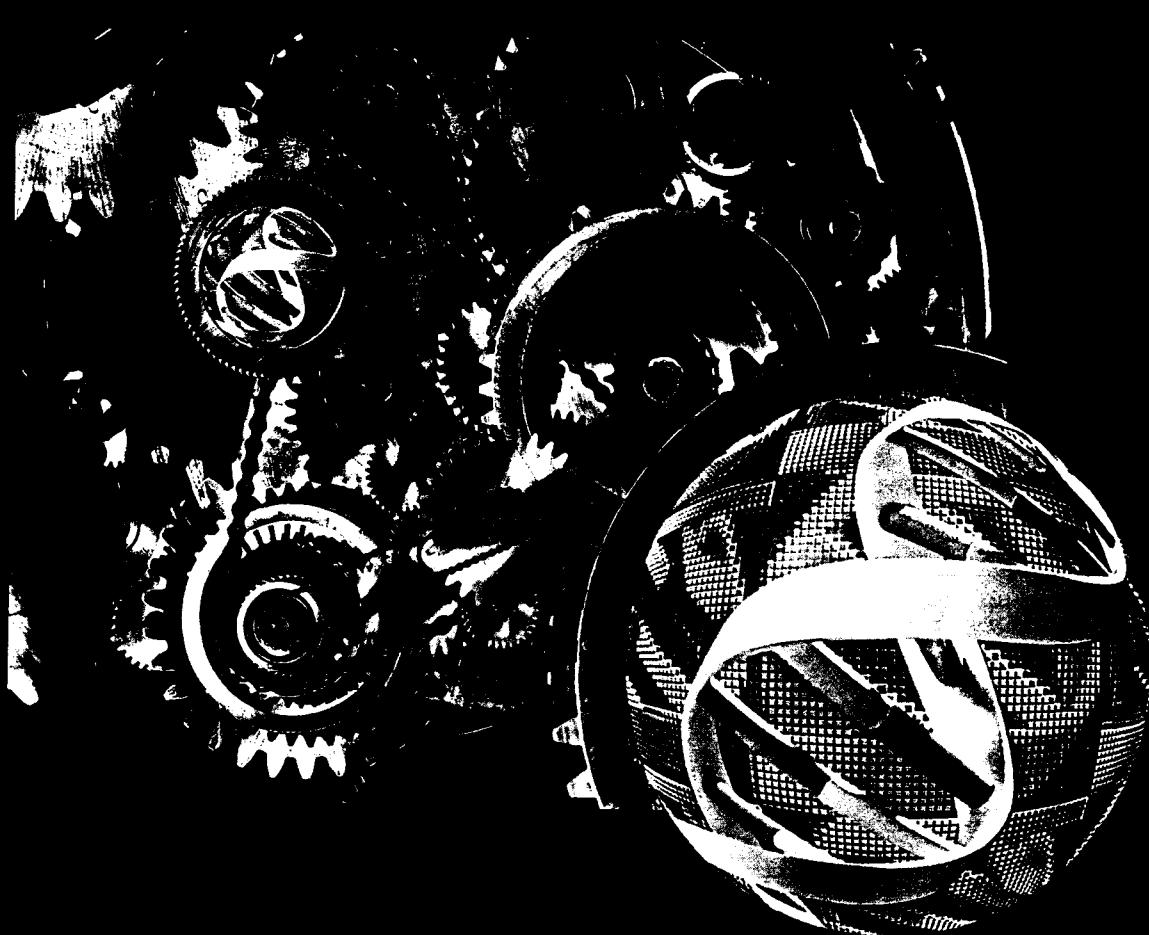


ANO II • N° 6 • JANEIRO/FEVEREIRO 1999

# MÉDICO

H C - F M U S P



## OS PARCEIROS DA CRIAÇÃO

Bizzo, Hélio. Pesquisa.

**N**os selvagens, as fraquezas do corpo e da mente são imediatamente eliminadas; aqueles que sobrevivem apresentam normalmente um estado vigoroso de saúde. Nós, homens civilizados, por outro lado, envidamos todos os esforços para deter o processo de eliminação; construímos asilos para os loucos, aleijados e doentes; instituímos leis para os pobres e os nossos médicos exercitam ao máximo a sua habilidade para salvar a vida de quem quer que seja até o último momento. Há motivo para se crer que a vacinação tenha salvo um grande número daqueles que, por débil constituição física, não teriam em tempo resistido à varíola. Desta maneira, os membros fracos das sociedades civilizadas propagam o seu gênero. Ninguém que tenha se dedicado à criação de animais domésticos duvidará que isto pode ser altamente perigoso para a raça humana. É surpreendente ver com que rapidez a falta de cuidados, ou cuidado impróprio, leva à degeneração uma raça doméstica; mas, com exceção do homem, é raro que alguém seja tão ignorante a ponto de permitir que seus piores animais se reproduzam<sup>1</sup>.

