

# O projeto genoma humano e os perigos do determinismo reducionista biológico na explicação do comportamento: uma análise behaviorista radical<sup>1</sup>

## Human genome project and the dangers of biological reductionist determinism in the behavioral explanation: a radical behaviorist analysis

Marcus Bentes de Carvalho Neto  
*Departamento de Psicologia Experimental, Programa de Pós-Graduação em Teoria & Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará*

Alessandra Salina  
*Universidade Estadual Paulista-Bauru*

Ana roberta Prado Montanher  
*Universidade Estadual Paulista-Bauru*

Laura Abdalla Cavalcanti  
*Universidade Estadual Paulista-Bauru*

### Resumo

Em 1990 iniciou-se o Projeto Genoma Humano com a tarefa de mapear que genes comporiam o código genético do homem. Recentemente, o coordenador geral do projeto Genoma Câncer no Brasil, sugeriu a existência de um conjunto de genes responsáveis pelo comportamento criminoso, descartando o papel relevante de variáveis ambientais (ontogenéticas e culturais). O presente ensaio teve por objetivo discutir a origem e a pertinência do determinismo reducionista biológico na explicação do comportamento. Identificou-se uma longa tradição no pensamento ocidental de busca, na base orgânica, de uma explicação estritamente biológica para as ações humanas, especialmente para aquelas entendidas como socialmente problemáticas. Tal tradição é confrontada com o modelo de seleção pelas conseqüências de Skinner e com a descrição de experimentos mostrando a atuação conjunta dos determinantes filogenéticos e ontogenéticos no comportamento. Discutem-se os limites de uma explicação inteiramente genética da ação e os perigos sociais e políticos de sua disseminação.

Palavras-chave: projeto genoma; determinismo biológico; seleção pelas conseqüências; behaviorismo radical; comportamento agressivo.

### Abstract

The Human Genome Project began in 1990 with the task of mapping the genes that would compose the human genetic code. Recently, the general coordinator of the Cancer Genome Project in Brazil,

<sup>1</sup>Os autores agradecem as críticas e sugestões feitas generosamente por: Edson Frazão, Leonardo Sena, Amauri Gouveia Jr., Emmanuel Tourinho, Maria Amália Andery, Teresa (Téia) Sério, Nilza Micheletto, Carol Vieira, Ana Carolina Alves, Alessandra Silva, Ana Verdu, Viviane Verdu Rico, Paola Almeida e aos pareceristas anônimos.

<sup>2</sup>Contatos: marcus\_bentes@yahoo.com.br OU mbcn@cpgp.ufpa.br

suggested the existence of a set of genes responsible for criminal behavior, discarding the relevant role of environmental variables (ontogenetic and cultural). The present essay aims to discuss the origin and pertinence of the biologic reductionist determinism in the explanation of behavior. It was identified a long tradition in the occidental thought to search, in the organic basis, for a strictly biological explanation for human actions, specially for those considered socially problematic. Such tradition is confronted to Skinner's model of selection by consequences and to the description of experiments showing the collective action of the phylogenetic and ontogenetic determinants in behavior. The limits of an entirely genetic explanation of action and the social and political risks of its dissemination are discussed.

Keywords: genome project; biological determinism; selection by consequences; radical behaviorism; aggressive behavior.

### **I- O Projeto Genoma: Considerações Iniciais**

O Projeto Genoma Humano teve início em 1990 e tinha data de término prevista para 2005, mas esta já foi antecipada para 2003, dados os rápidos avanços tecnológicos e a grande quantidade de pesquisadores trabalhando em diversos laboratórios espalhados por vários países. As pesquisas são coordenadas por dois grandes grupos. O primeiro é o consórcio público de seqüenciamento do Genoma humano, ou Projeto Genoma Humano - PGH, liderado pelos Estados Unidos e Grã Bretanha, com a participação de Alemanha, China, França e Japão, coordenado por Francis Collins. O segundo grupo é o representado pela empresa privada americana de biotecnologia, de propriedade do geneticista Craig Venter, *Celera Genomics* (Para uma descrição mais detalhada da origem e dos objetivos do Projeto, ver Davies, 2001 e Teixeira, 2000).

A identificação e seqüenciamento dos trinta mil genes humanos, anteriormente estimados em cem mil, foram concluídos em fevereiro de 2001 e erroneamente divulgados como término de todo o projeto, pois sem saber a função dos diferentes genes e a compreensão do que ocorre durante o complexo processo de interação de uma base genética com variáveis exteriores e interiores reguladoras, ambientais, muito pouco revolucionário seria

saber quantos e quais são esses genes (Lewontin, 1998, 2000 e 2002).

### **II - O Genoma & O Determinismo Reduccionista Biológico**

A maioria dos pesquisadores que participa do Projeto Genoma parece concordar que pode haver má interpretação sobre quais as reais possibilidades interpretativas e tecnológicas que poderiam ser geradas pelo Projeto. Entretanto, não são todos os investigadores envolvidos que parecem ver as limitações explicativas e práticas e os perigos políticos dessa linha de pesquisa. Alguns, como por exemplo, o coordenador do Projeto Genoma Câncer no Brasil, Andrew Simpson (1999), durante uma entrevista publicada na Revista Pesquisa FAPESP, tem estabelecido publicamente uma relação direta entre a presença de um conjunto de genes e a ocorrência de certos padrões comportamentais específicos. Diante da pergunta: "O senhor acha que do estudo detalhado da infinidade de partes e detalhes e suas variações emergirá, 'então, a explicação de tudo?', Simpson inicialmente assume uma postura reservada sobre as funções genéticas na explicação do comportamento humano e usa, pelo menos na primeira parte da sua resposta, o conceito de "potencial genético" como um antídoto ao determinismo biológico. Contudo, ao final, sugere que atingir tal

potencial seria igualmente determinado por outras condições genéticas, mais que ambientais:

**“Sim, acredito que sim. Vamos supor um experimento. Pegamos meu filho e um chimpanzé e colocamos na mesma escola. Depois de 5 anos, quem terá aprendido mais? Os chimpanzés conseguem acompanhar o desenvolvimento humano até um ano de idade, depois não conseguem mais. É o limite genético. A genética define seu potencial. Se cada pessoa vai atingi-lo é uma questão que talvez tenha outros fatores envolvidos: oportunidades, sorte, etc. Mas ninguém vai superar seu potencial genético. Isso é impossível. Talvez eu esteja errado, porque se alguém vai atingir, ou não, o seu potencial genético também é determinado geneticamente. Acho que a influência dos pais e das escolas é muito menor em termos positivos do que nós gostaríamos de pensar.”** (p. 12, negrito acrescentado).

