



História, Ciências, Saúde - Manguinhos

ISSN: 0104-5970

hscience@coc.fiocruz.br

Fundação Oswaldo Cruz

Brasil

Clemente dos Santos, Ana Carolina; Pereira de Amorim Neto, Thomaz; de Souza Góes, Andréa Carla
Ficção científica e o Admirável mundo novo: previsões concretizadas no atual século e considerações
bioéticas

História, Ciências, Saúde - Manguinhos, vol. 20, núm. 2, abril-junio, 2013, pp. 653-673

Fundação Oswaldo Cruz

Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=386138075017>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Ficção científica e o *Admirável mundo novo*: previsões concretizadas no atual século e considerações bioéticas

*Science fiction and the Brave
New World: predictions
fulfilled in our century and
bioethical considerations*

Ana Carolina Clemente dos Santos

Graduanda de Ciências Biológicas/
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
Av. São Francisco Xavier, 524/sala 506
20559-900 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil
cacaclemente@gmail.com

Thomaz Pereira de Amorim Neto

Pós-doutorando do Instituto de Letras/UERJ.
Av. São Francisco Xavier, 524/11º andar
20559-900 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil
bwsarmax@gmail.com

Andréa Carla de Souza Góes

Professora do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes/UERJ.
Av. São Francisco Xavier, 524/sala 506
20559-900 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil
acgoes@uerj.br

Recebido para publicação em agosto de 2011.
Aprovado para publicação em maio de 2012.

SANTOS, Ana Carolina Clemente dos;
AMORIM NETO, Thomaz Pereira de;
GÓES, Andréa Carla de Souza. Ficção
científica e o *Admirável mundo novo*:
previsões concretizadas no atual século e
considerações bioéticas. *História, Ciências,
Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.20,
n.2, abr.-jun. 2013, p.653-673.

Resumo

A celeridade com que a ciência gera resultados na sociedade moderna torna necessária uma reflexão sobre os limites da aplicação do progresso científico. Essa é a discussão de base de *Admirável mundo novo*, livro de Aldous Huxley publicado em 1932, que retrata uma futura sociedade tecnológica nos moldes do fordismo. Este artigo estabelece uma relação entre a sociedade tecnocrata atual e a sociedade descrita por Huxley, discutindo a viabilidade dos aspectos técnicos e biológicos das manipulações narradas à luz dos conhecimentos atuais. São também elaboradas algumas considerações bioéticas sobre os procedimentos ‘inventados’ pelo autor e que já são, ou poderiam ser, desenvolvidos na sociedade moderna.

Palavras-chave: *Admirável mundo novo*; Aldous Huxley (1894-1963); literatura de ficção científica; manipulação genética; bioética.

Abstract

The speed with which science generates results in modern society requires reflection on the limits of scientific progress. This is the foundation of Brave New World, a book published by Aldous Huxley in 1932 that portrays a future technological society along the lines of Fordism. This article establishes a relationship between our current technocratic society and that described by Huxley, discussing the viability of the technical and biological aspects of the manipulations narrated in the book in light of current knowledge. Some bioethical considerations with respect to the procedures ‘invented’ by the author – and which are already or could be developed in modern society – will also be addressed.

Keywords: Brave New World; Aldous Huxley (1894-1963); science fiction literature; genetic manipulation; bioethics.

O legado da ciência à sociedade sempre foi muito contraditório e variado. A ciência pode ser vista como uma ferramenta para um mundo melhor, mas também como potencialmente perigosa. A apreensão em relação ao seu possível impacto negativo e o otimismo desmedido com seus resultados conduz a uma forma de representação das aspirações da sociedade que denominamos literatura de ficção científica. Esse tipo de literatura trata dos medos e esperanças gerados pelas descobertas científicas e retrata as imagens e mitos em torno da própria ciência. Contudo, não se pode dizer que essa literatura, que representa sociedades em que a ciência domina, seja uma novidade no século atual. Na Antiguidade, já eram produzidas literaturas que mexiam com o imaginário e com a fantasia, e especulavam sobre os possíveis descaminhos do desenvolvimento tecnológico humano. A história de Pigmalião, perpetuada na Idade Média¹, é um exemplo de reprodução artificial de vida e refere-se a seres animados magicamente.

Pigmalião era rei de Chipre e excelente escultor. Considerava, no entanto, as mulheres tão defeituosas, que optou por viver solteiro. Sentindo-se muito só, esculpiu uma belíssima figura feminina em marfim, o seu ideal de mulher, da qual se enamorou. Estava próximo o festival de Vênus, em homenagem à deusa do Amor (Vênus ou Afrodite), em que vítimas eram oferecidas, os altares fumegavam e o cheiro de incenso enchia o ar. Depois de participar das solenidades, Pigmalião postou-se diante do altar e pediu à deusa que o fizesse encontrar uma mulher igual à estátua de marfim. A deusa Afrodite, apiedando-se dele, atendeu seu pedido. Não encontrando na ilha uma mulher que sequer se assemelhasse à que Pigmalião esculpira, deu vida à estátua, transformando-a numa mulher de carne e osso (Bulfinch, 2002).

A ficção científica é considerada um subgênero literário que consiste em uma cuidadosa extrapolação de fatos e princípios científicos ou ainda em contrariar e se opor definitivamente a esses fatos e princípios. Em ambos os casos, é uma forma plausível baseada na ciência que pode não ser possível no contexto atual, mas poderia ser, valendo-se de uma explicação científica ou pelo menos coerente com as principais diretrizes da política científica de determinada nação (Monteiro, 2007).

Esse subgênero literário ganhou força em função das modificações produzidas pela Revolução Industrial no século XIX, as quais alteraram não só a vida concreta das pessoas, mas também o imaginário da sociedade moderna. Pode-se dizer, portanto, que a 'função' da ficção científica sempre foi, e assim permanece, conforme ilustra Tucherman (out. 2004), pensar e mesmo antecipar as consequências sociais, políticas e psicológicas provocadas pelo desenvolvimento técnico-científico. Assim, em alguma medida, a ficção científica trabalha com componentes da discussão ética da ciência pelo simples fato de encená-las num contexto ficcional.

A obra da inglesa Mary Shelley, escrita em 1818, *Frankenstein ou O Prometeu moderno*, é considerada a primeira obra de ficção científica da sociedade moderna. A história, que se passa em Ingolstadt, na Alemanha, trata de um jovem aspirante a cientista que, revoltado com a morte de sua mãe, parte em busca do ideal de imortalidade. A incomensurável ansiedade em busca de conhecimento leva o jovem cientista à descoberta da capacidade de se gerar vida em laboratório e inicia o seu trabalho para a criação de um ser. Com muita dedicação, Victor Frankenstein consegue dar vida a uma criatura monstruosa que escapa de seu controle e comete vários crimes.

Nessa obra, percebe-se uma forte crítica à ciência, chama-se a atenção para os perigos que podem ser lançados à sociedade por uma ciência experimental, presunçosa e sem controle,

sem base em princípios éticos. Além disso, ressalta-se o fato de Victor Frankenstein misturar conhecimentos, chegando a teorias contraditórias e até mesmo erradas, motivadas pela falta de uma boa orientação que o conduzisse ao ‘verdadeiro conhecimento científico’. A crítica à falta de ética na ciência é traduzida na ambição desmedida de conhecimento materializada no personagem de Victor. Por ela impelido, ele ultrapassa os limites do socialmente aceito e do cientificamente correto, num afã verdadeiramente prometeico. No mito de Prometeu, o titã rebelde molda os homens a partir do barro, da mesma forma que Deus fizera na Bíblia (Rocque, Teixeira, 2001). Mas o principal problema com relação a Prometeu está no mito de que ele, contrariando a vontade dos deuses – detentores do comportamento ético da humanidade –, dá ao homem o conhecimento sobre como controlar o fogo. Com isso, a humanidade rapidamente subverte o conhecimento dado por Prometeu e passa a utilizá-lo em prol de batalhas e guerras. Ou seja, no mito de Prometeu, temos a incursão tecnológica sendo mostrada como benéfica à humanidade ao mesmo tempo que perigosa (Harvey, 1987).

Outros autores merecem destaque no gênero literário de ficção científica como Cyrano de Bergerac, o qual se tornará, muito tempo depois, personagem fictício na peça de Edmond de Rostand. Cyrano descreveu a famosa viagem à lua no livro *L'autre monde ou les états et empires de la lune*, de 1650, traduzido para o português como *Viagem à lua*. Vale a pena aqui transcrever as palavras de Italo Calvino (1990, p.14) com relação ao texto: “Extraordinário escritor esse Cyrano, que merecia ser mais lembrado, não só como o primeiro e verdadeiro precursor da ficção científica, mas por suas qualidades intelectuais e poéticas”. Cyrano mostrava a ciência como algo quase onírico, o que não o coloca como pioneiro, mas como precursor, pois problematiza o próprio conceito de ciência dentro da obra ficcional.

Herbert George Wells escreveu as primeiras histórias sobre viagens no tempo (*A máquina do tempo*, 1895). Júlio Verne é também autor de histórias sobre viagens para fora da Terra (*Viagem à lua*, 1865) e até mesmo na Terra (*Viagem ao centro da Terra*, 1864 e *Vinte mil léguas submarinas*, 1870), em que previu inventos ainda não conhecidos como helicóptero, mísseis teleguiados, tanques de guerra e novas técnicas como o aproveitamento da luz e da água do mar para gerar energia, o uso de armas químicas e a caça submarina.