Esses escritos pertencem a ninguém menos do que o grande cientista inglês Charles Darwin, que percebia na ação dos médicos franca oposição ao severo escrutínio da seleção natural no gênero humano. Em 1871, quando *Descent of Man* veio a lume, tais idéias já não primavam pela originalidade, uma vez que as implicações do evolucionismo em relação à espécie humana já faziam parte de amplo programa de especulações e prescrições reprodutivas. Dois anos antes, Francis Galton, um tão abastado quanto excêntrico intelectual inglês, banqueiro das Midlands e primo do próprio Darwin, publicara *Hereditary genius*, um extenso estudo sobre cerca de quatrocentas famílias britânicas no qual pensava ter comprovado empiricamente os fundamentos aristocráticos da sociedade na qual vivia e prosperava. Tendo em mãos provas irrefutáveis do nepotismo britânico, preferiu concluir que os talentos, e não as oportunidades, migravam de uma geração à outra. Os magistrados geralmente eram filhos de magistrados, bem como os artistas e os escritores. Cientistas



**DA ESQUERDA PARA A DIREITA:**

**Prof. Dr. Nélia Bizzo**

**Biólogo, professor associado da Faculdade de Educação da USP. Membro da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (sbenbio@darwin.futuro.usp.br), da Sociedade Brasileira de Genética e da SBPC e bolsista do CNPq, desenvolvendo projeto de pesquisa sobre as concepções de herança e evolução em famílias com doenças genéticas.**

**Endereço para correspondência:**

Rua Ministro Viveiros de Castro, 43 – ap. 601  
22021 – Rio de Janeiro/RJ  
E-mail: [bizzo@usp.br](mailto:bizzo@usp.br)

**Prof. Charbel Nijm El-Hani (co-autor)**

**Biólogo, membro do Grupo de Pesquisa em História, Filosofia e Ensino de Ciências Biológicas, do Instituto de Biologia da UFBA. Doutorando da Faculdade de Educação da USP. Professor assistente do Departamento de Biologia Geral do Instituto de Biologia da UFBA, bolsista do PICDT/CAPES e membro da Sociedade Brasileira de Genética, da International Society for the History, Philosophy and Social Studies of Biology e da Sociedade Brasileira de Ensino em Biologia.**

**Endereço para correspondência:**

Faculdade de Educação  
Av. da Universidade, 308 – sala 128, bl. A  
Cidade Universitária  
05508-900 – São Paulo/SP  
Tel.: (011) 818-4928  
E-mail: [charbel@ufba.br](mailto:charbel@ufba.br)

e loucos apareciam nas mesmas famílias, o que conduzia à hipótese de que a genialidade e a insanidade mental eram manifestações que diferiam possivelmente apenas em grau, mas não em gênero.

As teses de Francis Galton não apenas poderiam explicar a sociedade de tal como se apresentava naquele momento, como também se auto-proclamavam capazes de dirigir políticas públicas eficazes para otimizar o gênero humano, livrando as gerações futuras de toda sorte de misérias e padecimentos, fossem orgânicos ou sociais. A miséria, o desemprego, a vadiagem, a criminalidade, etc. figuravam entre os tumores passíveis de extirpação do corpo social humano por meio de uma cirurgia a ser praticada no hiato de gerações seguidas. Da mesma forma como seria possível programar os expurgos orgânicos e mentais, poder-se-iam planejar novas introduções no gênero humano valendo-se da teoria da pangênese de Darwin. Assim manifestou-se Galton: a teoria da pangênese é de *enorme utilidade para aqueles que pesquisam a hereditariedade. É uma chave que abre todas as portas que nos impedem de conhecer sua natureza.* (...) os fatos da herança do talento devem ser vistos da forma como a teoria da pangênese assim nos permite<sup>3</sup>.

Essa teoria partia do pressuposto da herança das características adquiridas e, por essa razão, desperta pouco interesse na comunidade científica atual e nos historiadores. A pangênese estabelecia a existência de partículas hereditárias, chamadas gêmulas, localizadas nas mais diversas partes do corpo. A modificação da parte implicaria alteração na gêmula correspondente; a amputação de uma parte implicaria a retirada de centros produtores de gêmulas. O que impediria que um progenitor amputado tivesse um descendente com característica congênita

semelhante seria o fato de que, ao longo da vida precedente à amputação, muitas gerações de gêmulas teriam sido produzidas, impregnando os órgãos reprodutores. Uma decorrência da pangênese era a de que as características manifestas seriam sempre transmitidas, embora pudesse permanecer silentes em gerações futuras. Assim, seria incebível que um filho de hémofílico não transmitisse o mal a seus descendentes, o que era aplicável a todas as doenças conhecidas, incluindo as verminoses. Outra decorrência lógica era a de que todos os progressos físicos e intelectuais alcançados por uma geração seriam herdados pelos descendentes, razão pela qual se defendia a educação das noivas almejando progressos intelectuais inatos nos futuros filhos, argumento que teria influenciado a própria escolha matrimonial de Darwin<sup>3</sup>.

