

## LAURO SODRÉ E O EVOLUCIONISMO

Alan Watrin Coelho\*

RESUMO: O que se pretendeu, com este artigo, foi analisar um dos componentes da problemática relação entre pensamento filosófico e objeto político dominante no movimento de idéias no Brasil ao final do século XIX: de um lado, ciência e progresso, defendidos por Lauro Sodré, em confronto com a fé e a religião que, atrelados à Monarquia, figuravam aos olhos positivistas do republicano histórico paraense como representantes dos estados não-epistemológicos do desenvolvimento humano. De acordo com a perspectiva filosófico-histórica do Positivismo, essas questões fundamentavam o processo de evolução social do Homem, inclusive politicamente entendida. Note-se, igualmente, que na obra máxima da teoria evolucionista, *On the origin of species by means of natural selection* (1859) de Darwin, o movimento histórico se subordina decididamente às leis naturais e se insere no processo mais amplo da evolução do universo. A evolução é considerada, efetivamente, não como um simples movimento, mas como melhoramento, um progresso.

PALAVRAS-CHAVE: Lauro Sodré, 1858-1944; Positivismo; ciência; progresso; evolução.

No final do século XVII, os doutores da Igreja, após minuciosas leituras da Bíblia, chegaram à conclusão de que o mundo e o Homem teriam surgido na manhã do ano 4000 a. C. Essa idéia permaneceu quase como um dogma até o século XIX, quando começaram a ser aceitos os primeiros estudos das camadas geológicas da Terra, bem como a interpretação dos fósseis como registros da vida passada do planeta. Nesse sentido, tem grande importância a figura do paleontologista francês Georges Cuvier (1769-1832) que, ao perceber que de alguma forma “o ser morto poderia passar por uma série de transformações químicas até se transformar em um mineral”, pensou “em tempos muito mais longos do que os pouco mais de seis mil anos preditos pelos cálculos realizados a partir da Escritura” (DOMINGUES, 2003, p. 10). Apesar de considerar semelhanças dos fósseis com as formas de vida atuais, Cuvier não concordava que estas teriam passado por qualquer tipo de evolução, tornando-se um ferrenho opositor de Jean-Baptiste Monet, o cavaleiro de Lamarck (1744-1829). Este, a partir da observação de que fatores ambientais podem modificar certas características dos indivíduos, imaginou que tais modificações se

---

\*. Bacharel e Licenciado Pleno em História pela Universidade Federal do Pará (1999). Mestre em História Social da Amazônia pela Universidade Federal do Pará (2006). Atualmente exerce as funções de professor da Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) e como coordenador do curso de Licenciatura em História da Faculdade da Amazônia (FAAM).

transmitissem à prole: assim, por exemplo, os filhos das pessoas que normalmente tomam muito sol já nasceriam mais morenos do que os filhos dos que não tomam sol.

Pela teoria de Lamarck, a necessidade de respirar na atmosfera teria feito aparecer pulmões nos peixes que começaram a passar pequenos períodos fora da água, o que teria permitido a seus descendentes viver em terra mais tempo, fortalecendo os pulmões pelo exercício; as brânquias, cada vez menos utilizadas pelos peixes pulmonados, terminaram por desaparecer. Assim, o mecanismo de formação de uma nova espécie seria, em linhas gerais, o seguinte: alguns indivíduos de uma espécie ancestral passavam a viver num ambiente diferente; o novo ambiente criava necessidades que antes não existiam, as quais o organismo satisfazia desenvolvendo novas características hereditárias; os portadores dessas características passavam a formar uma nova espécie, diferente da primeira. A teoria de Lamarck teve, como principal mérito, suscitar debates e pesquisas num campo que, até então, era domínio exclusivo da filosofia e da religião. Estudos posteriores demonstraram que apenas o primeiro postulado do lamarckismo estava correto; de fato, o ambiente provoca no indivíduo modificações adaptativas; mas os caracteres assim adquiridos não se transmitem à prole (Cf.: FERREIRA, 2007).

Grande contribuição para a idéia de que a Terra e os seres vivos nem sempre foram como são hoje também foi dada pelo geólogo inglês William Smith (1769-1839), um construtor de canais em Londres que durante suas escavações percebeu que as rochas eram dispostas em camadas e que os fósseis encontrados em cada uma delas eram bem diferentes uns dos outros (Cf.: WINCHESTER, 2004). O trabalho de Smith – que descobriu os chamados tempos geológicos – mostrou que nosso planeta passou e passa por alterações, ou seja, seu estado não permaneceu inalterado desde o seu surgimento. Além disso, que ele é muito mais antigo do que se imaginava. As descobertas de Smith – considerado o pai da geologia moderna – acabaram por fornecer o elemento fundamental para a elaboração de uma nova teoria da evolução.