Enquanto Verne mostrava a ciência como algo que poderia levar o homem a alcançar maravilhas nunca antes vislumbradas pela humanidade, Wells se preocupava em abordar as questões científicas que poderiam levar a humanidade a um estado de terror absoluto. Vista em comparação, a obra dos dois autores pode ser considerada um amplo debate ficcional sobre a ética científica pós-Revolução Industrial. Entretanto, deve-se considerar que nenhum deles conseguiu realizar o feito de Shelley, que mesclou a positividade e a negatividade numa mesma obra. Talvez, somente na década de 1930, um escritor que baseia sua narrativa em torno da expansão do fordismo como principal meio de produção da indústria tenha conseguido tal feito.

Admirável mundo novo: sobre a obra e o autor

Admirável mundo novo é uma obra de ficção científica escrita por Aldous Huxley em 1931. O livro retrata uma futura sociedade tecnológica, cujo centro ético é a maneira de produção inaugurada por Ford. Trata-se de um misto de fantasia e sátira. Nessa obra, as críticas à

ciência e à tecnologia são evidentes. O cenário retratado é o de uma sociedade organizada por um sistema científico de castas. Não há vontade livre nem mobilidade entre as castas, e impera a estabilidade social. Há produção em série do ser humano, de modo que, a partir da fecundação de um único óvulo, sejam originados 96 gêmeos. Por meio desse processo, que recebe o nome de Bokanovsky, toda a comunidade é padronizada em grupos uniformes, provenientes de um único embrião.

Esse livro de Huxley é considerado um clássico sobre o domínio, o futuro e a liberdade. A utilização de uma droga psicotrópica especial, o soma (mistura de cocaína, heroína e álcool), é permitida e indispensável. O objetivo do seu consumo é a não expressão de emoções e a sensação imediata de bem-estar proporcionada aos indivíduos.

Essa obra, então, é uma tentativa de previsão de um futuro dominado pela expressividade da ideia de progresso implementada pela produção em série – quase integralmente pelas técnicas e pelo saber científico –, que resulta em uma sociedade absolutamente mecânica, autoritária e desumanizada.

Huxley afirma no prefácio de seu livro que “As pessoas que governam o Admirável Mundo Novo podem não ser sensatas (no sentido que se pode chamar absoluto da palavra); mas não são loucas, e seu fim não é a anarquia, e sim, a estabilidade social. É para realizar a estabilidade social que levam a cabo, por meios científicos, a última e pessoal revolução realmente revolucionária” (Huxley, 1980, p.16).

Aldous Leonard Huxley nasceu em 1894 em uma família de classe média alta inglesa e teve uma educação privilegiada. Desde criança, destacava-se como menino prodígio. Morreu em 1963, vítima de câncer na garganta, tendo publicado seu último livro em 1962, cujo título é *A ilha*. Neto de Thomas H. Huxley (1825-1895), médico e zoólogo de renome e grande defensor da teoria evolucionista de Charles Darwin, e irmão mais novo de Julien Huxley, também biólogo, Aldous sempre esteve cercado pela ciência, chegando até mesmo a trabalhar com pesquisa científica. Foi acometido, no entanto, por uma doença nos olhos quando tinha 16 anos que o impediu de prosseguir na carreira. Perdeu completamente a visão mas, posteriormente, a recuperou parcialmente. Passou a dedicar-se à literatura e graduou-se em língua inglesa em Oxford no ano de 1916.

Em 1921, publicou seu primeiro romance, *Crome yellow*, uma combinação de cinismo e crítica social. Em 1927, Huxley fez uma viagem para a Índia, impressionou-se com o misticismo oriental e publicou o livro *Contraponto*, traduzido para o português por Érico Veríssimo. Essa obra causou grande impressão na época, pois Huxley exprimiu sua crença na impossibilidade do amor verdadeiro num mundo dominado pelo materialismo no período entre guerras. A seu ver, o misticismo e a angústia intelectual do pós-guerra estavam sendo substituídos por um mundo cada vez mais tecnicista e impessoal. Incomodado com as injustiças e a hipocrisia dominante, Aldous ansiava pela volta do homem aos princípios básicos de sua natureza.

Em 1932, lançou sua obra de maior sucesso, *Admirável mundo novo*. Trata-se de uma utopia na qual a fé no progresso científico e materialista é de certa forma ridicularizada, e o autor muitas vezes se utiliza da ironia ao longo da obra. Nela, é descrita uma sociedade em que o problema de excesso de população é resolvido pelo fim de qualquer individualidade. Segundo o próprio Huxley, no prefácio do seu livro *Regresso ao admirável mundo novo*, publicado em 1959, “Éramos os habitantes de um universo na realidade horrível; porém o pesadelo daqueles

anos de depressão era totalmente diferente do pesadelo do futuro, descrito no *Admirável mundo novo*. O nosso pesadelo era de total falta de ordem; o deles no século VII depois de Ford, de ordem em excesso” (Huxley, 1987, p.6).

Nessa obra, observamos uma clara referência ao fordismo, o sistema de produção criado pelo empresário norte-americano Henry Ford em 1914, cuja principal característica é a fabricação em massa. Henry Ford criou esse sistema para sua indústria de automóveis, projetando um modelo baseado numa linha de montagem em que cada operário era responsável por uma pequena etapa da produção, em um trabalho repetitivo e desgastante. Mais tarde, verificou-se que o processo provocava a falta de visão geral dos trabalhadores sobre as demais etapas de produção, levando a uma baixa qualificação profissional deles o que era, em certo sentido, a contradição daquilo que o próprio Ford afirmava em *Minha vida e minha obra*. Esse foi o principal sistema de produção durante o século XX, marcado por uma ordem excessiva, na qual se baseou Huxley ao imaginar a sociedade do *Admirável mundo novo*. Esse cenário também inspirou Charles Chaplin na produção do filme *Tempos modernos*, de 1936, em que o famoso personagem O Vagabundo, tenta sobreviver em meio ao mundo moderno e industrializado.

O impacto do fordismo na cultura ocidental² é evidenciado por Guillermo Giucci (2004, p.186-187):

Com Ford a ideia de trabalho automatizado chega a um ponto absurdo, como mostraria Chaplin em *Tempos modernos*. A reflexão filosófica do século XIX, o trabalho como fenômeno humanizador e fonte de reconhecimento, é transformada em uma pulsão instintiva que não pode ser contrariada: *the natural thing to do is to work*. Surge uma noção de trabalho que não apenas nos diferencia dos animais e nos humaniza, mas também nos obriga a trabalhar de forma inteligente, planejada e incansável até a morte. ... Na ideia de salvação por intermédio do trabalho capitalista está expressa de modo vigoroso a ética cinética e o espírito de mobilização da produção industrial.

O fordismo, enquanto ideologia de produção capitalista, culmina na crise de superprodução e no *crack* da Bolsa de Valores de Nova York – a mais importante da época. A década de 1930, então, marcou o que a historiografia cultural chama de a Grande Depressão nos EUA. Esse período caracteriza-se por um enorme número de desempregados, inflação galopante e uma imensa descrença no futuro do país. Henry Ford, ao instaurar um sistema em que virtualmente qualquer pessoa poderia atuar na indústria e na manufatura de qualquer tipo de produto, conseguiu reacender a esperança na população. Ford popularizou sua ideia rapidamente, demonstrando que seu método de produção industrial poderia ser implementado para qualquer tipo de manufatura (Stanganelli, 2000). Além disso, a biografia de Ford apresenta a crença de que o consumismo seria uma das chaves para a paz mundial. O que se nota no livro é o extremo otimismo numa ideia específica de progresso que está relacionada à não aceitação plena da individualidade e ao esmagamento de expressões subjetivas em prol do conhecimento progressista-industrial.

Na sociedade do admirável mundo novo, a família foi abolida e não há espaço para os sentimentos, os quais são vistos como verdadeiras obscenidades. A obra trata de uma civilização escravizada pela máquina e dominada pela tecnologia. O livro foi lançado antes do início da Segunda Guerra Mundial, e a publicação trouxe ideias e visões que levaram os leitores a refletir sobre a sociedade em que viviam.

Muitas foram as críticas feitas a Huxley sobre o livro *Admirável mundo novo*, principalmente em relação ao tom conformista ou pessimista da obra. Segundo Adorno (2001), a obra tem um caráter linear norteado pelo finalismo e representa o desencantamento com o mundo, além da alienação do operariado. Outra crítica comum à obra diz respeito ao distanciamento dos personagens em relação ao ser humano. No documentário *Aldous Huxley: darkness and light*, dirigido por Chris Hunt em 1993, John Carey diz que Huxley “retrata o ser humano de forma limitada”. Em seu estudo, Veratti (2007) contesta essa crítica alegando que a intenção de Huxley seria justamente a de mostrar o aniquilamento da vida, a alienação e a aceitação do sistema novo-mundista, ou seja, a sujeição dos personagens diante dos novos fatos que seriam, principalmente, o domínio da tecnologia sobre a vida. Assim, ainda segundo Veratti, os personagens da obra não podem ser comparados ou mesmo avaliados como representações humanas.