Em seguida, a repórter pergunta: “O senhor se sente bem nesse mundo sem mistério?” e o autor responde:

**“Claro. A humanidade sempre procurou se desculpar usando o destino. Então, estou colocando o destino em genética. Se eu não ganhar o Nobel Prize, eu não podia mesmo, ou foi azar. Assim, isso me desculpa de muitas coisas. Com meus filhos também, eu não penso: 'meu Deus, se eu fizer isso, eles serão criminosos'. Eles vão ser o que eu já defini no momento em que dei meus genes, então posso conviver com eles e gastar meu tempo de uma maneira agradável, em vez de pensar toda hora que a minha influência vai determinar seu futuro, o que não é verdade. Dá uma liberdade para viver despreocupado. Eu acho ótimo.”** (p.12, negrito acrescentado).

O relato de Simpson sugere uma explicação do comportamento, no caso o comportamento

criminoso, principalmente através da constituição genética. As variáveis ambientais, no caso a educação familiar, são descritas como sem importância por serem, segundo ele, ineficazes para alterar efetivamente o comportamento. Para finalizar, o autor ainda menciona como tal causalidade internalista biológica produz uma "liberdade" e uma "despreocupação" aos que estabelecem e administram eventos exteriores aos genes, já que isenta o contexto social, nesse caso a família, de qualquer papel na construção de um repertório comportamental específico. Nessa perspectiva, as pessoas serão o que estiver inscrito nos seus genes e nada do que for feito em seu contexto social alterará seu “destino” biológico.

O objetivo aqui não é avaliar o caso particular de Simpson, mas identificar em suas afirmativas uma posição mais ampla que acompanha o debate explicativo da ação humana. Explicações do comportamento deste tipo podem ser classificadas de deterministas biológicas, e seus teóricos contam com a autoridade científica para defini-las como conhecimento objetivo, não passível de corrupção social ou política (Gould, 1999). Lewontin (1998, p. 46) identifica três características da ideologia do determinismo biológico: (a) As pessoas teriam diferentes capacidades por terem diferentes capacidades inatas; (b) Tais diferenças inatas são herdadas biologicamente; (c) A natureza humana, biológica, explicaria e justificaria uma sociedade segmentada e hierarquizada. O determinismo biológico, segundo Gould (1999):

**“(...) Sustenta que as normas comportamentais compartilhadas, bem como as diferenças sociais e econômicas existentes entre os grupos humanos principalmente de raça, classe e sexo derivam de distinções herdadas e inatas e que, neste sentido, a sociedade é um reflexo fiel da Biologia”** (p. 4). Apesar dos protestos dos que proferem o determinismo biológico, essa forma de descrever e explicar o mundo tem implicações

políticas imediatas que conduzem a manutenção do *status quo*: em se definindo determinadas situações ou práticas como naturais (herdadas geneticamente) há uma resistência em implementar modificações nessas práticas, seja porque isso seria artificial e contrariaria uma suposta ordem natural das coisas, seja porque tais mudanças sociais, artificiais, não se sustentariam a médio prazo, já que seria inútil ir contra uma certa natureza humana (Gould, 1999).

Sugere-se aqui a adoção da expressão “determinismo reducionista biológico” ao invés de simplesmente “determinismo biológico”, pois não está em discussão a existência de variáveis biológicas afetando a ação, mas o quanto elas participam nesse processo de constituição e manutenção de um determinado repertório comportamental. O problema parece residir na redução do quadro de causalidade apenas ao nível biológico e não no fato de haver determinações (probabilísticas) de ordem genética ou anatomofisiológicas.

O presente trabalho teve por objetivo analisar a sustentabilidade (empírica e conceitual) e as implicações políticas das propostas explicativas do comportamento humano que partilham de alguma forma do determinismo reducionista biológico. Em particular, discute-se a validade e os limites do Projeto Genoma Humano. Essa reflexão se utiliza, principalmente, de alguns trabalhos realizados dentro de uma perspectiva Behaviorista Radical de explicação do comportamento, em especial, do Modelo de Seleção pelas Conseqüências de B. F. Skinner.

### **III - Outras Manifestações do Determinismo Reducionista Biológico na História da Ciência**

Este tipo de determinação reducionista biológica do comportamento, que exime a sociedade da mudança e inculpa o indivíduo (mais precisamente algum tipo de constituição interna sua), não é novidade na história da ciência. Alguns dos casos mais

célebres e extremos de práticas sociais derivadas desse modo de pensar serão brevemente descritos a seguir.

No século XIX, supostamente utilizando a teoria darwinista, Cesare Lombroso (1835-1909) escreveu, após estudar cadáveres e homens prisioneiros e asilados em Paiva, “O Homem Delinqüente”, livro no qual afirma que criminosos natos desafortunadamente teriam maior similaridade genética com os primatas que os “homens de bem”, caracterizando um estágio evolutivo inferior, e, por isso, agiriam de forma violenta incontrolavelmente, ao contrário dos criminosos de ocasião. A teoria, então se caracteriza por um estudo da natureza essencial do criminoso, pois “(...) Para compreender o crime, é preciso estudar o criminoso, não a forma como este foi criado, sua educação ou as dificuldades que podem tê-lo iniciado a roubar ou a pilhar” (Gould, 1999, p.135).

Os seres primitivos, para Lombroso, têm normalmente comportamentos criminosos, e os homens com características físicas (braços longos, pés preênses, testa baixa e estreita, orelhas grandes, crânio espesso, maxilares protuberantes, pêlo abundante no peito masculino, pouca sensibilidade à dor, extrema agudeza de visão, entre outras), e até certas práticas sociais (tatuagens, gírias, gosto pelas orgias e ociosidade, ânsia irresponsável pela maldade por si mesma) teriam irremediavelmente os mesmos comportamentos criminosos, totalizando, conforme suas estatísticas, 40% da população (Gould, 1999). Então, os comportamentos taxados de criminosos pela sociedade civilizada são cometidos inevitavelmente por alguns, que, segundo Lombroso, afortunadamente podem ser devidamente identificados pelos estigmas.

Para tais indivíduos, haveria apenas duas soluções: o exílio ou a morte. A Antropologia Criminal serviria também para imputar a responsabilidade dos crimes com maior rigor que meras provas circunstanciais, ou seja, tirar as possíveis dúvidas quanto à culpa do

sujeito e a possibilidade de segregá-lo o mais prematuramente possível (Gould, 1999). Outras implicações da Antropologia Criminal de Lombroso seriam o racismo fundamentado por tais argumentos e o descaso ou mesmo extermínio dos povos “primitivos”, que afinal seriam marginais natos e irrecuperáveis (Gould, 1992 e 1999).

