir_92.html> Acesso em: 17 dez. 2006.

TEICH, Daniel Hessel; COSTA, Melinda. **Os negócios da vida: A genética começa a se transformar em produto de consumo. E isso deve mudar para sempre a realidade de empresas de alimentos, saúde, medicamentos e de seguros.** Disponível em: <<http://portalexame.abril.uol.com.br/revista/exame/dicoes/0919/negocios/m0160642.html?printable=true>> Acesso em: 15 out. 07.

TIERNEY, Patrick. **Trevas do Eldorado.** Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

VELDEN, Felipe Ferreira Vander., **Corpos que sofrem: Uma Interpretação Karitiana dos Eventos de Coleta de seu Sangue.** Porto Velho: Unicamp, 2005. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Universidade Estadual de Campinas, 2005.

WATSON, James. **DNA: o segredo da vida.** São Paulo: Companhia das Letras, 2005.