Segundo Huxley (1980, p.15) no prefácio de seu livro,

O tema do Admirável Mundo Novo não é o progresso da ciência como tal; é o progresso da ciência na medida em que atinge os indivíduos humanos. Os triunfos da física, da química e da engenharia são tacitamente admitidos. Os únicos progressos a serem especificamente descritos são os que envolvem a aplicação aos seres humanos dos resultados da pesquisa futura da biologia, fisiologia e psicologia. É só por meio das ciências da vida que a qualidade de vida pode ser mudada radicalmente. As ciências da matéria podem ser aplicadas de modo a destruir a vida ou a torná-la um processo complexo e desconfortável até o impossível; porém, a menos que usadas como instrumentos pelos biólogos e psicólogos, nada podem fazer para modificar as formas e expressões naturais da própria vida.

Neste trabalho, propomos a análise da obra *Admirável mundo novo*, de Aldous Huxley, à luz dos métodos científicos aplicados à ciência do mundo atual. Faremos uma comparação com as metodologias científicas desenvolvidas, em cada uma das salas do Centro de Incubação e Condicionamento de Londres na época futura descrita pelo autor. Serão elaboradas algumas considerações bioéticas sobre os procedimentos ‘inventados’ pelo autor e que já são ou têm potencial para ser desenvolvidos na sociedade moderna.

Análise da obra

Admirável mundo novo inicia-se com a visita de um grupo de estudantes ao Centro de Incubação e Condicionamento de Londres. Na porta do Centro, há um brasão com o lema do Estado Mundial: “Comunidade, Identidade, Estabilidade”.

A estabilidade social é o objetivo maior das pessoas que governam o admirável mundo novo. E é em busca dessa tão almejada estabilidade social que são utilizadas diversas metodologias científicas numa, pode-se dizer, verdadeira revolução científico-social.

Os governantes do admirável mundo novo se consideram reformadores da sociedade e acreditam que o cristianismo, o liberalismo e, principalmente, a democracia foram os responsáveis pelo grande caos que houve no mundo. Muitas tentativas fracassadas de reformá-lo foram feitas antes de se chegar ao verdadeiro mundo novo. Isso porque as pessoas do passado – referência à década de 1930 – eram rebeldes e tiveram muita dificuldade de aceitar

essa nova proposta de mundo, como pode ser observado na seguinte passagem do livro: “Ou então o sistema de castas. Constantemente proposto, constantemente rejeitado. Havia algo chamado democracia. Como se os homens fossem iguais além do aspecto físico-químico” (Huxley, 1980, p.71).

O marco para tal reforma foi uma grande guerra que levou o sistema, na época atual, a um grande colapso econômico e o que restou foi a escolha entre a Direção Mundial (Mundo Novo) e a destruição – uma clara referência à crise de 1929 e à posterior depressão nos EUA. Os antepassados que sobreviveram à Grande Guerra optaram por uma Nova Era.

Os dirigentes do Mundo Novo perceberam que não seria pela força que obteriam êxito, embora tivessem realizado grandes massacres, como a destruição de museus, obras literárias e até igrejas, tudo que lembrasse a era passada numa clara citação aos parâmetros propostos por uma nova ordem mundial presentes no Manifesto Futurista de Marinetti (Teles, 2009). Os dirigentes optaram por utilizar a dominação genética e química, assim como a persuasão subconsciente: “O amor da escravidão não se pode estabelecer senão como resultado de uma revolução profunda e pessoal nas mentes e nos corpos humanos. Para levar a cabo essa revolução, reclamamos, entre outras coisas, as seguintes descobertas e invenções: primeiro, uma técnica de sugestão altamente aperfeiçoada – através do condicionamento infantil e, mais tarde, do auxílio de drogas, como a escopolamina” (Huxley, 1980, p.20).

Os governantes do admirável mundo novo podem ser considerados conservadores. O Estado era totalitário, e o poder centralizado. E, para que um Estado totalitário fosse realmente eficaz, foi necessário que os governantes obtivessem total controle sobre a população. Para isso, todos os membros deveriam pensar da mesma maneira, não deveria haver individualidade, esperava-se uma uniformidade, uma comunidade.

Na sociedade do admirável mundo novo havia um sistema científico de castas em que os indivíduos de cada casta compartilhavam a mesma cultura e pensamento para que o ideal de uniformidade estivesse garantido. Além disso, essa grande comunidade deveria estar plenamente satisfeita, a ponto de não haver nenhum dissidente no grupo. Para tal, a população não deveria se sentir forçada a nada, deveria amar aquela vida que levava. Isso foi possível a partir de invenções e descobertas científicas por parte dos governantes.

Inicialmente, os indivíduos eram submetidos a uma técnica de sugestão altamente aperfeiçoada: o condicionamento infantil. Nessa etapa, as crianças de cada casta eram induzidas a simplesmente aceitar sua função na sociedade, sendo essa técnica uma extrapolação daquilo que Burrhus Frederic Skinner escrevera sobre ‘comportamento operante’ (Ferrari, 2008).

Os adultos eram condicionados com o auxílio de drogas. Dessa maneira, chegou-se a um seguro sistema de eugenia e padronização, alcançando-se a estabilidade social. No admirável mundo novo, a padronização dos seres humanos, ou melhor, a padronização dos produtos humanos – já que os humanos eram ‘confeccionados’ em laboratório – através da técnica de fertilização *in vitro*, é levada a extremos. Considerando-se a época em que a obra foi escrita, podemos descrever esses extremos como fantásticos, mas todos apresentam uma certa extrapolação de bases já existentes. Com o avanço da tecnologia atual, no entanto, esses extremos deixam de fazer parte da fantasia, sendo quase todos possíveis e comuns nos dias de hoje. E é isso que vamos discutir a partir de agora, ou seja, o que tínhamos no *Admirável mundo novo* que não era possível na época em que o livro foi escrito, mas que já temos hoje?

Chegamos, enfim, ao admirável mundo novo? Ou nossa realidade ainda é muito distante dessa obra de ficção? Para discutir essas questões, vamos acompanhar a visita de um grupo de estudantes às salas do Centro de Incubação e Condicionamento de Londres no admirável mundo novo.

As salas de manipulação

Sala de Fecundação

No livro, essa sala é descrita como sendo um local frio, com louças e metais gelados e bri-lhantes, tal qual os laboratórios que conhecemos hoje. Os trabalhadores dessa sala, também chamados de fecundadores, trajavam jalecos brancos, usavam luvas de borracha e observavam tubos de ensaio amarelados nos microscópios. Os tubos de ensaio numerados, que permaneciam nas incubadoras, continham o suprimento de óvulos para a semana e eram mantidos à temperatura do sangue. Os gametas masculinos eram mantidos em outro recipiente e a uma temperatura mais baixa.

O processo de fecundação era iniciado com os óvulos retirados de uma mulher, que suportava voluntariamente essa intervenção, pois era para o bem da sociedade. Além disso, a doadora recebia uma gratificação de seis meses de salário. Os óvulos eram armazenados em tubos de ensaio em condições ótimas de temperatura, salinidade e viscosidade, até tornarem-se maduros o suficiente para a fecundação. Em seguida, o óvulo era fecundado pelo gameta masculino. Aqueles que não eram fertilizados passavam novamente pelo processo e os que haviam sido fertilizados eram submetidos a análises para verificar possíveis anormalidades e, no caso de apresentarem alguma, eram descartados. Se a fertilização tivesse sido realizada com sucesso, os ovos voltavam para a incubadora.

Depois de 36 horas, alguns embriões eram selecionados para passar pelo processo Bokanovsky, o qual consistia em exposição a raios X. Aqui vale destacar como a ciência, especialmente a física, no início do século XX, despertou o interesse de pintores, escritores e intelectuais, inspirando os movimentos cubistas e surrealistas. Os raios X, descritos pela primeira vez em 1895, assim como a física de Einstein, logo se popularizaram e influenciaram o surgimento do abstracionismo. Picasso, Braque, Kandinsky, Duchamp, Dalí, entre outros, participaram desse movimento em que a arte funde-se à ciência (Reis, Guerra, Braga, 2006). Huxley parece também ter se entusiasmado com essa corrente e encontrou, ele também, uma forma de 'celebrar' os raios X.

Os embriões expostos aos raios X dariam origem a indivíduos gama, delta e ípsilon. Os que não eram submetidos a esse processo originariam os indivíduos superiores alfa e beta. Um ovo 'bokanovskizado' tinha a propriedade de germinar, proliferar e dividir-se – de oito a 96 embriões perfeitamente formados. Assim, através do processo de fertilização de um único óvulo, reproduziam-se 96 seres humanos idênticos:

O maquinismo fazia um leve ruído. Disse-lhes que os tubos levavam oito minutos para atravessar a caixa de um lado a outro. Oito minutos de intensa exposição aos raios X, o que representa o máximo que um ovo pode suportar. Alguns morriam; dos restantes, os menos suscetíveis dividiam-se em dois; a maioria proliferava quatro brotos; alguns, oito... Nesta ocasião, o ovo original já se teria transformado provavelmente em cerca

de oito a noventa e seis embriões – aperfeiçoamento prodigioso em relação à natureza, hão de convir (Huxley, 1980, p.27).