Pouco depois da morte de Darwin, as idéias tributárias da pangênese e da análise matemática de genealogias foram batizadas com o nome **eugenia** e passaram a entusiasmar diversas gerações de intelectuais, na Inglaterra e na Europa continental, bem como na América. Políticas eugênicas foram implementadas em diversos estados norte-americanos, conduzindo à aprovação de leis de esterilização de criminosos e alcoólatras. Ao mesmo tempo, o mito da "raça pura" se difundiu amplamente, atingindo inclusive a intelectualidade brasileira. Não é difícil localizar na obra de Euclides da Cunha referência aos malefícios da "mestiçagem" (que Hitler anos depois chamará de "abastardamento"):

*A mistura de raças mui diversas é, na maioria dos casos, prejudicial. Ante as conclusões do evolucionismo, ainda quando reaja sobre o produto o influxo de uma raça superior, despontam vivíssimos estigmas da*

*inferior. A mestiçagem extremada é um retrocesso. (...) o mestiço – traço de união entre as raças, breve existência individual em que se compõem esforços seculares – é, quase sempre, um desequilibrado. Foville compara-os, de um modo geral, aos histéricos. Mas o desequilíbrio nervoso, em tal caso, é incurável: não há terapêutica para este embater de tendências antagonistas, de raças repentinamente aproximadas, fundidas num organismo isolado. (...) E o mestiço – mulato, mamalucu ou cajuz – menos que um intermediário, é um decaído, sem a energia física dos ascendentes selvagens, sem a altitude intelectual dos ancestrais superiores. Contrastando com a fecundidade que acaso possua, ele revela casos de bibrdez moral extraordinários: espíritos fulgurantes, às vezes, mas frágeis, irrequietos, inconstantes, deslumbrando um momento e extinguindo-se prestes, feridos pela fatalidade das leis biológicas, chumbados ao plano inferior da raça menos favorecida (...) uma moralidade rudimentar, em que se pressente o automatismo impulsivo das raças inferiores.*

Mas a fraqueza biológica do brasileiro não seria apenas explicada pela falta de pureza racial e pela mestiçagem, mas também pela nefasta ação de parasitos sobre o patrimônio genético de amplas massas, como explicava Monteiro Lobo, outro expoente da intelectualidade brasileira, em 1917:

*O pai dessa pobre criatura (um opilado) já foi um bichado, como foi o avô e o bisavô. Deles recebeu uma vitalidade menor, uma tonicidade orgânica decaída, um índice fraco de defesa natural. E, por sua vez, transmitirá ao filho a má herança acrescida da sua contribuição pessoal da degenerescência, consecutiva à ação do verme em seu organismo. Isso explica por que e como dos Fernões Dias Paes Leme de outrora,*

*terríveis varões enfibrados de aço, ressurgiu uma geração avelantada, anemizada, feia e incapaz.*

A explicação "pangenética" de Lobato era consignada pela comunidade dos eugenistas paulistas, que tinham acabado de fundar a Sociedade Eugênica de São Paulo, tendo eleito o Dr. Renato Khel como seu presidente. Juntamente com a Liga Pró-Saneamento do Brasil, fundada por Belisario Penna, tinham patrocinado a edição do livro de Lobato, denominando-o emblematicamente de *Problema vital*. Pode-se mesmo dizer de uma grande associação sinérgica entre diferentes segmentos sociais, que incluía a fundação da Liga Brasileira de Higiene Mental pelo psiquiatra Gustavo Riedel, em 1923, que logo passaria a defender o "saneamento racial". A Comissão Central Brasileira de Eugenia foi fundada em 1931, tendo à frente novamente o Dr. Renato Khel<sup>16</sup>, e iria publicar o "Boletim de Eugenia", impresso em Piracicaba, como ativa propaganda das leis e práticas de esterilização em vigência em diversos países. Vários editores publicaram livros com pregações eugenéticas<sup>17</sup>. A Empresa Editora Monteiro Lobato & Co., pouco antes de sua insolvência financeira, chegou a publicar um polêmico livro do Dr. Renato Khel, *A cura da fealdade* (1923), no qual ele profetizava o fim da feiúra (fealdade) nas novas gerações eugenéticas.

A década de 1920 presenciou o que poucos cientistas admitem como sendo próprio do empreendimento científico. As teses pangénéticas de Darwin e Galton estavam definitivamente derrubadas pelo mendelismo, mas, no entanto, as teses eugenéticas continuavam a contar com o apoio de significativa parcela da comunidade científica. De fato, foi nessa década, em época anterior aos campos de concentra-

ção nazistas, que o ideário eugenético deixou a condição de construto teórico, passando a lastrear a implementação de políticas públicas que promoveram uma onda de esterilizações em massa na maioria dos países ditos "adiantados". Seria de se esperar que a derrubada das idéias pangénéticas levasse consigo as prescrições eugenéticas nelas baseadas, mas o que se viu foi exatamente o inverso. Constitui verdadeiro paradoxo que, a partir de 1920, diversas iniciativas tenham sido tomadas para "eugenizar" populações com o apoio da comunidade científica, que sabia perfeitamente que a herança das características adquiridas tinha se demonstrado fantasiosa e que o teorema de Hardy-Weinberg (de 1905) impedia qualquer previsão de extinção de uma classe de homozigotos de uma geração à outra, garantia declarada dos eugenistas. As campanhas de esterilização se multiplicaram pelos Estados Unidos e em países como a Suécia, Dinamarca, Noruega, Finlândia, Estônia e Suíça. Legislação específica foi aprovada por parlamentos democráticos, tendo estado em plena vigência até recentemente, disciplinando a eugenia ou higiene racial, como era chamada. Esse termo fora cunhado pelo alemão Wilhelm Schallmayer em seu livro *Hereditariade e seleção na trajetória da vida das nações*, publicado em 1903. O termo *rassenhygiene* não era um sinônimo perfeito de eugenia, na acepção original de Galton, mas combinava o "melhoramento genético" com o aumento do número absoluto de indivíduos que constituíam a população do país. De fato, a política demográfica de Hitler, logo após ascender ao poder em 1933, será a de incentivar o número de filhos dos casais por meio da instituição de um imposto matrimonial anual correspondente a 26 libras esterlinas (valor nominal de 1937), do qual se abatiam 25% com o nas-