A teoria de Lombroso foi abandonada por volta de 1920, em parte pelos esforços dos opositores franceses que pregavam o estudo ambiental, em parte pela oposição dos próprios juizes e advogados, que não chegavam a duvidar da validade da teoria, mas que sentiam seu campo de estudo invadido pelos biólogos (Gould, 1999).

Além da Antropologia Criminal de Lombroso, surgiram várias outras formas de determinação reducionista biológica, sempre na tentativa de “separar o joio do trigo”, de livrar definitivamente os homens honestos dos corruptos, depravados e irrecuperáveis. Aqui serão descritos mais alguns dos casos mais expressivos.

Lewis S. Terman (1877-1956) tinha uma proposta que refutava a de Lombroso, mas que não deixava de ser determinista reducionista biológica. No modelo de Terman os estigmas foram substituídos pelos resultados do teste de inteligência Stanford-Binet (uma adaptação da escala original de Binet feita por Terman), que detectava a deficiência mental comum nos criminosos com total precisão, conforme apregoava Terman. Assim, o autor pretendia que todas as pessoas fossem submetidas ao teste, para que houvesse uma melhor organização social: aqueles cujo QI indicasse deficiência profunda (igual ou menor que 75) deveriam ser responsabilidade do governo e não poderiam ter filhos. Desta maneira, a sociedade estaria livre da maior parte dos crimes (na medida em que a falta de inteligência leva também à imoralidade), da mendicância e da improdutividade; por outro lado, àqueles que obtivessem QI maior ou igual a 120 seriam reservados os cargos de chefia (isso foi o que o levou a fazer e encorajar

seus seguidores a fazer estimativas, extremamente arbitrárias, do QI de várias personalidades que contribuíram com os principais avanços da história). Terman inclusive sugere que “(...) não são as oportunidades, mas as qualidades do intelecto e do caráter, que determinam a classe social a que pertence uma família” (citado em Gould, 1999, p. 199).

Todavia, Terman mais tarde mudou de opinião quanto aos fatores ambientais ou “oportunidades”. Em 1937 revisou a escala Stanford-Binet e modificou-a bastante e, ainda de posse dos mesmos dados, considerou as medidas obtidas com os testes de QI não-preditivos do comportamento humano individual. O teste de QI foi encarado, a partir de então pelo autor, como um instrumento insuficiente, seja para identificar criminosos “inatos”, seja para antecipar o nível social de cada pessoa em particular. Mais ainda, Terman acaba, ao final, reconhecendo um peso crucial e indiscutível das variáveis ambientais na configuração particular de uma pessoa e se volta para estudá-las (Gould, 1999, p. 199-200).

No ano de 1909, foi publicado o primeiro artigo de Cyril Burt (1883-1971), o qual citava como principal referência Spearman com sua análise fatorial a reificação da inteligência, passível de mensuração por testes e correlações - e que apresentava um experimento feito com 43 meninos em idade escolar submetidos a 12 testes de “funcionamento mental”, cujos resultados eram correlacionados com classificações feitas por observadores, segundo Burt, imparciais (diretores, professores e colegas). O experimento tinha por objetivo responder se qualidades inatas ou condições ambientais determinam o desempenho em testes. O melhor desempenho dos meninos ricos levou o autor a acreditar que estes fossem mais inteligentes que os da classe média baixa, de forma inata, já que seus ambientes não eram, na visão de Burt, tão diferentes a ponto de influenciar seu desempenho: os aspectos familiares e sociais não seriam relevantes, os

testes teriam o poder de medir única e exclusivamente caracteres inatos (nunca aprendidos), e que a reavaliação depois de 8 meses confirmou os primeiros dados (Gould, 1999).

A característica inata da inteligência era comprovada pela condição social dos pais dos meninos ricos. Ele chegou até mesmo a dizer que a pobreza era produzida pela incapacidade genética. Houve, na Inglaterra, não por influência direta de Burt, mas com sua participação informal, uma prática de política escolar usada para determinar que estudantes iriam cursar faculdade ou não: o 11+, exame aplicado nas crianças de 11 anos, que teoricamente teriam atingido seu grau máximo de inteligência; apenas 20% das crianças eram aprovadas nesse teste (Gould, 1999).

Por outro lado, e impressionantemente, Burt tinha convicções de inatismo determinista apenas em se tratando de inteligência, a respeito de outros temas em Psicologia (até o canhotismo, mais veridicamente correlacionado à herança genética) ele considerava as influências do meio e deixava a questão em aberto por acreditar na falta de informações conclusivas (Gould, 1999).

Por volta de 1912, Henry H. Goddard (1866-1957), um americano que trabalhou em uma instituição para isolamento de deficientes mentais e que defendeu essa medida para evitar que as pessoas classificadas como tal se reproduzissem, começou um estudo baseado na aplicação do teste de inteligência Binet e, segundo os resultados obtidos, os sujeitos eram classificados em normais, idiotas, imbecis, ou débeis mentais; e estes últimos não deveriam reproduzir-se (haja vista que, para ele, a inteligência controla as emoções assim também os atos "indesejáveis" - e que ela é transmitida por herança mendeliana em genes dominantes, os genes recessivos deveriam ser eliminados) e nem ingressar nos Estados Unidos da América (para esta tarefa eram selecionados "a olho", com confiança demasiada na experiência dos experimentadores, os imigrantes que

deveriam submeter-se a um rígido teste de inteligência, mesmo que estivessem com fome, que não conhecessem a língua nativa ou que nunca tivessem sido familiarizados com os instrumentos usados na aplicação caneta e lápis) para evitar a degradação da nação norte-americana. Este trabalho, segundo Gould (1999), não passa de "uma série de conjecturas apoiadas em conclusões determinadas de antemão" (p. 173); já que Goddard lançou mão inclusive de meios torpes como a maquiagem de fotografias para provar sua tese da diferenciação notória dos deficientes.

O próprio Goddard reformulou seus conceitos em 1928, quando declarou que o "débil mental" não é incurável, e que não há necessidade de isolamento; mesmo ainda considerando que os deficientes terão filhos deficientes, ele deu, à educação, a possibilidade de integrá-los à sociedade de forma útil (Gould, 1999).