A descrição do processo de fecundação no admirável mundo novo nada mais é do que a descrição do processo atual de fertilização *in vitro* realizado em clínicas especializadas. A propagação da espécie é realizada quando casais não conseguem gerar naturalmente um filho. Nesse processo, são produzidos e armazenados inúmeros embriões e várias tentativas de introdução no útero da mulher são realizadas. Quando um embrião consegue se desenvolver no útero, os outros embriões são descartados. No admirável mundo novo, os óvulos, depois de fertilizados, eram submetidos a uma inspeção para detectar possíveis anomalias. Isso também já se faz presente na nossa sociedade. O domínio de técnicas relacionadas com o melhor conhecimento do DNA possibilita o diagnóstico pré-natal de problemas genéticos e a identificação dos portadores de genes de riscos (Conselho Federal de Medicina, 11 nov. 1992). Esses testes criam uma série de questionamentos éticos. Em alguns casos, inclui-se até mesmo a indicação de um aborto por parte dos profissionais. E, da mesma maneira, o que ocorre é o descarte de um embrião. O avanço da tecnologia também permitiu a escolha de características hereditárias para o feto, através de técnicas de reprodução assistida, assim como a determinação do sexo do bebê, embora essa prática seja proibida pela resolução n.1.358/92 (Conselho Federal de Medicina, 11 nov. 1992)

Embora não houvesse suficiente conhecimento da tecnologia para a clonagem de seres vivos na época em que a obra foi publicada, claro está sua relação com o processo Bokanovsky: “Resolvido por Gamas padronizados, Deltas invariáveis, Ipsilones uniformes. Milhões de gêmeos idênticos. O princípio da produção em massa finalmente aplicado à biologia” (Huxley, 1980, p.28).

Sala de Enfrascamento

Depois da fertilização do óvulo, os embriões formados eram alocados em tubos de ensaio para se desenvolver no Depósito de Embriões. A seguir, os embriões eram deslocados para a Sala de Enfrascamento. Nessa sala, os embriões eram transferidos dos tubos de ensaio para frascos maiores contendo uma espécie de ‘caldo nutritivo’ ou sangue artificial.

Nesses frascos, o desenvolvimento dos embriões era estimulado com placentina e tiroxina. Além disso, em cada frasco havia uma espécie de circulação materna artificial, obtida através de uma bomba centrífuga que impelia o sangue artificial para o também sintético pulmão (a bomba centrífuga exercia o papel do coração do embrião). No entanto, o funcionamento dessa bomba podia ser manipulado, de acordo com a vontade do diretor de incubação, responsável por todo o desenvolvimento embrionário do feto. Se a movimentação da bomba centrífuga tivesse sua intensidade diminuída, o sangue artificial circularia mais devagar e levaria mais tempo para alcançar o pulmão sintético. Dessa forma, menos oxigênio estaria disponível para o embrião. Esse processo denominava-se racionamento de oxigênio e o objetivo era justamente que alguns embriões recebessem menor quantidade de oxigênio, cerca de 70%. Quanto menor a quantidade de oxigênio, mais baixa era a casta. Os governantes do admirável mundo novo alegavam que as castas inferiores não precisavam de inteligência, não precisavam pensar e que necessitavam apenas de um corpo adulto e forte, já que exerciam

apenas trabalhos braçais. A baixa quantidade de oxigênio também exercia influência no esqueleto, tornava-o mais forte, porém mais baixo e mais atarracado. Outro ponto que merece destaque é a curiosa abordagem sobre a manipulação genética que é levantada no livro: “Ele se fez mais técnico; falou da coordenação endócrina anormal que determina o crescimento tão vagoroso do homem; admitiu uma mutação germinal para explicá-lo. Poderiam os efeitos dessa mutação germinal deixar de se processarem? Poder-se-ia fazer reverter o embrião Ípsilon individual, por meio de técnica adequada, à normalidade dos cães e vacas? Eis o problema. E estava quase resolvido” (Huxley, 1980, p.36).

Essa técnica, a que Huxley mais uma vez se adiantou, somente foi desenvolvida recentemente: trata-se da terapia gênica, que consiste no tratamento ou na prevenção de doenças herdadas ou adquiridas através da manipulação do DNA do paciente, visando substituir o gene defeituoso por um gene normal. Em uma das técnicas utilizadas, o gene de interesse é introduzido em um vetor, normalmente um plasmídeo bacteriano ou vírus que, uma vez inserido na célula, passa a expressar esse gene, caso tenha sido incorporado ao DNA cromossômico (Lehninger, 1993).

No entanto, em nossa sociedade contemporânea, a técnica da terapia gênica, diferente daquilo que Huxley descreveu em seu livro, não é um “problema quase resolvido” devido às muitas dificuldades encontradas para que tal técnica funcione efetivamente. Somente foram possíveis avanços na terapia gênica após a conclusão do Projeto Genoma Humano (PGH). Esse projeto, que teve início na década de 1990 e foi concluído em 2003, nasceu de uma iniciativa do Departamento de Energia dos EUA e consistiu no sequenciamento do genoma humano. Mesmo com a conclusão do PGH, a técnica da terapia gênica pouco avançou, pois, embora a localização dos genes seja agora conhecida, a identificação e a correlação de determinado gene com uma doença não é fácil, assim como a sua posterior manipulação (reparo do gene defeituoso). Além disso, a baixa expressão e a ausência de mecanismos precisos de regulação do gene de interesse na célula-alvo dificultam o avanço da terapia gênica como ferramenta terapêutica (Nardi, Teixeira, Silva, 2002). Alguns poucos progressos têm sido relatados, como a injeção do gene GAD (ácido glutâmico descarboxilase), através do vetor adenoviral, no núcleo subtalâmico dos cérebros de pacientes portadores da doença de Parkinson. A expressão local desse gene restaura a transmissão de GABA (ácido gama-aminobutírico), tendo o procedimento se mostrado mais efetivo do que as intervenções farmacológicas e cirúrgicas no tratamento da doença (LeWitt et al., 2011).

Por outro lado, o sequenciamento do genoma humano impulsionou de tal forma o avanço da tecnologia de sequenciamento do DNA, que em futuro bem próximo poderemos obter o ‘genoma pessoal’ em cerca de duas horas, ao custo de apenas cerca de US\$1.000,00 (Rumjanek, 2011). Essa velocidade de obtenção de dados genômicos favoreceu o crescimento da farmacogenômica. A ideia é mapear marcadores para doenças complexas que justificariam o uso de tratamentos farmacológicos diferenciados para cada indivíduo (Suhre et al., 2011). Nesse ponto, divergimos da sociedade retratada por Huxley, pois não existem diferenças genéticas no admirável mundo novo, já que os indivíduos são provenientes de clonagens sucessivas.

Fazendo uma analogia com a sociedade contemporânea, pode-se dizer que existem na espécie humana duas formas de desigualdades. Uma física ou natural, que é estabelecida pela natureza e que consiste nas diferenças das idades, da saúde, das forças do corpo e das

qualidades do espírito ou da alma. A outra pode ser chamada de desigualdade moral ou política porque depende de uma espécie de convenção que é estabelecida ou permitida pelos homens. Esta última consiste nos diferentes privilégios que gozam alguns em prejuízo dos outros, como ser mais ricos, mais honrados e mais poderosos (Rousseau, 2007). Sabe-se também que uma forma de desigualdade pode influenciar a outra. Por exemplo, crianças que não são devidamente alimentadas, ainda durante a gestação ou na mais tenra idade, apresentam sinais de raquitismo, obesidade e uma série de outras complicações na idade adulta. A associação que Huxley faz entre a casta inferior e baixa estatura, assim como a cor negra, reflete muito bem a preocupação eugenista que impregnava aquela época.

A história de todas as sociedades é marcada por uma constante luta de classes, pela constante exploração de um homem por outro: homem livre e escravo, senhor e servo, chefe de corporação e assalariado, uma eterna luta entre o oprimido e o opressor (Marx, Engels, 1998). A sociedade burguesa estabelecida na metade do século XIX não pôs fim a esse antagonismo de classes, pelo contrário, estabeleceu novas condições de opressão com suas relações de produção, de troca e de propriedade (sujeição a pagamentos de impostos, por exemplo).

Com a intensificação do uso de máquinas e a divisão do trabalho, houve uma concentração de capital nas mãos de poucos. O trabalhador passou a ser um apêndice desse invento e dele exigiu-se somente a habilidade mais simples (trabalho braçal) em troca de salários muito baixos. O trabalhador moderno, em vez de crescer com o progresso da indústria, acabou por ficar abaixo das condições de existência, muito pobre e, até mesmo, miserável. Esse é exatamente o cenário criado, a partir da realidade, por Émile Zola em seu livro *Germinal*, publicado em 1885. Esses trabalhadores compõem a classe mais baixa da sociedade atual e são, portanto, análogos aos ipsilones do *Admirável mundo novo* que constituem a casta mais inferior dessa sociedade fictícia. É claro que a atual sociedade globalizada apresenta formas mais complexas e sutis, com diferentes níveis e subníveis, e integração entre as diversas classes de trabalhadores. Também é inegável que o acesso irrestrito à internet proporcionou uma espécie de revolução na qual, potencialmente, qualquer pessoa pode emitir opiniões e discutir ideias, aumentando ainda mais a velocidade com a qual o conhecimento e o descontentamento se propagam. Entretanto, Huxley, em *O despertar do mundo novo* (1937), revela que as práticas religiosas na Índia influenciaram uma mescla entre a sociedade de castas e a sociedade cientificamente planejada em seu romance.