cimento de cada filho. Na mesma época, Mussolini prometia um retrato autografado no nascimento do sexto filho, política que entusiasmou muito menos os italianos do que a de Hitler, os alemães<sup>18</sup>.

Não se sabe exatamente quantas pessoas foram esterilizadas durante esse período, denominado Paradoxo Social Eugênico<sup>19</sup>, mas os dados revelados em 1997<sup>20</sup> apontam para estimativas em torno de dezenas de milhares de pessoas apenas nos países escandinavos. A Suécia teria esterilizado cerca de 62 mil pessoas, desde que criou o Instituto de Biologia Racial, em 1921. Na Dinamarca, a campanha de esterilização teve início em 1926, atingindo cerca de 11 mil pessoas. Na Suíça, o cantão de Vaud aprovou uma lei em 1928 disciplinando a "higiene racial", que esteve em vigência até 1976. Nos diferentes estados norte-americanos, o número de esterilizações compulsórias, apenas na década de 1930, chegou a 60 mil pessoas.

A arbitrariedade dos rótulos empregados pelos eugenistas pode ser evidenciada por um fato curioso: ao mesmo tempo em que os judeus eram apontados como "inferiores" no contexto europeu, os eugenistas brasileiros os apontavam como "raça cônica" (modelo) para a humanidade. Escreveu Renato Khel, expoente da eugenia brasileira:

*Povo admirável: Há uma "raça" admirável que, apesar de ter sido sujeitada a toda sorte de vicissitudes, à má condição sanitária, vivendo nas metrópoles, apresentou sempre capacidade vital superior, valendo de alguns autores o merecido título de raça cônica para as demais que habitam o orbe. É a raça judaica<sup>21</sup>.*

A trajetória da eugenia, no contexto europeu da Segunda Grande Guerra, é tragicamente conhecida. No entanto, deve ter ficado claro que a associação entre eugenia e nazismo não é exclusiva. De fato,

diversos expoentes da chamada "esquerda", desde socialistas fabianos até expoentes do movimento comunista, esposavam idéias eugênicas em graus variados<sup>13</sup>.

Neste final de século, o Projeto Genoma e a perspectiva da clonagem de organismos ou órgãos em larga escala colocam na ordem do dia a discussão sobre os pressupostos da eugenia. A engenharia genética, com alguma sofisticação, finalmente poderá realizar o que a pangenese dizia ser trivial. Entre os pressupostos que devem ser analisados figura o *status epistemológico* dos traços ditos **genéticos**, determinantes de características biológicas ou psicossociais que se pretende promover ou eliminar das novas gerações. Seria de se pensar que, dado o avanço da discussão e das práticas de manipulação do material genético, pouca dúvida houvesse sobre critérios objetivos que pudessem diferenciar os traços genéticos dos não-genéticos. Surpreendentemente, estamos muito longe de um consenso sobre tais critérios, mesmo do ponto de vista teórico.

Na literatura científica e na mídia é comum o uso da categoria "traço genético", sendo aí incluídos traços de grande complexidade, como orientação sexual, agressividade, capacidade de liderança, infidelidade conjugal, etc., para os quais uma explicação genética parece contraintuitiva<sup>14</sup>. Em vista disso e das implicações éticas, ideológicas e médicas dessa qualificação, causa surpresa o número reduzido de estudos publicados acerca da definição de "traço genético"<sup>15</sup>. Há uma grande diferença entre a proposição de que genes estão de alguma forma envolvidos na etiologia de determinada manifestação biopsicossocial e a designação de "doença genética", termo que depende de uma definição de traço genético aceita pela comunidade científica. Na verdade,

caminhamos em direção a um panorama em que "traço genético" tende a se tornar sinônimo de "traço biológico". O frequente relato de correlações entre características biológicas ou comportamentais e genes particulares tende a ser interpretado como evidência suficiente para que aquelas características sejam ditas "genéticas", conclusão questionável em diversos casos.

No entanto, a proposição de que uma característica é "genética" corresponde à seleção dos genes como condição suficiente, ou de algum modo mais importante, em sua explicação. Dessa forma, é fundamental que se tenha claro, ao se tratar da definição de traço genético, que dois problemas distintos aparecem na explicação causal<sup>16</sup>. De um lado, temos o problema da **conexão causal**, que diz respeito à demarcação do conjunto de condições necessárias para a ocorrência de um dado efeito. De outro, temos o problema da **seleção causal**, que se refere à escolha, dentre as condições necessárias, de um fator único (ou conjunto restrito de fatores) ao qual deve ser atribuído poder explanatório em relação ao efeito. Esse fator (ou conjunto restrito de fatores) pode ser referido, então, como causa(s) suficiente(s) para a explicação do efeito. A seleção causal é inevitável na construção de explicações causais, pois em qualquer conjunto de condições necessárias há elementos que podem ter alguma conexão causal mas não ter poder explanatório. O rótulo de traço genético deve estar apoiado em solução adequada para o problema da seleção causal e não na simples demonstração de que alguns genes são condições necessárias para a ocorrência de uma característica biológica ou comportamental particular.