Entre os anos 1960 e 70, surge a Sociobiologia e uma versão popularizada da Etologia Humana, onde, em casos extremos, complexos padrões comportamentais humanos, como a escolha sexual, cuidado da prole, divisão de trabalho por gênero, agressividade, etc, eram atribuídos a uma particular, e especulativa, história filogenética. Gould (1992, p. 235) rotulou essa nova roupagem de determinismo reducionista biológico de "etologia pop". Um dos livros mais representativos dessa forma de pensamento com maior impacto na cultura em geral foi publicado originalmente em 1967 por Desmond Morris (1967/sd) e tinha por título o sugestivo nome "O macaco nu". Uma das propagandas da versão brasileira do livro trazia a seguinte informação:

**"Aqui está um livro rigorosamente científico, em que não há palavra ou parágrafo que seja fruto da imaginação,** mas que se lê com o interesse constante de um livro de ficção e que tem sido no mundo inteiro um *best seller* capaz de fazer inveja a muitos romancistas famosos. Por quê? **Porque o seu autor,**

**prestigioso zoólogo inglês, assesta as suas lentes de cientista para um animal, o homo sapiens, que, por mais que se destaque dos quadros biológicos da realidade ou nas suas manifestações culturais, não é em última análise senão isso mesmo, um animal. (...) Na sua vida social, na sua vida sexual, nos seus hábitos alimentares, nas suas crenças religiosas, ainda segue fundamentalmente as normas estabelecidas há muitos milênios pelos macacos caçadores, dos quais é uma variedade singularmente vitoriosa na sua luta pela sobrevivência. É o macaco sem pêlos, o macaco nu, que o leitor encontrará no fundo desse animal que dominou a Terra e parte à conquista das estrelas, o primata humano.”** (Em Morris, sd, *itálicos originais, negritos acrescentados*)

A propaganda explora o caráter científico, e por isso tomado como inquestionável, das asserções contidas no livro, bem como a possibilidade de compreensão do comportamento humano a partir de uma análise específica direta de sua história evolutiva e de seus produtos genéticos atuais. Não é função desse ensaio tecer um exame pontual sobre a obra em questão (para uma crítica sistemática, ver Gould, 1992, p. 235-240), mas apenas de identificar os efeitos que uma obra de divulgação científica desse tipo podem ter sobre a maneira como os leigos interpretam suas próprias ações e, posteriormente, legislam sobre elas. Recentemente, surgiram dezenas de herdeiros da obra de Morris, partindo da mesma premissa. Um dos mais atuais, publicado em 2002, foi escrito por Burnham e Phelan (2002) nos moldes de um livro de auto-ajuda e tem o título original de “Mean genes” que em português virou “A culpa é da genética” com o subtítulo chamativo: “Do sexo ao dinheiro, das drogas à comida: dominando nossos instintos primitivos”. Que há um lastro filogenético para traços anatômicos e comportamentais gerais no Homem não parece ser o problema desse tipo de literatura.

Rev. Bras. de Ter. Comp. Cogn. 2003, Vol. V, nº 1, 41-56

Mas há, sim, duas questões principais interligadas que podem gerar interpretações exageradas sobre as informações dessa natureza. A primeira é de ordem metodológica. Uma explicação filogenética não é testada diretamente. A história exata de uma espécie não pode ser observada e submetida à experimentação para identificar as relações funcionais envolvidas. O conhecimento é essencialmente construído por correlações observadas e conjecturas prováveis com base em dados empíricos fragmentados provenientes de diversos campos, como a genética de populações, psicologia comparativa, paleontologia, antropologia, fisiologia, anatomia, geologia, etc. Logo, qualquer conhecimento sobre a origem humana terá limites de confiabilidade que não podem ser ignorados, especialmente quando o montante do que se sabe hoje é ainda tão pouco, restrito e pulverizado. Um segundo limite é de generalidade. Por mais que um padrão ancestral seja mapeado com segurança, não é possível ligá-lo diretamente aos padrões topograficamente similares atuais. Distintos tipos de controle podem estar regendo padrões que formalmente apresentam traços em comum. As variáveis responsáveis pelo comportamento monogâmico das fêmeas ancestrais do homo sapiens não necessariamente coincidem com a monogamia que aparentemente prevalece entre certos grupos de mulheres atuais. De fato, outro problema nesse tipo de literatura está exatamente nas premissas sobre que padrões prevalecem hoje na espécie. Antes de partir do princípio de que mulheres são mais propensas a manter relações monogâmicas que homens, seria necessário averiguar e demonstrar isso como válido para o grupo todo, pois, do contrário, pairaria uma sombra de influência social que explicaria alternativamente os dados. Premissas dessa natureza exigem uma avaliação sistemática antes de poderem servir como alicerce para novas investigações.

Uma outra questão complementar às mencionadas diz respeito aos limites de

qualquer explicação monolítica para fenômenos complexos, mas o tópico merece um tratamento em separado e será por isso desenvolvido a seguir.

#### **IV - Multicausalidade X Reduccionismo: Uma Análise Behaviorista Radical**

Descrições do comportamento humano como um fenômeno, em grande parte, pré-programado através dos genes, despreza ou minimiza o efeito da interação entre um organismo biologicamente constituído e seu ambiente (público e privado, histórico e imediato, social e não-social). Nessa interação encontram-se diferentes tipos de aprendizagem (direta ou mediada pela cultura), que estão além de um determinismo estritamente biológico inatista.

#### **V - O Modelo de Seleção Pelas Conseqüências e a Multicausalidade do Comportamento**

Através do Modelo de Seleção Pelas Conseqüências (Skinner, 1984a e 1990), o comportamento passa a ser definido como o produto variável de um processo de interação de um grande número de variáveis que podem ser divididas em históricas e organísmicas (Carvalho Neto e Tourinho, 1999). Todorov (1989) define a própria Psicologia como um estudo de interações das modificações recíprocas do homem - visto como um todo - e seu ambiente; ambiente este que pode ser decomposto, somente como recurso de análise, em externo (social e físico) e interno (biológico e histórico).

As variáveis históricas envolveriam três níveis diferentes, inter-relacionados: filogênese (espécie), ontogênese (indivíduo) e práticas culturais (grupo) cujos limites são arbitrariamente definidos para facilitar a análise e pesquisa; sendo que aquele que interessa verdadeiramente à Psicologia skinneriana seria o nível ontogenético, ou melhor, uma parte dele (Carvalho Neto e Tourinho, 1999), haja vista que as variáveis

biológicas são úteis para previsão e controle de um comportamento específico, mas irrelevantes para uma análise funcional externalista independente (Carvalho Neto e Tourinho, 1999; Hunziker, 1984). Dois processos complementares e derivados da Seleção natural de Darwin estariam em ação em cada um desses níveis: variação e seleção.

O primeiro processo, consistiria em uma tendência à variabilidade e à mutação e a conseqüente coexistência de inúmeros padrões, acrescidos, ainda, do aparecimento regular de novos padrões. Já o processo de seleção envolveria uma espécie de triagem dos padrões existentes, promovida pelo ambiente. Nesse processo seletivo, certos padrões seriam mantidos e outros diminuiriam de freqüência (Carvalho Neto e Tourinho, 1999).