Voltando ao romance, na Sala de Enfrascamento os embriões ainda eram inoculados com organismos causadores de doenças como tifo e doença do sono, a fim de desenvolverem imunidade contra essas doenças. Nessa sociedade, a doença seria uma ameaça terrível à estabilidade, uma vez que acarretaria baixa produção e, conseqüentemente, insatisfação. No ano de publicação de *Admirável mundo novo*, a técnica de inoculação de vírus em humanos já era um mecanismo há muito conhecido e bastante difundido na sociedade. A varíola foi a doença que permitiu o desenvolvimento da vacina, em 1796 (Rezende, 2009).

A técnica da vacinação apresenta resultados muito positivos e é altamente eficiente na erradicação de várias doenças. No entanto, de maneira semelhante ao *admirável mundo novo*, a vacinação no Brasil foi uma medida de profilaxia de doenças imposta pelo governo federal, que gerou muita desconfiança na população. Em 1904, no Rio de Janeiro, houve a

Revolta da Vacina que ocorreu na semana em que o governo declarou sua obrigatoriedade. Essa revolta consistiu em uma semana sangrenta com muita resistência por parte da população. A resistência, na verdade, revelava não apenas a simples recusa em receber a vacina, mas também a oposição da população aos programas de higienização do espaço urbano.

Segundo Moulin (2003), embora a vacina seja globalmente bem-sucedida, também apresenta “zonas de sombra e alguns enigmas” (p.500). Como é um procedimento médico e, portanto, uma atividade humana, ela pode ser falível ou incompletamente validada, mal aplicada, explicada e comentada. Essa pode ser considerada uma das razões para que a população se recuse a aceitá-la. Assim, a análise detalhada dos gestos e das operações torna-se sumamente importante. Para a compreensão das reações dos usuários é preciso prestar atenção a alguns detalhes, como as características das vacinas, sua embalagem e apresentação individual ou para as campanhas de vacinação em massa e o modo de ministrá-las. Outro aspecto extremamente importante em relação à vacinação é o fato de que cada organismo reage de maneira diferente à inoculação de um vírus ou bactéria inativados, portanto, são passíveis de ocorrer algumas reações negativas em determinadas pessoas. Isso não quer dizer, de forma alguma, que a técnica de vacinação é ineficaz, mas o ideal seria o desenvolvimento de vacinas específicas para cada organismo, ou seja, uma ‘vacina sob medida’, adaptada à idade, à composição e ao estilo de vida de cada um. Acredita-se que, com os avanços da genética, isso se torne viável dentro de algum tempo.

No presente, as indústrias e os laboratórios farmacêuticos têm pressa em desenvolver vacinas devido aos ganhos financeiros, dando menos importância do que de fato deveriam aos cuidados com possíveis efeitos colaterais e pouco se importando se, daqui a algum tempo, esse vírus inoculado poderá trazer algum malefício ao paciente.

Um exemplo é a vacina contra o vírus influenza A-H1N1. Em abril de 2009, a Organização Mundial de Saúde comunicou oficialmente, a todos os países, a ocorrência de uma emergência de saúde pública causada pela infecção pelo vírus influenza A-H1N1, também conhecida como gripe suína. Em março de 2010, a vacina contra o novo vírus influenza A-H1N1 já estava pronta. Sua distribuição foi feita por laboratórios particulares que foram pagos pelo governo brasileiro. O processo de criação de uma vacina em massa é altamente complexo e pode levar muitos anos. Mesmo com todos os avanços na ciência, um ano é um período relativamente curto para que todas as etapas da produção de uma vacina tenham sido bem realizadas. Essas etapas incluem o sequenciamento do genoma do vírus, desenvolvimento da vacina com o vírus inativado, estudo das dosagens, fase de testes em cobaias animais e, por fim, testes em cobaias humanas (Homma et al., 2003).

Sala de Predestinação Social

Após a passagem pela Sala de Enfrascamento, os frascos contendo os embriões seguiam para a Sala de Predestinação Social onde eram realizados os cálculos de quantos indivíduos desta ou daquela ‘qualidade’ nasceriam (alfa, beta, gama, delta, ipsilone). Nesse ponto, novamente percebe-se a busca desenfreada pela estabilidade da sociedade. No admirável mundo novo, não há mobilidade social, cada indivíduo é predestinado a pertencer a uma casta. Quando a palavra qualidade é mencionada pelo autor, pensa-se imediatamente em qualidade inferior e qualidade superior e, no admirável mundo novo, isso é muito explícito: os indivíduos alfa e

beta são superiores, ao passo que os indivíduos gama, delta e épsilon são inferiores. Existe uma hierarquia bem montada, na qual os ipsilones estão na posição mais baixa na escala social.

Talvez a ‘obsessão’ pela estabilidade da sociedade tenha sido inspirada pelas políticas eugênicas que reinaram na Europa pouco antes da Primeira Guerra Mundial e atingiram o clímax na Alemanha nazista. É interessante correlacionar esse fato com a redescoberta, em 1900, da teoria da hereditariedade de Mendel, publicada em 1866. Essa teoria passou a ser, a partir de 1920, a base da genética moderna. Foi justamente a genética mendeliana que finalmente forneceu as bases teórico-científicas para a aceitação e consolidação da teoria evolucionista proposta por Darwin em 1859 (Ridley, 2004). Huxley parece ter vivido intensamente esse momento histórico, pois era neto de Thomas Huxley, reconhecido como um dos colaboradores mais próximos de Darwin, e irmão de Julian Huxley, também cientista, que publicou, em 1942, o livro *Evolution, the modern synthesis*. Aldous Huxley teria vivenciado a deturpação da teoria da seleção natural, baseada na hereditariedade, e o surto de interesse nas implicações sociais da genética a partir da primeira década do século XX. Eis que surge a ideia de uma estabilidade social através da padronização genética. Pensava-se que traços de caráter também eram herdáveis. Considerava-se que a população pobre e miserável carregava genes para a “imundície, licenciosidade, imoralidade e preguiça” (Watson, Berry, 2005, p.30). Como essa população se reproduzia numa taxa muito maior que as classes ‘respeitáveis’, a proporção de genes ‘ruins’ estaria aumentando na população humana. Isso deu início ao movimento denominado eugenia. Em 1910, foi fundado o Eugenics Record Office (agência de registros eugênicos) em Cold Spring Harbor, cuja missão era coletar informações genéticas básicas e genealogias sobre diversos traços, desde epilepsia até criminalidade. A agência logo tornou-se o centro nervoso do movimento eugênico nos EUA (Watson, Berry, 2005). No Brasil, os ecos eugênicos despontaram na preocupação com a miscigenação da nossa população. Os intelectuais brasileiros aderiram ao ‘darwinismo social’ e apontavam para a degenerescência racial, causada pela mistura do elemento branco com o negro e o índio, que inviabilizava a formação de uma ‘verdadeira civilização’. Por exemplo, Reis (2000) descreve a proposta da Liga Brasileira de Higiene Mental, instituição criada em 1923, que tinha como fim a divulgação e propagação das noções exatas da eugenia mental, num plano de defesa da mentalidade da raça. Nesse artigo, Reis discute especialmente como a Liga pretendia colaborar no ‘saneamento racial’ brasileiro através do tratamento psiquiátrico de crianças. Porém, é importante destacar que, muito antes de os nazistas se apropriarem da eugenia para seus fins, ela já havia perdido a credibilidade na comunidade científica.

É interessante ressaltar que esse período sinistro da história inspirou vários outros autores, como George Orwell que, em 1949, publicou o livro *1984*, o qual retrata uma sociedade semelhante. Ele descreve o cotidiano de um regime político totalitário e repressivo no ano de 1984. O romance tornou-se conhecido por retratar a intensa fiscalização e controle do governo na vida dos cidadãos, em nome da estabilidade, tendo sido aí cunhado o famoso termo *Big Brother*.

No admirável mundo novo, os embriões não eram somente predestinados a pertencer a esta ou àquela casta, eles eram predestinados também a ser fêmeas, machos ou ainda fêmeas estéreis que recebiam doses excessivas de hormônio sexual masculino. No caso de uma sociedade estável, a superpopulação significa um grande contratempo, uma ameaça direta aos

interesses dos governantes. Assim, o problema do número de indivíduos foi resolvido pelo cálculo prévio de um número ótimo para a população mundial. A totalidade da população se mantinha nesse nível a cada geração por meio da predestinação dos seres produzidos e com o seu equilíbrio na população. No romance, então, temos a produção industrializada de seres humanos, com uma espécie de controle de produtividade para que não haja uma crise de superprodução.

Na verdade, isso não se distancia muito da sociedade moderna. O controle de natalidade sempre esteve presente, mas de formas diferentes das utilizadas no admirável mundo novo. Quando há superpopulação, ocorre uma tendência de afastamento da estabilidade, do equilíbrio da sociedade e até mesmo do planeta, uma vez que os recursos naturais que mantêm a população são finitos. Thomas Malthus, através de análises matemáticas, chegou à conclusão de que o aumento constante da população, em progressão geométrica, está muito acima da produção de alimentos, em progressão aritmética. Isso quer dizer que a produção de alimentos não acompanha o ritmo acelerado do crescimento populacional. O aumento da população além de determinado ponto que, por sinal, já foi atingido atualmente, acarreta um declínio na qualidade de vida da população, aumentando a fome e a miséria (Russell, 1964; Corazza, Araújo, 2009).