A análise histórica do universo de justificação da designação de traço genético revela a existência, até o

momento, de pelo menos sete definições diferentes para esse conceito<sup>17</sup>:

1. Envolvimento causal: se a manifestação de um determinado traço biológico ou comportamental não admite explicação ambiental evidente, sua ocorrência entre indivíduos parentados é maior do que entre a população em geral e sua recorrência entre gerações sucessivas de uma mesma família é maior do que entre a população em geral, então é lícito supor o envolvimento de (pelo menos) um gene na causa do traço e, assim, defini-lo como genético, mesmo que não seja evidente a lógica matemática de sua recorrência. Desde Francis Galton, o discurso eugênico se valeu principalmente desta definição:

2. Correspondência direta: se é possível relacionar de maneira relativamente direta a presença ou ausência de manifestação de traço biológico ou comportamental a determinados genes, então é lícito classificar aquela manifestação como genética<sup>18</sup>. Parece ser o caso, por exemplo, da hemofilia;

3. Necessidade causal: o traço biológico ou comportamental não se manifesta na ausência da forma íntegra de determinado(s) gene(s)<sup>19</sup>. Existem numerosos exemplos na literatura, muitas vezes demonstrados com experimentos de "nocaute genético", que evidenciam o resultado orgânico da ausência de porções variáveis do material genético;

4. Análise de anormalidade: se determinada manifestação considerada "anormal", por exemplo, a agressividade, tem ocorrência que não pode ser atribuída exclusivamente a fatores ambientais e tem recorrência entre gerações semelhante àquela de traços considerados genéticos, então a manifestação poderia ser classificada como genética, intuindo-se a existência de genes como os fatores "anormais" envolvidos<sup>20</sup>;

5. Análise de manipulabilidade: se genes podem ser manipulados de modo a produzir ou evitar o desenvolvimento de uma característica biológica e os demais fatores envolvidos (epigenes) não são mais manipuláveis do que os genes, então a característica pode ser identificada como traço genético<sup>21</sup>;

6. Análise do fator precipitante: se é possível identificar um ou mais genes como fator(es) que varia(m) imediatamente antes da manifestação do traço (*i.e.*, como fatores precipitantes), não há explicação exclusivamente ambiental para a manifestação e ela apresenta recorrência entre gerações típica de traços considerados genéticos, então sua classificação como "traço genético" se mostra admissível<sup>22</sup>. Existe grande número de traços que podem ser aparentemente explicados dessa forma, como certos distúrbios mentais de indução exógena;

7. Suficiência: se é possível discriminar tipos de indivíduos a partir de critérios razoavelmente objetivos e se essa tipagem apresenta recorrência entre gerações que pode ser explicada por meio de modelos matemáticos de probabilidade, sem que seja necessário recorrer a interferências do ambiente para explicá-la, então é lícito intuir a existência de um ou mais genes como condição suficiente para a manifestação do traço, que pode assim ser classificado como genético. Este modelo não admite irregularidades, que devem ser enfrentadas com sofisticação da tipagem e não com enfraquecimento de seu poder explanatório. Um exemplo clássico seria a tipagem sanguínea no sistema ABO, na qual uma irregularidade empírica conduziu à sofisticação da tipagem (tipo Bombay).

Nenhuma dessas definições pode ser considerada universal a ponto de explicar todos os traços já descritos como genéticos na literatura. Não é

possível aqui explorar o assunto em maior extensão, mas podem-se antecipar algumas restrições para cada uma dessas definições. No caso da definição 1, que historicamente parece ser a razão implícita da maior parte das qualificações de traços e doenças como genéticos, deve-se observar que a demonstração do envolvimento causal de genes na etiologia de um traço ou doença, ou a recorrência do traço ou doença em gerações seguidas de uma mesma família, representa apenas uma indicação de conexão causal, sem evidenciar necessariamente um conjunto restrito de fatores com poder explanatório. Por vezes, a proposição de um modelo matemático para explicar a herança de tal traço ou doença, ou a demonstração de correlação positiva entre parentesco e ocorrência, é equivocadamente tomada como prova empírica de sua natureza genética.

A definição 2, por sua vez, depende do conceito vago de "conexão causal relativamente direta". O desenvolvimento das manifestações fenotípicas sempre envolve passos intervenientes desde a transcrição dos genes até a produção do fenótipo. Quantos passos intermediários seriam admissíveis numa conexão relativamente direta entre o genótipo e o fenótipo, desde a transcrição e tradução do material genético até a formação de uma estrutura biológica, o estabelecimento de uma função orgânica ou o sucesso em um teste de Q.I.? A resposta parece complexa e suficiente para se perceber que esse conceito estabelece relações causais mais arbitrárias do que possa parecer à primeira vista.