No nível filogenético, os indivíduos férteis que possuem certas características que atendem diferencialmente algumas demandas do ambiente, sobrevivem e deixam um número maior de descendentes, enquanto que os demais, que não possuem tais características, sobrevivem em número menor e gradualmente deixam de existir (extinção) (Carvalho Neto e Tourinho, 1999). Através da herança genética são transmitidos os genótipos dos indivíduos que estavam mais bem equipados para um certo contexto ecológico durante o processo de Seleção Natural (Gould, 1992, p. 1).

No segundo nível, ontogenético (para Skinner, quase que exclusivamente condicionamento operante), o processo envolvido seria a modelagem. Classes de respostas que modificam o (e seriam sensíveis ao) ambiente do organismo variariam e seriam selecionadas por certas conseqüências (contingências de reforçamento). Algumas dessas conseqüências teriam o efeito de aumentar a probabilidade de ocorrência de uma determinada classe de respostas (reforço), enquanto outras quando produzidas pela classe reduziriam sua probabilidade de ocorrência (punição) (Baum, 1999).

No último nível, o das práticas culturais, haveria um conjunto de atividades exercidas por um certo grupo que produziriam certas conseqüências no mundo. Tais conseqüências poderiam tanto auxiliar os membros do grupo a resolver certos problemas, quanto dificultar sua relação com o meio. As práticas que aumentassem as chances de sobrevivência de seus membros permaneceriam existindo com os próprios adeptos da prática, enquanto aquelas que não propiciassem uma interação efetiva com um certo contexto, pereceriam juntamente com seus adeptos (Skinner, 1984a, 1984b e 1990).

Os três níveis de causalidade histórica produzem um organismo que se comporta. Há, nesse organismo, dois conjuntos de variáveis interligadas: genéticas e anatomofisiológicas. As variáveis anatomofisiológicas envolvem a estrutura física e o próprio funcionamento desse organismo que se comporta. As variáveis genéticas, por sua vez, são responsáveis pela produção e desenvolvimento da estrutura anatomofisiológica de um organismo e, como as demais variáveis já mencionadas, devem ser analisadas como mais uma das causas do comportamento. Segundo Skinner (1985): "(...) para que haja comportamento é necessário um organismo que se comporte, e este organismo é produto de um processo genético" (p.37). Note-se, contudo, a diferença entre afirmar que os genes contribuem para a diversidade presente entre os indivíduos, inclusive entre padrões comportamentais, e considerar que os genes sejam os únicos determinantes do comportamento (Skinner, 1991, p. 71). Os genes induzem, não de forma isolada, a produção das estruturas básicas de um ser vivo e parcialmente regulam como esse organismo irá funcionar (Dulbecco, 1997; Lewontin, 2002).

Explicações do comportamento que não compartilham a visão de multicausalidade, ao enfatizarem qualquer uma das variáveis, quer históricas ou organísmicas, como causadoras únicas, pouco auxiliam na compreensão do comportamento concreto do mundo real,

onde as unidades analíticas inventadas pelo Homem são postas continuamente em suspeição dado o caráter complexo e interligado do fenômeno (Para uma crítica detalhada do modelo mecanicista reducionista de causalidade do comportamento, ver Lewontin, 2002, pp. 75-110).

O método reducionista tradicional de estudo da influência genética no comportamento é o estudo de gêmeos idênticos criados em famílias diferentes. Por sua vez, o método tradicional para se identificar a influência ambiental é o estudo de filhos adotivos criados na mesma família. Um exemplo típico de experimento que se preocupa em definir os limites entre a influência genética e ambiental no comportamento é o estudo de Scheinfeld (1972), no qual o autor conclui que as personalidades de gêmeos idênticos criados separadamente têm alto índice de similaridade, assim como as medidas tomadas através do eletroencefalograma e as preferências de comidas, bebidas e hábitos (como fumar, por exemplo).

Contudo, Locurto e Freeman (1994) apontaram recentemente para o efeito de refinações ambientais não compartilhadas por irmãos (diferenças de gênero e ordem de nascimento) que podem ser decisivas na comparação entre cada filho da mesma família, e para fatores genéticos não-compartilhados (como o efeito não aditivo dos genes e a co-ação de genes e ambiente) que não são considerados em tais estudos. Os autores fazem referência a Skinner, afirmando que ele incorporou o fator genético em sua análise das diferenças individuais; além disso, concordam com o autor ao propor uma análise do microambiente formado pela história filogenética, ontogenética e cultural do indivíduo com sua participação ativa.

O modelo de estudo com gêmeos univitelinos criados em ambientes diferentes adota um raciocínio de prova negativa: se não é possível demonstrar o efeito do ambiente na formação de um repertório comportamental particular, logo ele deve ter sua origem na base genética

comum dos indivíduos envolvidos. Note-se que não há uma demonstração da cadeia de eventos que ligariam um conjunto de genes a um padrão de comportamento, a prova positiva. A ausência de evidência da influência ambiental é tomada como evidência da influência genética, igualmente ausente nesses casos. Como qualquer teoria baseada em provas negativas, qualquer demonstração particular contrária coloca por terra todo o edifício erguido no vácuo. Além disso, há dois problemas metodológicos importantes e recorrentes nesse tipo de pesquisa. O primeiro envolve a própria definição (restritiva) de ambiente e a medição (imprecisa) de seus efeitos sobre diferentes dimensões de diferentes padrões comportamentais, tratados (indevidamente) de forma homogênea. Muitas vezes o termo ambiente é usado como sinônimo de estruturas formais físicas (número de cômodos na casa, quantidade de eletrodomésticos, etc.) e sociais (renda da família, número de filhos, etc.). O segundo problema metodológico estaria na seleção de categorias comportamentais heterogêneas tratadas como monolíticas. Fala-se, então, de uma possível influência genética e/ou cerebral sobre a homossexualidade como se os padrões comportamentais rotulados de homossexuais fossem únicos, auto-evidentes e universais. O mesmo é feito com outros padrões, como a "agressão" e o "altruísmo", como se houvesse um único tipo de comportamento, sob controle de um mesmo conjunto de variáveis, por trás de cada categoria.

A despeito dos esforços de se produzirem demonstrações inequívocas e generalizáveis da influência genética predominante sobre certos repertórios comportamentais (para uma descrição da própria história da genética do comportamento, ver Weiner, 2001), o debate Inato X Aprendido tem sido diluído em uma posição intermediária, interacionista, tanto por biólogos do comportamento quanto por analistas do comportamento (ver, por exemplo, Alcook, 1989; Baum, 1999; Lorenz,

1965; Skinner, 1984b, por exemplo).