A partir de 1960, a questão ambiental ganhou destaque nas discussões internacionais e começou-se a perceber a existência do impasse entre crescimento da população e extração dos recursos naturais. Muitos autores participaram de discussões acaloradas sobre a finitude dos recursos e comprometimento do futuro da humanidade. Garret Hardin, em 1968, publicou na revista *Science* o artigo “The tragedy of commons” em que tratava das áreas comuns a todos, de livre acesso, sobre as quais não há direito de propriedade. Hardin alegava que o livre acesso, juntamente com a limitação física dessas áreas, causariam, ao longo do tempo, a exploração excessiva e consequentemente a degradação das áreas. Paralelo a isso, Hardin defendia que somente o controle da população garantiria um bem-estar às gerações futuras. Na verdade, Hardin defendia taxa de crescimento nula, ou seja, crescimento zero, e acreditava que para isso não haveria soluções técnicas, mas sim, medidas coercitivas (citado em Corazza, 2000).

Associado ao incremento da população, ainda estão os avanços na medicina que aumentam o tempo de vida, diminuindo a taxa de mortalidade. Segundo dados da ONU (Organização das Nações Unidas), em 2050, a população mundial poderá atingir 10,9 bilhões de pessoas, ou seja, um aumento real de 78% sobre o número atual de habitantes. Além disso, o número de pessoas com mais de sessenta anos deve triplicar nesse mesmo período, chegando a 25% da população mundial (Santos, Machado, 2004). A única maneira possível de conter o crescimento populacional é controlar o número de nascimentos. Assim, é importante que haja uma desaceleração na taxa de crescimento da população. Com o desenvolvimento de novas tecnologias, as barreiras ditas naturais, que antes freavam o crescimento, como, por exemplo, epidemias, desastres naturais, já foram, em parte, controladas. Encontrar medidas que não causem sofrimento à população não é fácil, porém fundamental e indispensável.

O Japão foi o primeiro país desenvolvido que iniciou um programa de controle de natalidade. Em 1948, o governo japonês instituiu uma política que incluía o método anticoncepcional e o aborto para limitar o tamanho das famílias. Na China, o controle de natalidade foi implantado de maneira autoritária e coercitiva através de uma política de

contenção do crescimento demográfico conhecida como a política *one child policy* que dizia que um casal só deveria ter um filho, adotada em 1979. Na época da adoção dessa política, a população da China ultrapassava um bilhão de pessoas. O objetivo principal da estratégia era estabilizar a população total em dois bilhões no início do século XXI e, eventualmente, menos de um bilhão na metade do mesmo século. No entanto, a política foi adotada de modo cruel e até mesmo desumana. Os casais com um único filho deveriam firmar o ‘certificado de um filho só’. Dessa forma, o governo garantia ao casal melhorias econômicas (salários maiores), prioridade na distribuição de moradias e facilidades para a educação do filho. Quando uma família decidia ter um segundo filho, além de perder todos os incentivos ganhos e ter o salário reduzido, ficava ainda estigmatizada perante a sociedade (Mundigo, 1987; Alves, 2006). Nesse contexto, o aborto acabou se transformando em um método normal de controle de natalidade, pois os casais optavam por interromper a gestação do segundo filho, além de matar as meninas, já que os meninos eram considerados mais importantes, caracterizando um dos maiores genocídios da história.

Essas políticas extremistas de controle de natalidade violam os direitos humanos. A educação, a promoção de campanhas a favor de métodos anticoncepcionais e programas de planejamento familiar são ferramentas fundamentais e éticas no controle da natalidade (Goliszek, 2004; Sandi, Braz, 2010). Alguns grupos criticam os estudos que buscam comprovar a relação entre crescimento populacional e o fim dos recursos naturais, e, pode-se dizer, até mesmo a teoria malthusiana. O’Riordan (1977) aponta falta de rigor nos estudos e alega que as interpretações alarmistas são, muitas vezes, usadas com finalidades políticas e impedem o desenvolvimento urbano. Há estudos que indicam ser a variável populacional dependente de outras variáveis, como padrão de vida e nível de educação (Herrera et al., 1974, citado em Corazza, Araújo, 2009).

Voltando ao *Admirável mundo novo*, as mulheres que não eram estéreis deveriam seguir regularmente o treinamento denominado malthusiano. Esse consistia na administração maciça de anticoncepcionais, devido à promiscuidade da vida sexual dos indivíduos nessa sociedade. O governo estimulava o relacionamento sexual indiscriminado, mas sempre respeitando a casta a que pertenciam. As crianças, inclusive, tinham aulas de educação sexual desde os primeiros anos. O objetivo dessa postura era treinar o desapego à outra pessoa e evitar o início de relações mais íntimas, envolvendo sentimentos, estes sim, considerados obscenos. Nessa sociedade, não existia sequer família. As relações deveriam ser extremamente impessoais. Na obra, o tratamento com anticoncepcional não é muito bem descrito, mas claro está a relação perfeita com o anticoncepcional conhecido hoje. “Na cintura tinha uma cartucheira de imitação de marroquim verde com o suprimimento regular de anticoncepcionais (porque Lenina não era estéril)” (Huxley, 1980, p.75).

Ressalta-se que o anticoncepcional, conforme conhecemos atualmente, só foi desenvolvido em 1955. Calcula-se, hoje, que aproximadamente noventa milhões de mulheres no mundo todo façam uso dos anticoncepcionais – doses combinadas dos hormônios progesterona e estrogênio, os quais atuam inibindo a ovulação (Alves, Lopes, 2007).

No *admirável mundo novo*, o controle sobre o número de indivíduos a cada geração era perfeito. Além do já mencionado tratamento com anticoncepcionais, ainda existia um Centro de Abortos. Caso algum dos tratamentos citados falhasse ou a mulher fosse ‘irresponsável’ e

engravidasse, ainda restava uma maneira de se evitar nascimentos. O Centro de Abortos era conhecido por todos os habitantes do mundo novo. Além de não ser proibido, o aborto era incentivado, chegando mesmo a ponto de o Centro receber iluminação especial duas vezes na semana, para dar ainda mais destaque ao imponente prédio.

Já na nossa sociedade, o aborto ainda é um tabu. Ocorreu em 2007, no Congresso Nacional brasileiro, debate sobre o projeto de lei de descriminalização do aborto (Brasil, 28 maio 1991). As opiniões contrárias à aprovação da lei mostram que a sociedade entende que a implantação dos programas de planejamento familiar, o melhor acesso a métodos contraceptivos e melhorias na qualidade dos serviços de atendimento à mulher e à gestante são medidas suficientes para reduzir as taxas de mortalidade materna por aborto no Brasil (Sandi, Braz, 2010). No entanto, a questão do livre-arbítrio da mulher não foi sequer discutida, talvez porque a Igreja ainda exerça um grande controle em nossa sociedade, embora sejamos um país laico. É interessante destacar que na sociedade do admirável mundo novo não existe religião, mas a posição social da mulher é apenas um pouco diferente da atual e parece retratar a época vivida por Huxley. Embora não esteja muito claro na obra, parece não haver lugar para as mulheres entre os dirigentes do admirável mundo novo.

Berçários – Sala de Condicionamento Neopavloviano

Após o nascimento, processo ao qual Huxley denominou ‘decantação’, os bebês eram alocados em berçários e, com aproximadamente oito meses, eram iniciados nos processos de condicionamento e sessões de hipnopedia para serem ‘ensinados’ durante o sono.

O ambiente era muito limpo, claro e arejado. O condicionamento consistia em mostrar flores e livros com figuras bem coloridas de animais. Ao ver esses objetos, os bebês imediatamente engatinhavam em direção a eles a fim de tocá-los, emitindo risos de alegria e prazer. Assim que conseguiam alcançar os objetos, uma espécie de sirene era disparada, e os bebês gritavam assustadíssimos. No lugar da alegria e paz de outrora, os seus rostos estampavam faces aterrorizadas. Além disso, as crianças também sofriam choques elétricos, pois o assoalho onde estavam era eletrizado.

Depois de algum tempo dessa tortura, as campainhas e os choques elétricos cessavam, e o silêncio se estabelecia; os bebês podiam então relaxar. Passado mais um tempo, os mesmos objetos eram oferecidos aos bebês, mas a reação deles era totalmente contrária à anterior. À simples visão daquelas figuras, os bebês afastavam-se apavorados e começavam a gritar. O objetivo do processo era realizar a associação de flores e livros a choques elétricos e ruídos insuportáveis. Eram realizadas duzentas repetições dessa e de outras ‘lições’ semelhantes e assim, mesmo quando adultos, os indivíduos teriam verdadeiro repúdio a flores e livros (reflexos condicionados inalteráveis).

Evitava-se o contato com os livros porque eles podiam, eventualmente, mostrar realidades diferentes da que as pessoas do admirável mundo novo conheciam, o que poderia vir a ser um problema de instabilidade para a comunidade. Muitos livros do passado foram queimados, mas alguns escaparam, como um exemplar da Bíblia, por exemplo, que foi guardado por um dos próprios dirigentes do admirável mundo novo. Só eles tinham conhecimento sobre as realidades passadas, sobre família, nascimentos, literatura, cristianismo. As pessoas que eram

produzidas no admirável mundo novo não tinham ideia de que existiam realidades diferentes daquela em que viviam. Devemos lembrar que a queima de livros é um procedimento já visto na história. Estamos nos referindo ao que ocorrera na Alemanha nazista, em 1933, bem como ao que iria ocorrer nos EUA na década de 1950 (período conhecido como macartismo). Do mesmo período (1953) da ‘caça às bruxas’ é o romance *Fahrenheit 451*, de Ray Bradbury, que trata de tema correlato, indicando a permanência de determinada perseguição no imaginário dos romancistas até 1960 (Sisario, 1970).