Para o surgimento dessa nova teoria contribuíram os estudos dos naturalistas ingleses Henry Walter Bates (1825-1892), Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913), que em suas viagens pelo mundo conseguiram perceber a relação existente entre o habitat e as espécies que nele vivem e/ou sobrevivem, bem como a

integração equilibrada da vida com o meio físico. Isto os levou a concluir de que a pressão exercida pelo meio sobre as espécies poderia ser um mecanismo eficiente para selecionar e, por não encontrar os recursos necessários, se perpetuar. O grande esforço feito pelas espécies para sobreviver, levou-os à conclusão de que somente os que possuíam as melhores condições de adaptação teriam direito à vida. Esse é o ponto fundamental da moderna teoria evolutiva: a evolução não produz espécies mais desenvolvidas, mas faz com que estas se adaptem a um mundo em constante mutação. Neste momento,

fica muito realçada a idéia de que um organismo não possui uma fronteira rígida, não tem um limite físico bem definido, pois está permanentemente trocando informação, energia e matéria com o que se poderia chamar de exterior. Assim, a vida que evolui não é mais uma singularidade especial de um mundo criado há cerca de seis mil anos, mas é parte integrante deste mundo que só é o que é pela presença da vida (DOMINGUES, 2003, p. 11).

Mas para que este mecanismo evolutivo funcionasse, foi necessário rever o conceito de tempo. A seleção natural proposta por Darwin e Wallace teria ocorrido em milhões de anos, o que levou a introdução da história no chamado tempo biológico, “um tempo muito maior que o tempo da História”. Além disso, esta história “biológica” não tem uma dimensão antropocêntrica, pois a teoria da evolução “tira o homem de seu lugar privilegiado e dá a ele um veredicto de desaparecimento. O *Homo sapiens* desaparecerá, assim como todas as outras formas vivas conhecidas hoje” (DOMINGUES, 2003, p. 13). Esse foi apenas um dos muitos impactos causados pela teoria evolucionista, comparados aos causados pelas idéias de Nicolau Copérnico (1473-1543) e Galileu Galileu (1564-1642) no século XVI, em uma sociedade ainda regulada por fundamentos cristãos. Suas teorias criaram muita polêmica, pois mudaram algumas das crenças básicas de sua época. Quatro dessas crenças formavam os pilares de alguns dos mais importantes dogmas cristãos: “a crença num mundo constante (...); a crença num mundo criado (...); a crença num mundo desenhado por um Criador sábio e bondoso (...); a crença numa posição única do homem na criação (...)” (DOMINGUES, 2003, p. 12).

Enfim, toda teoria evolucionista possui em seu interior os conceitos de mudança, ordem, progresso e perfectabilidade (Cf.: LEWONTIN e LEVINS, 1985). O primeiro deles – o de mudança – compreende basicamente que um estado físico ou biológico é considerado

diferente de estados anteriores e – presumivelmente – será também diferentes de estados futuros. Antes do surgimento das teorias evolutivas do século XIX, já se conhecia a idéia de mudança, apesar de esta ser considerada uma situação excepcional em um universo considerado estático e imutável. A mais antiga e aceita concepção de mundo afirmava que este havia sido criado e organizado por Deus; sendo assim, qualquer mudança ocorria apenas segundo a Sua vontade. Acreditava-se que o mesmo se aplicava à sociedade, onde a Vontade Divina havia fixado as relações entre as diversas classes que a compunham. Assim, uma mudança só poderia acontecer caso Deus concedesse ou retirasse a Graça Divina. Esta concepção de mundo é completamente contrária a qualquer teoria evolutiva, já que esta concebe a mudança como um fator básico de sistemas naturais e sociais. Assim, as próprias leis de mudança são a única condição imutável em uma teoria evolutiva.

A teoria evolutiva de Charles Darwin defende que as forças motrizes que fizeram a vida evoluir foram a mutação (Cf.: LEWONTIN, 1985, pp. 288-299), a recombinação e a seleção natural. Dessa forma, pensar sua teoria evolutiva é pensar no constante movimento da vida no passado, no presente e no futuro. Para que esta visão de mundo natural baseada na mudança fosse aceita, foi necessária uma profunda mudança na sociedade, pois um mundo com relações sociais fixas é uma contradição já que os seres humanos observam o mundo natural como “um reflexo da organização social que é a realidade dominante de suas vidas. Por ser uma teoria que considera a mudança como natural, uma visão evolutiva é uma teoria conforme só com uma sociedade em constante modificação” (LEWONTIN e LEVINS, 1985, p. 236).