Skinner (1984c) sugere uma solução pragmática para o debate:

"(...) comportamento é comportamento, quer seja aprendido quer não; são apenas as variáveis controladoras que fazem uma diferença (...). Não obstante, a distinção [entre os comportamentos inatos e aprendidos] é importante se temos que tentar produzir ou controlar o comportamento." (p. 315, colchetes acrescentados).

Ou seja, para Skinner, a questão deveria deixar de ser voltada para a origem do comportamento e deveria passar a ser formulada em termos dos tipos de controle imediato envolvidos em cada caso particular. Diante de um padrão comportamental X, que variáveis podem e precisam ser manipuladas para alterá-lo? Identificadas as variáveis relevantes, o nome atribuído ao comportamento em questão seria secundário. A não ser que os termos "inato" e "aprendido" já contenham as pistas sobre que conjunto de variáveis estariam atuando. De qualquer modo, haveria um deslocamento do problema para a identificação das circunstâncias atuais acessíveis responsáveis pelo curso de uma ação, e a alternativa parece ser suficientemente heurística para ser testada, mesmo deixando ainda em aberto qual seria a gênese dos comportamentos examinados.

## **VI- Alcance e Limites do Determinismo Reducionista Biológico**

No determinismo reducionista biológico, os genes são tidos como "ditadores" das ações dos indivíduos. Algumas vezes até como entidades autônomas, onde o organismo seria o mero palco de suas ações, um meio para sobreviverem e passarem suas informações adiante (como em Dawkins, 1989).

Entretanto, as características que os genes trazem não podem ser consideradas como fixas e imutáveis. Por exemplo, a diversidade da altura entre plantas é parcialmente determinada por variáveis genéticas

(genótipo), porém a manifestação desta característica (fenótipo) dependerá da atuação de outros fatores exógenos como: solo apropriado para plantio, luminosidade adequada, irrigação, adubos, etc. (Lewontin, 2002; Skinner, 1991). Se a mesma lógica for aplicável ao comportamento humano, é pouco provável que este seja determinado apenas por condições genéticas num ambiente tão complexo fornecido pela cultura. Assim, como ponto de partida, há um organismo constituído geneticamente. A cultura irá agir (seletivamente) sobre as atividades dos organismos, e seus efeitos dependerão também do programa inscrito neles. A relação não é unilateral, pois algumas características que estariam na base da formação de grupo, como a socialização, teriam sua razão de ser na própria história evolutiva e, de certa forma, estariam previstas nos genes (não como comportamentos específicos, mas como sensibilidades e mecanismos genéricos).

Os princípios da aprendizagem igualmente não são absolutos, não ocorrem em um organismo "vazio" ou sobre uma "tabula rasa", sobre uma "caixa preta" indecifrável. São mediados pelas variáveis filogenéticas e organizacionais. De fato, o mecanismo de aprendizagem é mais um produto da evolução (Skinner, 1984b, Tinbergen, 1972). Em se tratando dos primatas em geral, e do ser humano em particular, há biologicamente um "programa aberto" em ação. Ou seja, há um enorme, porém não ilimitado, leque de possibilidades de aquisição de repertórios a partir dessa base (Richelle, 1981). Os seres humanos são organismos capazes de agir de forma "agressiva" ou "violenta" em certos contextos. Tal potencial agressivo tem, em sua base, uma história evolutiva, e há mediadores genéticos e fisiológicos certamente presentes nesse organismo que se comporta. Agora, os repertórios específicos de espancar um colega na frente da escola ou de arrancar o videogame das mãos do irmão menor, foram forjados por uma história ontogenética e cultural particular. Como esses "genes" vão se

expressar (se é que vão) dependerá da interação com o ambiente imediato, ontogenético e cultural. Infelizmente, não parece ser possível simplesmente relaxar após a fecundação de um óvulo. As pessoas que formam o ambiente com o qual esse ser humano irá interagir mais estreitamente (seus pais, por exemplo), irão sim afetar "quem e o que ele será", ou seja, que repertórios serão adquiridos ao longo da vida e quais e como eles serão mantidos. Outros ambientes sociais, como escola, igreja, vizinhos, amigos, etc. também darão sua contribuição (para uma revisão mais ampla, ver Bandura e Iñesta, 1978 e Johnson, 1979, por exemplo).

Várias explicações sobre o comportamento agressivo tendem a atribuí-lo a causas internas, como o sentimento de ódio, raiva, o prazer de ferir, ou uma tendência primitiva, forjada remotamente durante a evolução de nossa espécie, mas supostamente presente através de "instintos". Contudo, de um ponto de vista analítico-comportamental, o que realmente auxiliará em intervenções nesse comportamento, como já sugerido, é a identificação das variáveis atuais que o controlam (Skinner, 1984c).

Já há demonstrações em laboratório com sujeitos não-humanos da existência de padrões agressivos induzidos tanto por eventos antecedentes, como choques (Azrin, Hutchinson e Hake, 1963; Azrin, Hutchinson e Sallery, 1964), quanto modelados e mantidos por conseqüências reforçadoras (Azrin, Hutchinson e McLaughlin, 1965). As respostas agressivas induzidas por estímulos antecedentes dolorosos são sensíveis a conseqüenciação e podem ter sua frequência reduzida pela aplicação contingente de estímulos aversivos (Azrin, 1970 e para uma ampla revisão da literatura sobre punição, ver Azrin e Holz, 1975).

Em relação ao comportamento agressivo operante, Skinner (1984c) teoriza que:

"Provocar danos aos outros pode ser reforçador por muitas razões. Pode funcionar como um reforço condicionado porque sinais de dano precederam ou

coincidiram com reforços que, de outro modo, nada têm a ver com a agressão. O dano eficaz ao competidor sexual torna-se reforçador (se não tiver sido causado por contingências filogenéticas), quando é seguido por reforço sexual não disputado. O dano infringido ao ladrão torna-se reforçador quando é seguido pela retenção ou devolução dos bens." (p. 332)

Note-se que esses exemplos de agressão, que foram divididos didaticamente em filogenéticos e ontogenéticos, devem ser entendidos preferencialmente como padrões comportamentais mistos inter-relacionados (Carvalho Neto, 1997).

Mas e no caso de seres humanos? Que variáveis estariam envolvidas? Sabe-se, por exemplo, que a extinção produz respostas agressivas (Lerman, Iwata e Wallace, 1999) e que padrões agressivos no Homem podem ser aprendidos tanto por exposição direta a certas contingências de reforçamento, quanto por imitação (Bandura, A. e Iñesta, 1978; Bandura, 1986; Sidman, 1995).