Não havia, quanto às flores, nenhuma vantagem econômica em admirá-las e em amar a natureza. Como o amor à natureza não depende de trabalho industrial, decidiu-se que ele seria abolido. Antes até era permitido gostar da natureza porque isso incentivava o consumo de transportes, em sua maioria helicópteros, para chegar até os campos onde as flores eram cultivadas. Mais tarde, percebeu-se que o consumo de transporte poderia ser aumentado de outra forma que contribuísse ainda mais para o consumo de outros bens, como os relacionados aos esportes campestres (roupas e instrumentos). Na sociedade contemporânea, o consumo também é excessivamente estimulado e tão elevado que ela pode, de fato, ser considerada uma sociedade da imagem que transmite a mensagem de que “o que aparece é bom, o que é bom aparece” (Debord, 1997, p.16).

Atualmente, a mídia exerce um papel fundamental no consumismo exacerbado de nossa sociedade e na velocidade de propagação das novidades que são, muitas vezes, inúteis e desnecessárias, promovendo verdadeiras ondas de entusiasmo ao mostrar novos produtos. Os meios de comunicação e formação que prevalecem na sociedade proporcionam uma grande alienação por parte das pessoas, que têm uma aceitação passiva de tudo o que é apresentado. Pode-se dizer que a sociedade atual é a sociedade do ter em detrimento do ser. Assim como na sociedade inventada por Huxley, na nossa também “As generalidades são males necessários. Não são os filósofos e sim os entalhadores e colecionadores de selos que constituem o arcabouço da sociedade” (Huxley, 1980, p.24).

Durante as sessões de hipnopédia, as crianças permaneciam ouvindo lições que indicavam o que deveriam ou não fazer, como deveriam pensar, agir, sentir, enfim, de como deveriam ser felizes no admirável mundo novo. Isso aumentava a aceitação de sua casta e incentivava a não reivindicação de mobilidade. As crianças executavam essas lições 123 vezes por semana durante trinta meses, de modo que a lição era incorporada. Aceitar sua casta e ser feliz assim, esse era o objetivo da hipnopédia, como mostra este trecho: “CURSO ELEMENTAR DE CONSCIÊNCIA DE CASTA ... todas as Crianças Delta vestem-se de cáqui. Oh não, não quero brincar com crianças Delta. E os Ipsilones ainda são piores. São tolos demais para aprenderem a ler ou escrever. Além disso, vestem-se de preto, que é uma cor detestável. Sou tão feliz de ser Beta” (Huxley, 1980, p.50).

Na contemporaneidade, os meios de comunicação de massa (televisão, internet, cinema, rádio, jornais, revistas) executam uma função similar à hipnopédia do romance de Huxley. Esse conjunto de meios, definido como indústria cultural, forma um poderoso sistema que exerce manipulação e controle social da população que resulta numa padronização das formas culturais, atrofiando a capacidade do indivíduo de pensar e agir de maneira crítica e autônoma (Costa et al., 2003). Da mesma forma que no romance, a individualidade não é estimulada. Aqui nos referimos à natureza consolatória da indústria cultural. Se, pelo ponto de vista da

linguagem, a indústria cultural ampliou as formas de comunicação de uma maneira nunca antes vista na história, ela também contribuiu para a fundamentação, sob o ponto de vista do conteúdo, de uma redução da problematização humana em sua expressão maior, o povo ou a ‘massa’. A televisão, como exemplo máximo dessa indústria de massificação, fornece ‘facilidade’ para o mundo moderno através de entretenimento e informação ‘previamente digerida’. Também vale ressaltar que o aumento de informações disponíveis não está necessariamente associado à qualidade dessas informações.

Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936), fisiologista russo, foi premiado com o Nobel de Medicina em 1904 por suas descobertas sobre condicionamento. Ele descreveu um processo de aprendizagem e modificação de comportamento através de mecanismos estímulo/resposta sobre o sistema nervoso central do indivíduo. Através da repetição consistente dessas associações, é possível criar ou remover respostas fisiológicas e psicológicas em seres humanos e animais. Essa descoberta abriu caminho para o desenvolvimento da psicologia comportamental e mostrou ter ampla aplicação prática, inclusive no tratamento de fobias e, posteriormente, nos anúncios publicitários (Schultz, Schultz, 1992). Na época em que o livro de Huxley foi escrito, o mecanismo de Pavlov ainda não era conhecido. No entanto, existem relatos de que, a partir de 1950, sessões de hipnopedias foram realizadas em instituições penais com os objetivos de levar os presos a um comportamento melhor e de obter confissões.

O condicionamento associado a sessões de hipnopedia utilizado no admirável mundo novo tinha como objetivo aumentar a sugestibilidade dos indivíduos às ideias dos dirigentes do mundo e, assim, modular seus sentimentos e ações. E, dessa maneira, os dirigentes do Mundo Novo obtinham um perfeito controle sobre a comunidade, como sugere a seguinte passagem do livro:

Agora o mundo é estável. O povo é feliz; todos têm o que desejam e nunca querem o que não podem ter. Sentem-se bem; estão em segurança; nunca ficam doentes; não têm medo da morte; vivem na perene ignorância da paixão e da velhice; não se afligem com pais e mães; não têm esposas, filhos nem amantes a que se apeguem com emoções violentas; são condicionados de modo a não poderem deixar de se comportarem como devem. E se alguma coisa não estiver bem, há o soma (Huxley, 1980, p.268).

Considerações finais

Diante da celeridade com a qual os avanços tecnológicos estão ocorrendo, há uma preocupação para que a busca por progressos cada vez maiores não esteja desvirtuando a moral e a ética, um dos alicerces principais da ciência. Questiona-se, então, até que ponto a ciência pode interferir na vida das pessoas. Segundo Reuter (2004), a evolução da ciência através da pesquisa deve garantir o bem-estar do ser humano. Deve-se atentar aos parâmetros éticos, permitindo-nos uma pequena reflexão acerca dos avanços técnico-científicos, se eles são realmente benéficos e compatíveis com o princípio básico da vida. Entendemos, pois, que nem tudo o que é cientificamente possível de ser realizado é eticamente aceitável como, por exemplo, o lançamento das bombas atômicas pelos EUA nas cidades de Hiroshima e Nagasaki, em 1945, ao término da Segunda Guerra Mundial. Assim, os avanços tecnológicos devem ser

capazes de contribuir para um mundo sem exploração, sem pressão e tendo a garantia dos direitos humanos e a defesa da dignidade humana como pré-requisitos.

Neste artigo, analisamos como a ciência contribui e interfere na nossa sociedade utilizando como pano de fundo a obra de Aldous Huxley *Admirável mundo novo*. Através desse livro, diferentes temas biológicos, polêmicos para a nossa sociedade, foram abordados, como a clonagem de seres humanos e a terapia gênica. A obra também nos remeteu à discussão de temas de cunho social e político, como aborto, uso de drogas, controle total do Estado sobre os indivíduos, falta de liberdade de escolha e de mobilidade social, assim como incentivo ao consumo excessivo. Teria sido essa obra uma previsão de nossa sociedade? Hoje, como visto ao longo deste trabalho, já foram desenvolvidas quase todas as tecnologias imaginadas por Huxley. Chegamos, então, ao admirável mundo novo?

Somos obrigados a rever nossas opções fundamentais e a ideia segundo a qual somos os senhores e donos da natureza. Concluímos que sabedoria é controlar as forças materiais, conciliar a expansão demográfica com os recursos do ambiente e atribuir a devida importância ao progresso científico.

O grande desenvolvimento das tecnologias, embora tenha trazido ‘conforto’ para a nossa sociedade, nem sempre vem acompanhado de felicidade ou mesmo de satisfação pessoal. Nossa era científica carece de união, a tecnociência foi posta a serviço da vontade de poder na sua concretização cruel no capital. A ciência deve ser para todos e não para uma minoria e deve, mais uma vez, contribuir para o bem-estar da humanidade e não para a sua destruição, ou seja, deve servir para garantir o futuro da humanidade na Terra.

Sabe-se da extrema importância da ciência para a sociedade. No entanto, destaca-se que os avanços técnico-científicos devem ser sempre acompanhados de uma avaliação cuidadosa entre os riscos e benefícios que trarão, ou seja, a aplicação do desenvolvimento científico, na sociedade, deve ser feita com consciência. A presença da ‘mão pesada’ do Estado, associada à opressão pela ciência, é tão massacrante nessa obra que, ao fim da leitura, podemos nos regozijar da manutenção da pluralidade racial e intelectual, assim como da presença do afeto, dos livros e das flores em nossa sociedade atual. Para finalizar, mais uma vez citamos uma passagem do prefácio da brilhante obra de Aldous Huxley (1980, p.13): “A ciência e a tecnologia seriam usadas, à semelhança do repouso semanal, como se fossem destinadas ao homem e não (como atualmente e mais ainda no Admirável Mundo Novo) como se o homem se devesse adaptar e submeter a elas.”