O segundo conceito é o de ordem. Sua importância como parte das teorias evolutivas pode ser percebida através do fato destas tentarem descrever os processos de evolução através de uma lista detalhada de estados: “os organismos são descritos como mais ou menos complexos, mais ou menos homeostáticos, com graus diferentes de resposta às variações ambientais na sua fisiologia ou desenvolvimento” (LEWONTIN e LEVINS, 1985, p. 236). O problema é resolver que escala utilizar para medir os estados de desenvolvimento dos seres vivos. Uma primeira tentativa de resolver este problema se deu através da teoria da sucessão, que afirmava que em curtos períodos de tempo (gerações) as espécies sofreriam mudanças previsíveis. Contudo esta teoria não pode ser aplicada sem se

ter definido os parâmetros apropriados para a descrição do sistema a ser estudado. Dessa forma, fazer com que os estados sucessivos de uma seqüência evolutiva correspondam a uma ordem, requer, conseqüentemente, um conceito pré-concebido de ordem. Dono de uma grande carga ideológica, este conceito faz com que a evolução não seja apenas uma teoria, mas um modo de organizar o conhecimento do mundo.

O terceiro conceito é o de direção, que está ligado ao de ordem, pois, à medida que se estabelece como descrever ordenadamente os estados de um processo evolutivo, torna-se necessário dar-lhes uma direção temporal. A escolha de um parâmetro de descrição é mais a conseqüência do que a causa das decisões relativas à direção. Mas, na ausência de um parâmetro totalmente seguro, as direções empregadas para avaliar os processos evolutivos são elaboradas *a priori*, ou seja, tendo como base orientações já existentes.

A escala de avaliação mais utilizada é a da complexidade, que afirma que durante a evolução dos organismos – e também das sociedades – estes foram se tornando mais complexos. Esta escala foi utilizada por Herbert Spencer (1820-1903) ao afirmar que a vida orgânica e a sociedade humana evoluíam do simples para o complexo. Por exemplo: os mamíferos são considerados mais complexos do que os organismos unicelulares, pois durante a evolução surgiram posteriormente. Contudo a escala da complexidade apresenta algumas falhas, já que não consegue responder a determinadas perguntas como deveria ser medida a complexidade de um organismo? Em que sentido um mamífero é mais complexo do que uma bactéria?

A complexidade levanta ainda outras dúvidas como, por exemplo, a confusão normalmente feita entre organismos inferiores modernos e organismos antigos. As bactérias modernas não são ancestrais dos vertebrados modernos, mas sim o produto de milhões de anos de evolução. Apesar de formas estruturalmente mais complexas terem aparecido mais tarde na seqüência evolutiva – os já citados mamíferos, por exemplo – e terem derivado de outras mais simples, aquelas não substituíram estas, mas coexistem com elas. Assim, a evolução não pode ser considerada apenas como a mudança do *menos* para o *mais* complexo porque essa descrição nada diz acerca de milhões de anos de evolução em cada grau de organização. Isso se aplica também à sociedade. A afirmação de que uma sociedade é menos evoluída do que outra se apóia em uma direção tomada *a priori* sobre a sucessão

de estados que serão considerados para descrever a ordem da evolução social e no postulado de que alguns grupos pararam na sua evolução social.

O quarto conceito presente em uma teoria evolutiva é o de progresso. Os evolucionistas do século XIX consideravam o progresso basicamente como a mudança do pior para o melhor, do inferior para o superior. Spencer, por exemplo, equacionou o progresso com a mudança: “desde os primeiros vestígios de mudanças cósmicas até aos últimos resultados da civilização, verificamos que a transformação do homogêneo no heterogêneo é aquilo em que o progresso essencialmente consiste” (Cf.: SPENCER). Ainda segundo Spencer, a evolução teria ocorrido nos mais diversos campos, das artes à política, da linguagem às relações econômicas. O problema é que Spencer não deu qualquer justificativa do caráter progressivo da mudança. Para ele, a mudança, em qualquer direção, era apenas uma “necessidade benéfica” (Cf.: SPENCER).