Bandura, Ross e Ross (1961), por exemplo, testaram se a ocorrência de comportamentos agressivos em crianças pré-escolares podia ser gerada pela apresentação prévia a certos modelos adultos agressivos. Estes sujeitos, ao todo 72, foram divididos em 8 grupos experimentais com 6 sujeitos cada e um grupo controle com 24 crianças. Metade de toda a amostra foi exposta a modelos agressivos e a outra metade a não-agressivos; sendo que entre os sujeitos de cada situação, metade observou modelos do mesmo sexo e a outra metade modelos do sexo oposto. A generalização do comportamento agressivo foi testada com a comparação entre os grupos experimentais e o grupo controle, que não foi submetido a modelo agressivo, na situação experimental, valendo-se apenas da história ontogenética individual. Os resultados mostraram que os sujeitos da condição de exposição a modelos agressivos reproduziram em boa parte o comportamento agressivo físico e verbal, similar ao dos

modelos; o que foi marcadamente diferente dos grupos com exposição a modelos não-agressivos e grupo controle, os quais não exibiram a agressão imitativa (aproximadamente 70% dos sujeitos dessa situação tiveram zero na ocorrência dela).

Esses são alguns trabalhos empíricos clássicos que mostram o efeito de variáveis ambientais na produção e manutenção de comportamentos agressivos. Não é objetivo do presente trabalho resgatar a produção empírica sobre a ontogênese da agressão, mas acredita-se que não é possível ignorá-la ao se tratar do tema, especialmente quando o que se pretende é sugerir a ausência de evidência da aprendizagem em tais processos.

## **VII- Algumas Possíveis Implicações Sociais do Determinismo Reducionista Biológico**

A questão mais problemática do determinismo estritamente biológico estaria nas suas implicações sociais. Supondo-se, por um instante, que todo o comportamento humano seja determinado essencialmente por sua constituição genética; bastaria modificar tal formação para que se tivessem sempre seres humanos honestos, solidários, trabalhadores, etc. Assim, não seria necessário haver mudanças ambientais/sociais, como por exemplo:

- Escolas ou outras instituições educacionais com um ensino que possibilite efetiva e duradouramente a aprendizagem de repertórios complexos, pois o "gene da inteligência" de uma pessoa faria com que ela fosse intelectualmente hábil, independente do acesso, da qualidade e do método de ensino;
- Condições financeiras que possibilitem uma vida digna para toda uma população pois, os "genes da eficiência", da "competência" e "assiduidade" (entre outros genes) dariam à pessoa maiores condições de empregabilidade em cargos monetariamente rentáveis, independente de sua história prévia de formação educacional e profissional ou de existirem ou não empregos para os quais ela

estaria habilitada;

- O sistema penal seria desnecessário e inútil, pois o "gene" da honestidade impediria a ocorrência dos crimes, independentemente do estado de privação (fome, sede, frio...) das pessoas ou da atratividade dos bens valorizados socialmente que paradoxalmente estariam inacessíveis à maioria. Mais perigoso ainda seria o inverso: a violência seria fruto de genes específicos. Haveria, assim, uma justificativa perfeita para legitimar o extermínio ou isolamento das "anomalias genéticas", portadoras infelizes do "gene" do crime e da violência. O sistema carcerário não educativo (que prevalece no país) já parece ter este pressuposto e apenas funciona para excluir da sociedade aqueles que a atacam (e são apanhados). Quando se discute a pena de morte e a falência dos "sistemas correcionais", a culpa é, em geral, atribuída ao próprio criminoso. Haveria algo de essencialmente e inerentemente mal em cada criminoso. Se as prisões possuem ou não, de fato, um programa de educação que não só reabilite o participante, mas também garanta a sua re-inserção na sociedade, parece ser secundário, quando não irrelevante. As razões pelas quais os crimes aumentam também não são discutidas a partir do contexto ambiental dos criminosos, mas de supostas faculdades ou desvios de sua personalidade, como um traço endógeno "inato".

Estes são apenas alguns exemplos de como um ideário determinista reducionista biológico pode ajudar a preservar um sistema que culpa o indivíduo por suas atitudes, não considerando as condições sociais que as geraram e as mantêm. Parece existir uma função similar em outro tipo de internalismo: o "mentalismo". Ambos reservam um lugar secundário para as variáveis ambientais (sociais) que atuam na construção e manutenção do comportamento do indivíduo. Ambos desviam a atenção das variáveis relevantes e manipuláveis presentes no meio, deslocando o eixo causal para dentro de quem age (Skinner, 1972 e 1990).

### **VIII - Mas, Então, Por Que o Determinismo Reducionista Biológico Perdura e Continua Tão Atraente?**

Se há tantas razões teóricas e empíricas para colocar sob suspeita qualquer tipo de determinismo reducionista internalista (biológico ou não), quais são as possíveis explicações para este continuar existindo e com tanto crédito? Seguem-se algumas hipóteses:

1<sup>a</sup>) O gene é um agente causal falsamente considerado preciso, cômodo, e econômico. Falsamente porque há uma grande complexidade em como um conjunto de genes acaba afetando uma ação e o processo completo ainda é uma questão em aberto a ser investigada (Lewontin, 2000 e 2002). A despeito disso, seu uso impreciso e popular torna mais fácil uma explicação para um comportamento que, no cotidiano, exige algum tipo de esclarecimento e enfrentamento. Assim, afirmar que um indivíduo é altruísta porque possui o "gene do altruísmo", ao contrário de analisar todas as variáveis históricas e organizmáticas envolvidas, dá uma aparência de elucidação e encaminhamento ao caso, mesmo que este encaminhamento seja o conformismo e o fatalismo;

2<sup>a</sup>) As descrições reducionistas internalistas parecem atender a alguns interesses político-econômicos pois, independente das condições sociais na qual vive uma população, a causa do comportamento "desajustado" não está neste ambiente e sim, no gene (ou outra causa interna); por isso, torna-se desnecessário que as agências controladoras promovam mudanças nas contingências que vigoram em um grupo. Como sugeriu Holland (1983) já há duas décadas atrás:

"O mito das causas internas é alimentado devido ao reforçamento fornecido à elite e também devido ao papel que ele desempenha na manutenção do presente sistema. As pessoas que ocupam alta hierarquia no poder afirmam que atingiram essa posição elevada devido a

um grande mérito pessoal. Os ricos têm liberdade de usar seus recursos internos, sua vontade, determinação, motivação e inteligência de forma a alcançarem seu alto nível. As causas internas servem como justificativa para aqueles que tiram proveito da desigualdade (...). Aos pobres é reservado um conjunto especial de causas internas. Diz-se que eles são preguiçosos, sem ambição, sem talento. Aqueles que extraem o máximo de nosso sistema social podem considerar punitivo encarar sua boa sorte como o resultado de um sistema que explora as pessoas menos privilegiadas e que cria a pobreza e a infelicidade. Se isso é verdade, as afirmações verbais que atribuem a posição de cada indivíduo na sociedade a traços pessoais, tanto inatos como resultantes de uma cultura 'menos desenvolvida', seriam reforçadoras." (Holland, 1983, p. 61)

Assim, essas mudanças sociais beneficiariam a maior parte da população, mas prejudicariam aqueles que ganham exatamente com as desigualdades sociais. A

atribuição da causalidade do comportamento majoritariamente aos genes, justifica uma diferença "natural" entre as pessoas, algumas afortunadamente nascidas para serem ricas e/ou mais inteligentes, e outras, desgraçadamente, para serem pobres e/ou intelectualmente limitadas. Esta posição também pode ser usada como uma justificativa para preconceitos, como a segregação das pessoas em raças superiores e inferiores, como se a questão de raças humanas fosse inteiramente justificável cientificamente (Para uma crítica ao uso da expressão com significado científico, ver Gould, 1992, pp 229-234).