NOTAS

¹ Sobre a permanência do mito de Pigmalião e suas transformações através do tempo, ver Breton (1997), em especial, o primeiro capítulo, no qual o autor trabalha uma espécie de cartografia do mito de Pigmalião e Galateia, fazendo importantes correlações com a personagem Golem da Idade Média. Breton considera que a raiz do problema da artificialidade encontra-se nessa cartografia, evidenciando assim o parentesco de várias figuras e suas respectivas permanências no imaginário ocidental.

² Sobre o impacto do fordismo no imaginário ocidental do século XX, ver Giucci (2004). Em especial, os capítulos 3 e 4 constituem um longo trabalho sobre o impacto inicial e a permanência do fordismo no imaginário ocidental concernente ao automóvel e à produção industrial como um todo.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, Theodor W.
Aldous Huxley e a utopia. In: Adorno, T. W.
Prismas: crítica cultural e sociedade. Trad.
Augustin Wernet e Jorge Mattos Brito de
Almeida. São Paulo: Ática. p.91-115. 2001.
- ALVES, Aline Salheb; LOPES, Maria Helena Baene
de Moraes.
Locus de Controle e escolha do método
anticoncepcional. *Revista Brasileira de
Enfermagem*, Brasília, v.60, n.3, p.273-278. 2007.
- ALVES, José Eustáquio Diniz.
*As políticas populacionais e o planejamento familiar
na América Latina e no Brasil*. Rio de Janeiro:
Escola Nacional de Ciências Estatísticas. 2006.
- BRASIL.
Projeto de lei n.1.135 de 28 de maio de 1991.
Suprime o art. 124 do Código Penal Brasileiro.
Autores: deputados Eduardo Jorge e Sandra
Starling. Disponível em: <http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD18JUN1991.pdf#page=25>. Acesso em: 22 ago. 2011. 28 maio 1991.
- BRETON, Phillippe.
*À imagem do homem: do Golem às criaturas
virtuais*. Trad. Joana Chaves. Lisboa: Instituto
Piaget. 1997.
- BULFINCH, Thomas.
O livro de ouro da mitologia. Rio de Janeiro:
Ediouro. 2002.
- CALVINO, Italo.
*Seis propostas para o próximo milênio: lições
americanas*. Trad. Ivo Barroso. São Paulo:
Companhia das Letras. 1990.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA.
Resolução CFM n.1.358, de 11 de novembro de
1992. *Diário Oficial da União*, Brasília, p.16053,
19 de nov. Seção 1, 1992. 11 nov. 1992.
- CORAZZA, Rosana Icassatti.
Do debate científico à política pública:
polarização das discussões acadêmicas entre
biólogos nos anos 1970 e instrumentalização
econômica das políticas ambientais. *Revista de
Ciência & Tecnologia*, Campinas, v.8, n.16,
p.107-118. 2000.
- CORAZZA, Rosana Icassatti; ARAÚJO, Telma.
A reinvenção de Malthus no renascimento do
ambientalismo. *Economia Ensaios*, Uberlândia,
v.24, n.1. 2009.
- COSTA, Alda Cristina Silva da et al.
Indústria cultural: revisando Adorno e
Horkheimer. *Movendo Ideias*, Belém, v.8, n.13,
p.13-22. 2003.
- DEBORD, Guy.
*A sociedade do espetáculo: comentários sobre
a sociedade do espetáculo*. Rio de Janeiro:
Contraponto. 1997.
- FERRARI, Márcio.
Skinner, o cientista do comportamento e do
aprendizado. *Nova Escola*, São Paulo, edição
especial, jul. 2008. Disponível em:
<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/skinner-428143.shtml>. Acesso em:
17 abr. 2013. jul. 2008.
- GIUCCI, Guillermo.
*A vida cultural do automóvel: percursos da
modernidade cinética*. Rio de Janeiro: Civilização
Brasileira. 2004.
- GOLISZEK, Andrew.
*Cobaias humanas: a história secreta do sofrimento
provocado em nome da ciência*. Rio de Janeiro:
Ediouro. 2004.
- HARVEY, Paul.
*Dicionário Oxford de literatura clássica grega e
latina*. Trad. Mário da Gama Kury. Rio de Janeiro:
Jorge Zahar. 1987.
- HOMMA, Akira et al.
Desenvolvimento tecnológico: elo deficiente
na inovação tecnológica de vacinas no Brasil.
História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de
Janeiro, v.10, supl.2, p.671-696. 2003.
- HUXLEY, Aldous.
Regresso ao Admirável mundo novo. Trad. Eduardo
Nunes Fonseca. São Paulo: Círculo do Livro. 1987.
- HUXLEY, Aldous.
Admirável mundo novo. São Paulo: Abril Cultural.
1980.
- HUXLEY, Aldous.
O despertar do mundo novo. Trad. M. Judith
Martins. São Paulo: Hemus. 1937.
- LEHNINGER, Albert Lester.
Princípios de bioquímica. São Paulo: Sarvier. 1993.
- LEWITT, Peter A. et al.
AAV2-GAD gene therapy for advanced
Parkinson's disease: a double-blind, sham-
surgery controlled, randomised trial. *The Lancet
Neurology*, London, v.10, n.4, p.309-319. 2011.
- MARX, Karl; ENGELS, Friedrich.
O manifesto comunista. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
1998.
- MONTEIRO, Maria do Rosário.
A afirmação do impossível. Edição revista pela
autora. Disponível em: http://www.fcsh.unl.pt/docentes/rmonteiro/pdf/JL_rmonteiro.pdf.
Acesso em: 10 fev. 2011. 2007.

- MOULIN, Anne Marie.
Hipótese vacinal: por uma abordagem crítica e antropológica de um fenômeno histórico. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.10, n.2, p.499-517. 2003.
- MUNDIGO, Axel.
Os casos de China e Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Campinas, v.4, n.1, p.77-104. 1987.
- NARDI, Nance Beyer; TEIXEIRA, Leonardo Augusto Karam; SILVA, Eduardo Filipe Avila.
Terapia gênica. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.7, n.1. 2002.
- O'RIORDAN, Timothy.
Environmental ideologies. *Environmental and Planning*, London, v.9, p.3-14. 1977.
- REIS, José Claudio; GUERRA, Andreia; BRAGA, Márcio.
Ciência e arte: relações improváveis? *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.13, supl., p.71-87. 2006.
- REIS, José Roberto Franco.
De pequenino é que se torce o pepino: a infância nos programas eugênicos da Liga Brasileira de Higiene Mental. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.7, n.1, p.135-157. 2000.
- REUTER, Roseane.
Clonagem humana versus dignidade humana: uma análise ético-jurídica. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Direito, Universidade do Vale do Itajaí, São José. 2004.
- REZENDE, Joffre Marcondes de.
Varíola: uma doença extinta. In: Rezende, Joffre Marcondes de. *À sombra do plátano: crônicas da história da medicina*. São Paulo: Editora Unifesp. 2009.
- RIDLEY, Mark.
Evolution. Cambridge, Massachussets: Blackwell Science. 2004.
- ROCQUE, Lucia de La; TEIXEIRA, Luiz Antonio.
Frankenstein, de Mary Shelley, e Drácula, de Bran Stoker: gênero e ciência na literatura. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.10-34. 2001.
- ROUSSEAU, Jean-Jacques.
A origem da desigualdade entre os homens. São Paulo: Escala. 2007.
- RUMJANEK, Franklin.
A falta que Mendel faz. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v.48, n.8, p.19. 2011.
- RUSSELL, Bertrand.
Nuevas esperanzas para un mundo en transformación. Buenos Aires: Editorial Hemes. 1964.
- SANDI, Stella Faro; BRAZ, Marlene.
As mulheres brasileiras e o aborto: uma abordagem bioética na saúde pública. *Revista Bioética*, Brasília, v.18, n.1, p.131-153. 2010.
- SANTOS, Vera Lúcia; MACHADO, Lucy Marion Calderini Philadelpho.
A crise ambiental na sociedade atual: uma crise de percepção. *Estudos Geográficos*, Rio Claro, v.2, n.2. 2004.
- SCHULTZ, Duane; SCHULTZ, Sydney E.
História da psicologia moderna. São Paulo: Cultrix. 1992.
- SISARIO, Peter.
A study of the allusions in Bradbury's Fahrenheit 451. *The English Journal*, Urbana, Illinois, v.59, n.2, p.201-205. 1970.
- STANGANELLI, Roberto. (Org).
Henry Ford por ele mesmo. São Paulo: Martin Claret, 2000.
- SUHRE, Karsten et al.
Human metabolic individuality in biomedical and pharmaceutical research. *Nature*, London, v.477, n.7362, p.54-62. 2011.
- TELES, Gilberto Mendonça.
Os pontos cardeais da vanguarda latino-americana [tópicos a serem desenvolvidos]. *Revista de Literatura, História e Memória*, Cascavel, v.5, n.5, p.63-69. 2009.
- TUCHERMAN, Ieda.
A ficção científica como narrativa do mundo contemporâneo. *ComCiência*, Campinas, n.59, out. 2004. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2004/10/09.shtml>. Acesso em: 07 fev. 2011. out. 2004.
- VERATTI, Nelson S. P.
Admirável mundo novo: um enredo de possíveis. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2007.
- WATSON, James D.; BERRY, Andrew.
DNA: o segredo da vida. Trad. Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras. 2005.