No caso da definição 3, a demonstração de que a ausência de um gene específico resulta no surgimento ou desaparecimento de dada característica, tal como em experimento de nocaute gênico, não leva necessariamente a uma solução ade-

quada do problema da seleção causal. A manifestação da maioria dos traços biológicos é de tal modo complexa que há com frequência múltiplas seqüências de eventos conduzindo a um mesmo resultado biológico. A ausência de determinada parcela do material genético acrescenta distúrbios tão grandes ao contexto biológico que podem conduzir a diferentes manifestações orgânicas ou comportamentais. Do ponto de vista filosófico, desde Aristóteles, a ausência de determinado fator não é condição suficiente para estabelecer vínculos causais entre dois eventos.

A definição 4 depende da distinção entre fatores "normais" e "anormais" no conjunto de condições necessárias à ocorrência de um evento, de modo que só pode ser aplicada de maneira coerente em situações em que os critérios empregados para a definição da "normalidade das condições" e da "anormalidade das causas" não sejam duvidosos ou arbitrários. Esse não é o caso na biologia, que não dispõe de uma teoria acessória que defina a normalidade, sendo difícil que uma tal teoria possa vir a ser um dia formulada sem estar baseada em critérios demasiadamente arbitrários.

A definição 5 admite duas versões: manipulabilidade "prática" e "em princípio". Na primeira, temos a dificuldade de que não há quase nenhum traço ou doença que possa, no presente momento, ser classificada como genética de acordo com essa definição<sup>23</sup>. O problema mais sério, contudo, é o de que essa abordagem torna a natureza do traço dependente do estado presente do conhecimento, o que se contrapõe a nossas expectativas quanto a um conceito atemporal de traço genético. Uma doença poderia ser considerada, por essa definição, "genética" ou "epigenética", a depender da intervenção admitida ou possível num dado momento.

Além disso, a classificação do traço poderia depender de elementos que nada têm a ver com as causas envolvidas em sua etiologia, por exemplo, da tecnologia disponível à época. A manipulabilidade em princípio, por sua vez, não é suficiente para a demarcação de traços genéticos e não-genéticos, pois, em vista da existência disseminada de conexão causal entre genes e traços biológicos, virtualmente qualquer traço poderia ser manipulável em princípio. A solução mediante o requisito de que um traço, para ser classificado como genético, deve ser mais manipulável em princípio por meios genéticos do que epigenéticos depende, por sua vez, de um contraste, muito difícil de ser realizado apenas em teoria, entre fatores genéticos e epigenéticos envolvidos no desenvolvimento de determinada característica.

No caso da definição 6, a interpretação do fator precipitante como causa do traço biológico não é tão óbvia quanto parece. O papel desempenhado por ele pode depender de condições anteriores, que precedem o efeito por um período de tempo maior, mas que contribuem em igual medida para que o evento imediatamente anterior possa dispará-lo. Pode-se admitir em diversos casos que o fator precipitante deixe de ser visto como causa única do traço biológico, integrando um conjunto de condições necessárias, sendo as demais condições tão importantes para a explicação do traço quanto ele, o que nos conduz de volta à questão da conexão causal.

Por fim,\* a definição 7, que se apóia na idéia de que, na condição de controle de variáveis (*ceteris paribus*), a presença de um gene específico explica o traço em questão, defronta-se com problema metodológico considerável. É possível assumir que entre os fatores invariantes

possam estar não só fatores epigenéticos mas também genes, o que conduziria à exigência de contra-prova simétrica, em termos epigenéticos<sup>24</sup>. Nesse caso, variando-se os fatores epigenéticos apenas e mantendo-se invariáveis os fatores genéticos, seria possível verificar se ocorre a mesma manifestação biológica, o que equivaleria a falsear a explicação genética. O problema é que não parece haver qualquer base independente para que a decisão sobre o que deve ser considerado como um pano de fundo uniforme (*ceteris paribus*) recaia sempre sobre os fatores epigenéticos e nunca sobre os genéticos. A dispensa da contra-prova simétrica pode apresentar mais problemas do que se admite comumente, existindo exemplos históricos que deveriam ser sempre levados em conta<sup>25</sup>. Ademais, a contínua sofisticação da tipagem provocada pelo enfrentamento de irregularidades empíricas poderia eventualmente estabelecer um labirinto lógico, do ponto de vista explanatório.

Em vista das dificuldades com que se defrontam todas essas definições de traço genético, a conclusão de que não se pode conferir a esse conceito uma definição de aplicação universal é tentadora. É óbvio, contudo, que a solução de simplesmente abandoná-lo não é aceitável, não obstante os equívocos persistentes que têm acompanhado seu uso comum. Refinar a definição de traço genético é imperioso, mormente nos dias atuais, quando a intervenção humana em seu próprio patrimônio genético parece iminente<sup>26</sup>. De qualquer forma, a crença de que as campanhas de esterilização eugênica do passado tenham sido tecnicamente eficientes no combate a traços genéticos demonstra ser inteiramente descabida. Sua reprovação não pode ser defendida apenas com base nos enormes problemas éticos envolvidos em tais práticas, mas igualmente

em seu caráter falacioso, do ponto de vista estritamente científico. O Paradoxo Social Eugênico revela um período em que cientistas e intelectuais emprestaram suas credenciais a ações que tinham objetivos apenas ideológicos, em nada científicos. Exaltar grupos étnicos particulares e inferiorizar outros fazia parte de estratégia política capaz de camuflar as causas sociais mais profundas da infelicidade humana, ao mesmo tempo que preparava o terreno para as pretensões expansionistas das potências imperialistas da época dos grandes dirigíveis.