Em suma, os genes fazem parte de um quadro mais amplo de determinação do comportamento, sua ênfase distrai a atenção das variáveis sociais relevantes e acessíveis à modificação e pode acabar justificando a prática de "culpar a vítima", tentando dar uma conotação natural para o que é circunstancial e socialmente construído.

## Referências

- Alcock, J. (1989). *Animal behavior: an evolutionary approach*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.
- Azrin, N. H. (1970). Punishment of elicited aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 14 (1), 7-10.
- Azrin, N. H. e Holz, W. C. (1975). Castigo. Em W. K. Honig (Ed.), *Conducta operante: investigación y aplicaciones* (pp.455-531). México: Trillas.
- Azrin, N. H.; Hutchinson, R. R. e Hake, B. F. (1963). Pain induced fighting in the squirrel monkey. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 620-621.
- Azrin, N. H.; Hutchinson, R. R. e McLaughlin, R. (1965). The opportunity for aggression as an operant reinforcer during aversive stimulation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8 (3), 171-180.
- Azrin, N. H.; Hutchinson, R. R. e Sallery, R. D. (1964). Pain-Aggression toward inanimate objects. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7 (1), 223-228.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall.
- Bandura, A. e Iñesta, E. R. (1978). *Modificación de conducta: análisis de la agresión y la delincuencia*. México: Trillas.
- Bandura, A., Ross, D., Ross, S. (1961). Transmission of aggression through imitation of aggressive models. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 63, 575-582.

- Baum, W. M. (1999). *Compreender o behaviorismo*. Porto Alegre: Artmed.
- Burnham, T. e Phelan, J. (2002). *A culpa é da genética: do sexo ao dinheiro, das drogas à comida: dominando nossos instintos primitivos*. Rio de Janeiro: Sextante.
- Carvalho Neto, M. B. (1997). Comportamento agressivo "inato" e "aprendido": uma distinção possível? *Cadernos de Textos de Psicologia*, 2 (1), 11-15.
- Carvalho Neto, M. B. e Tourinho, E. Z. (1999). Skinner e o lugar das variáveis biológicas em uma explicação comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 15 (1), 45-53.
- Davies, K. (2001). *Decifrando o genoma: a corrida para desvendar o dna humano*. São Paulo: Companhia das Letras. 2001.
- Dawkins, R. (1989). *O gene egoísta*. Lisboa: Gradiva.
- Dulbecco, R. (1997). *Os genes e o nosso futuro: o desafio do projeto genoma*. São Paulo: Editora Best Seller/Círculo do Livro.
- Gould, S. J. (1992). *Darwin e os grandes enigmas da vida*. São Paulo: Martins Fontes.
- Gould, S. J. (1999). *A falsa medida do homem*. 2ª edição. São Paulo: Martins Fontes.
- Holland, J. G. (1983). Comportamentalismo- parte do problema ou parte da solução? *Psicologia*, 9 (1), 59-75.
- Hunziker, M. H. L. (1984). O papel das variáveis biológicas no estudo do comportamento. *Ciência e Cultura*, 36 (3), 413-422.
- Johnson, R. N. (1979). *Agressão no homem e nos animais*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Lerman, D. C.; Iwata, B. A. e Wallace, M. D. (1999). Side effects of extinction: prevalence of bursting and aggression during the treatment of self-injurious behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 32 (1), 1-8.
- Lewontin, R. C. (1998). *Biologia como ideologia a doutrina do ADN*. Lisboa: Relógio D'água Editores.
- Lewontin, R. C. (2000). *It ain't necessarily so: The dream of the human genome and other illusions*. New York: New York Review Books.
- Lewontin, R. C. (2002). *A tripla hélice: gene, organismo e ambiente*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Locurto, C. e Freeman, M. (1994). Radical Behaviorism and the Problem of Nonshared Development. *Behavior and Philosophy*, 22 (1), 1-21.
- Lorenz, K. (1965). *Evolution and modification of behavior*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Morris, D. (sd). *O macaco nu*. 2ª edição. Rio de Janeiro/São Paulo: Distribuidora Record.
- Richelle, M. (1981). *Skinner o el peligro behaviorista*. Barcelona: Editorial Herder.
- Scheinfeld, A. (1972). *The Basic Facts of Human Heredity*. New York: Washington Square Press Book.
- Sidman, M. (1995). *Coerção e suas implicações*. Campinas: Editorial Psy.
- Simpson, A. (1999). O que não está nos genes também não está no mundo. Em M. Teixeira (Entrevistadora), *Notícias Fapesp*, 44, 9-12.
- Skinner, B. F. (1972). *O mito da liberdade*. Rio de Janeiro: Edições Bloch.
- Skinner, B. F. (1984a). Selection by consequences. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 477-510.
- Skinner, B. F. (1984b). Phylogeny and ontogeny of behavior. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7 (4), 669-711.
- Skinner, B. F. (1984c). Contingências de reforço. Em *Pavlov/Skinner*, Coleção Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural.
- Skinner, B.F. (1990). Can psychology be a science of mind? *American Psychologist*, 45 (11), 1206-1210.
- Skinner, B. F. (1991). *Questões recentes na análise comportamental*. Campinas: Papirus.
- Teixeira, M. (2000). *O projeto genoma humano*. São Paulo: Publifolha.
- Tinbergen, N. (1972). The innate disposition to learn. Em M. E. P. Seligman e J. L. Hager (Eds.),

*Biological boundaries of learning*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Todorov, J. C. (1989). A psicologia como o estudo de interações. *Psicologia: Teoria & Pesquisa*, 5 (3), 325-347.

Weiner, J. (2001). *Tempo, amor e memória*. Rio de Janeiro: Rocco.

**Recebido em: 27/02/03**

**Primeira decisão editorial em: 22/05/03**

**Versão final em: 15/06/03**

**Aceito em: 20/06/03**