De outro ponto de vista, as seqüências evolutivas são consideradas progressivas. Darwin deu atenção especial “à perfeição” dos órgãos – o olho, por exemplo, com seus complexos mecanismos de foco, de adaptação à quantidade de luz, etc. – como um teste rigoroso para sua teoria de evolução. Darwin tentou explicar não só a diversidade dos organismos, mas também o fato dos organismos serem adaptados e mostrarem integração à natureza. Dessa forma, a adaptação ocorreria na existência de certos problemas postos ao organismo pelo mundo exterior, cabendo à evolução resolvê-los. Assim, o olho é a solução para o problema da visão.

Deixando de lado alguns problemas, como a grande dificuldade em determinar quais os problemas postos pela natureza ou para que determinado problema de certo órgão seja a solução, colocou-se a questão de decidir até que ponto uma solução é boa para certo problema. Isto requer a elaboração de um critério que possa julgar um processo evolutivo pela aproximação em relação ao ápice que um organismo atinge. A teoria evolutiva moderna considera que esses ápices podem ser especificados para situações especiais e que a evolução pode ser considerada como tendo uma direção que dirige os organismos para as soluções dos problemas. Uma vez que os problemas sempre mudam, nenhuma espécie se acha exatamente no seu ápice. Contudo espécies extintas estiveram próximas de soluções, e

delas se teriam aproximado se o ambiente permanecesse constante durante um período suficiente de tempo.

O último conceito presente em uma teoria da evolução é o da perfectabilidade. Os contemporâneos de Darwin acreditavam que o progresso evolutivo levava “aquela perfeição de estrutura e de co-adaptação que justamente suscita a nossa admiração” (LEWONTIN e LEVINS, 1985, p. 248). Na conclusão de *On the Origin of Species*, Darwin afirma que “como a seleção natural opera apenas por e para o que é bom em cada ser, todas as qualidades materiais e corporais progredirão para a perfeição”. Todavia, Darwin foi cauteloso ao afirmar “a seleção natural não produzirá a perfeição absoluta, nem encontramos nunca, por quanto nos é possível julgar, este alto nível na natureza”. Darwin sabia que, dentre outras condições, a perfeição exigiria que as relações ambientais dos organismos permanecessem constantes durante um longo período de tempo, uma vez que esta condição não é segura, a perfeição não é inevitável, apesar das características “progredirem para a perfeição”. Darwin conseguiu assim evitar a idéia de que a evolução resultou “no melhor de todos os mundos possíveis” (Cf.: DARWIN, 2002, pp. 443-458).

Ao longo da segunda metade do século XIX, uma das ciências que mais conheceu avanços foi, sem dúvida, a Biologia. Em 1865, por exemplo, o botânico austríaco Gregor Mendel (1822-1884) formulou os fundamentos da genética. Suas experiências, contudo, permaneceriam inéditas até 1900. Por outro lado, a Biologia foi também palco de embates entre várias novas teorias: o positivismo de Auguste Comte (1798-1857), o evolucionismo de Spencer e o monismo (materialista) de Ernst Haeckel (1834-1919) entre outras. Contudo, a mais importante – e contestada – teoria deste período foi a formulada pelo botânico inglês Charles Darwin: a Teoria da Evolução das Espécies, publicada em 1859. Após anos de estudos, Darwin afirmou que as espécies vivas não eram as mesmas desde a Criação – conforme estava escrito na Bíblia – pois, ao longo do tempo, algumas se extinguiram e outras se transmutaram em outras, novas e diferentes. A Natureza seria, na verdade, um campo ativo de luta pela sobrevivência, onde apenas os mais aptos permanecem vivos e transmitem suas características aos seus descendentes. Darwin publicaria ainda “A Origem do Homem”, em 1871, onde afirmava que o Homem, tal como todos os outros animais, também teria passado por um processo evolutivo (Cf.: DARWIN,

2004). Ao contrário do que se acreditou na época, Darwin nunca disse que os seres humanos descendem do macaco, mas de um ancestral em comum. Assim, as teorias do “Copérnico da Biologia” deram “o golpe de misericórdia na idéia antropocêntrica da existência [do homem] e da História como produtos da liberdade humana” (MERQUIOR, 1977, p. 103).