A susceptibilidade à varíola era considerada implicitamente um traço genético no discurso de Charles Darwin, que se valia da definição do envolvimento causal<sup>27</sup>. Sua recomendação de combater as causas genéticas dessa susceptibilidade parecia sensata, do ponto de vista científico. Eliminar os genes por meio da extinção de seus portadores trazia implicações éticas que a biologia molecular do futuro terá a possibilidade de contornar, rerepresentando o programa eugênico em novos termos. No entanto, transcorrido pouco mais de um século, a genética de populações nos diz que a varíola ainda afligiria a humanidade, mesmo que o ser humano tivesse conduzido sua própria reprodução aplicando a lógica darwiniana, eficiente no melhoramento de animais domésticos. A eliminação do agente etiológico por meio de campanhas de vacinação planetárias parecia uma proposta irrealizável diante da magnitude da tarefa, mas demonstrou ser eficaz o suficiente a ponto de erradicar o problema. É provável que os clonadores do futuro possam aprender mais com as motivações humanitárias de Jenner e Pasteur, que exercitaram ao máximo sua habilidade de salvar a vida, do que com as de Darwin e Galton, quando pretendiam refundá-la.

## NOTAS E COMENTÁRIOS

- 1 Darwin (1982), p.161-2.
- 2 Galton (1869), p.350.
- 3 Desmond & Moore (1995).
- 4 Cunha (1902).
- 5 Lobato (1961).
- 6 Scliar (1996).
- 7 A Livraria Francisco Alves publicou diversas obras do Dr. Renato Khel, entre elas: *Eugenio e medicina social* (1923), *Melboremos e prolonguemos a vida* (1924), *Como escolher um bom marido* (s.d.), *A fada Hygia* (1925), *Biblia da saude* (1926) e *Formulário da beleza* (1927). *Lições de eugenio* (1929), livro citado adiante, parece ter sido edição do autor, uma vez que não apresenta editor ou local de edição.
- 8 Haldane (1939).
- 9 Bizzo (1994). Ver também Bizzo (1995a, b, c, 1998).
- 10 Diversas matérias na imprensa brasileira (p. ex., *Folha de S.Paulo*, 27 de agosto de 1997, p.1-13; *Veja*, 3 de setembro de 1997, n.1511, p.36-7) refletem as revelações da imprensa internacional.
- 11 Khel (1929), p.28. Khel utiliza o termo *raça* entre aspas; fala da miscigenação desde os tempos de Abraão, mas passa a citar diversas cifras que comprovam a mortalidade muito menor entre judeus de diversas partes do mundo contemporâneo, comparando-os a "católicos", "católicos romanos", "protestantes", "europeus", "árabes" e "gregos ortodoxos". Ao mesmo tempo, mostra que a natalidade é mais baixa entre os "judeus" e elogia seus hábitos de higiene, a "ausência de alcoolismo e de syphilis" entre eles e seus costumes severos, entre os quais "castidade, temperança, casamentos precoces e eugenéticos, a prática da circuncisão". A conclusão de Khel, sem fazer recurso a aspas para se referir a raça, é: *Indubitavelmente a raça israelita é privilegiada. Peseguida, antipatizada, conserva-se a mesma desde os tempos de Abrabão e Jacob. Ela nos dá um exemplo digníssimo de respeito à espécie.* (p.31). A contradição se avoluma na página seguinte, quando Khel faz rasgados elogios a Isabel, a Católica: *com quanto neto de um melancólico e filha de uma alienada, foi uma gloriosa rainha.* (p.33).
- 12 A Fabian Society foi fundada em 1887, e dela faziam parte expoentes intelectuais como George Bernard Shaw, Herber George Wells, Sidney e Beatrice Webbs, entre outros.
- 13 Herman Muller, após retornar da URSS, encabeçou o "Manifesto dos geneticistas" em favor da eugenio na prestigiosa revista *Nature*, em 1939. Em 1961, na revista *Science*, defendeu a formação de um banco de esperma de prêmios Nobel (como ele), proposta que levaria outros vinte anos para ser implementada, como de fato o foi. J.B.S Haldane, companheiro de Bernal na propaganda comunista soviética na Grã-Bretanha, também defendia a eugenio, mesmo considerando que o matrimônio era uma "loteria". (Ver Haldane, 1939.)
- 14 El-Hani (1995).
- 15 Poucos pesquisadores lidaram com essa questão, e.g., Burian (1981-2); Hesslow (1984); Norell (1984); Gifford (1990); Smith (1992, 1994, no prelo); Moss (1992).
- 16 Hesslow (1983, 1984, 1988); Smith (1994, no prelo); El-Hani (1995, 1997); El-Hani et al. (1997).
- 17 Essas definições foram adaptadas, com modificações, de Smith (no prelo).
- 18 Gifford (1990).
- 19 Gifford (1990).
- 20 Essa técnica foi originalmente desenvolvida para a análise de responsabilidade legal, em especial para a atribuição de culpa. (Ver Hart & Honore, 1959; Hilton, 1988.)
- 21 Collingwood (1938) é a fonte clássica para a análise de manipulabilidade.
- 22 Gifford (1990).
- 23 Sobre os resultados iniciais obtidos na terapia genética, ver Walters & Palmer (1997).
- 24 Smith (1992, 1994).
- 25 A identificação errônea do bacte *Haemophilus influenzae* como agente etiológico da influenza é um desses casos.
- 26 Tentativas de refinamento dessa definição têm sido objeto de debate entre filósofos da biologia, mais notavelmente K.C. Smith (Clemson University) e D. Magnus (University of Puget Sound).
- 27 Cf. a citação de Darwin que abre o artigo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIZZO, N. Meninos do Brasil: idéias de reprodução, eugenio e cidadania na escola. Tese de Livre-docêncie apresentada à Faculdade de Educação da USP, 1994.
- \_\_\_\_\_. Paradoxo Social Eugênico, genes e ética. *Revista da USP* 24: 28-37, 1995a.
- \_\_\_\_\_. Eugenia: quando a biologia faz falta ao cidadão. *Cadernos de Pesquisa* 92: 38-52 (fev.), 1995b.
- \_\_\_\_\_. Eugenia e racismo: quando a cidadania entra em cena? *Ciência Hoje* 109 (18):26-33, (maio), 1995c.
- \_\_\_\_\_. Paradoxo Social Eugênico e os professores de biologia: ontem e hoje. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R.J., orgs. *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo, Unisinos, 1998. p.165-189.
- BURIAN, R. Human sociobiology and genetic determinism. *The Philosophy Forum* XIII (2-3): 43-66, 1981/2.
- COLLINGWOOD, R.G. On the so-called idea of causation. *Proceedings of the Aristotelian Society*: 85-112, 1938.
- CUNHA, Euclides da. *Os sertões*. Rio de Janeiro, Laemmert, 1902.
- DARWIN, C. *A origem do Homem*. São Paulo, Summus, 1982.
- DESMOND, A.; MOORE, J. *Darwin*. São Paulo, Geração Editorial, 1995.
- EL-HANI, C.N. O insustentável peso dos genes: a persistência do determinismo genético na mídia e na literatura científica. Dissertação de Mestrado, FACED-UFBA, Salvador, 1995.
- \_\_\_\_\_. Explicações causais do desenvolvimento: são os genes suficientes? *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, série 3, 7(1):123-168, 1997.
- \_\_\_\_\_. MOREIRA, L.M.A.; SOUZA.A.; ANDRADE, C.P.; SILVA, M.S.; FORASTIERI, V.; MOTT, L.R.B.; PEREIRA, A.M. Conflitos e perspectivas nas relações entre biologia e cultura. *Interfaces* 1(1):10-16, 1997.
- GALTON, F. *Hereditary genius*. New York, Meridian Books, 1869.
- GIFFORD, F. Genetic traits. *Biology and Philosophy* 5(3):327-247, 1990.
- HALDANE, J.B.S. *Science and everyday life*. London, Lawrence & Wishart, 1939.
- HART, H.L.A.; HONORE, A.M. *Causation in the law*. Oxford, Oxford University Press, 1959.
- HESSLOW, G. Explaining differences and weighting causes. *Theoria* 49: 87-111, 1983.
- \_\_\_\_\_. What is a genetic disease? On the relative importance of causes. In: NORDERNFELT, L. & LINDAHL, B. I. B., eds. *Health, disease and causal explanations in medicine*. Dordrecht, D. Reidel, 1984.
- \_\_\_\_\_. The problem of causal selection. In: HILTON, D. J., ed. *Contemporary science and natural explanation: commonsense conceptions of causality*. New York, New York University Press, 1988.
- KHEL, R. *Lições de eugenio*. s.l., s.e., 1929.
- LOBATO, Monteiro. *Problema vital*. São Paulo, Brasiliense, 1961.
- MOSS, L. A kernel of truth: on the reality of the genetic program. *Proceedings of the Philosophy of Science Association* 1:335-348, 1992.
- NORELL, S. Models of causation in epidemiology. In: NORDERNFELT, L. & LINDAHL, B. I. B., eds. *Health, disease and causal explanations in medicine*. Dordrecht, D. Reidel, 1984.
- SCLIAR, M. *Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro, Relume-Dumará, 1996.
- SMITH, K.C. The new problem of genetics: a response to Gifford. *Biology and Philosophy* 7:331-348, 1992.
- \_\_\_\_\_. The emperor's new genes: the role of the genome in development and evolution. Tese de Doutorado, Duke University, Durham, 1994.
- \_\_\_\_\_. What is a genetic trait. In: MAGNUS, D., ed. *Social, ethical and legal implications of genetic technology*. Krieger Publ [no prelo].
- WALTERS, L. & PALMERS, J. *The ethics of human gene therapy*. New York, Oxford University Press, 1997.