A Teoria da Evolução das Espécies de Darwin não foi a origem da teoria evolutiva e sim o seu ponto culminante (Cf.: ROSSI, 2000). A quando de seu surgimento em 1859 já existiam várias teorias acerca da evolução, tanto nas ciências naturais como nas sociais (Cf.: LE GOFF, 1984). Como exemplo temos os “Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza”, de Emmanuel Kant (1724-1804), publicado em 1786, e a hipótese nebular de Lamarck, também de 1786. Com relação às ciências sociais temos Spencer que, dentre as suas inúmeras contribuições nessa área, afirmou que as linguagens não tiveram origem no artificial ou no sobrenatural, mas evoluíram. Podemos também listar algumas tentativas anteriores a *On the Origin of Species*: em 1794 e 1803, o próprio avô de Darwin, Erasmus (1731-1802), publicou versões romanceadas da origem da evolução da vida. Na França, entre 1794 e 1830, destacam-se as teorias de evolução elaboradas por Lamarck e Geoffroy Saint-Hillaire (1782-1844). Em 1857, Spencer escreveu sobre a evolução da vida na base da generalidade do princípio da evolução em todos os outros domínios.

A difusão da teoria evolucionista de Darwin criou uma grande contradição com uma antiga tradição intelectual, herdada de Platão e Aristóteles, que concordava com a idéia de imutabilidade do Universo: o conceito de tipo ideal, que afirmava que os objetos são manifestações imperfeitas de um modelo ideal subjacente. Este conceito estabeleceu a problemática característica das teorias evolutivas antes de Darwin: como os organismos passam de um tipo para outro? Como podem formar novos tipos? O fato de todos os organismos terem se derivado de outros tornou o problema ainda mais difícil de resolver uma vez que, durante o processo de reprodução, um determinado instante deve marcar a passagem do material vivo de um tipo para o outro ou um novo tipo deve aparecer e ser representado por uma forma material que, no momento anterior, tinha pertencido a um tipo diferente.



Duas teorias tentaram responder estas perguntas. A primeira, elaborada por Lamarck, afirma que os organismos mudam lentamente de tipo. Durante este processo são somadas pequenas diferenças que se produzem durante a sua vida. A transformação ocorreria devido a uma determinada necessidade biológica que acabaria por levar a uma mudança na forma. Esta então seria uma resposta adaptativa que se incorporaria na hereditariedade do organismo. A teoria perdeu um pouco de sua força, pois Lamarck nela deixou de incluir as plantas, uma vez que estas não eram consideradas como tendo sensações de necessidade. Na segunda, Saint-Hillaire propunha que os tipos mudavam bruscamente na altura da reprodução através de grandes saltos de estrutura. Contudo sua teoria não explicitou a força que levava a estas mudanças bruscas, o que acabou por não ajudar a compreender a natureza adaptativa das diferenças entre os organismos. Como um dos mais fortes argumentos a favor da criação divina das espécies era que os organismos pareciam ter sido criados para se adaptarem ao seu ambiente, uma teoria de evolução aceitável tinha de dar conta desta adaptação, assim como tinha de oferecer um pressuposto convincente para explicar a origem de novas variedades de espécies. À altura do aparecimento de *On the Origin of Species* não existia qualquer solução satisfatória para a contradição entre a mudança, requisito básico da teoria evolucionista, e o conceito do tipo ideal.

A revolução intelectual causada por Darwin não deriva de sua explicação para a evolução dos organismos, mas da rejeição à idéia de tipo ideal e de uma reorientação total da problemática da evolução:

Em vez de considerar a variação entre os organismos como ontologicamente diferente da diferença entre espécies e de concentrar a análise das diversidades nas espécies idealizadas, Darwin considerou as diferenças entre as espécies e as diferenças dentro das espécies como relacionadas ontologicamente (LEWOTIN e LEVINS, 1985, p. 251).

Dessa forma, as diferenças entre os indivíduos foram os objetivos primários de Darwin, que examinou ainda as diferenças reais e materiais entre os organismos vivos. Por fim, Darwin substituiu as entidades ideais – as espécies – por entidades materiais – os indivíduos e as populações – enquanto objeto de estudo. “A intuição revolucionária de Darwin foi a transformação das diferenças entre indivíduos de uma mesma espécie nas diferenças entre espécies no espaço e no tempo” (LEWOTIN e LEVINS, 1985, p. 251).

Desde então a problemática da teoria evolutiva centrou-se na determinação do mecanismo desta transformação.

Uma vez que se sabe que a mudança evolutiva é o resultado da transformação da variação entre indivíduos ocorrida dentro de uma variação entre espécies e nas alterações sucessivas das espécies com o tempo, para Darwin foi necessário encontrar uma força motriz e uma descrição do mecanismo pelo qual ela opera para transformar a variação. A força seria a seleção natural, concebida por Darwin após a leitura do “Ensaio Sobre o Princípio da População”, de Thomas Robert Malthus (1766-1834), que argumentava que a população humana aumenta em proporção geométrica enquanto os recursos aumentam apenas aritmeticamente. Dessa forma, haveria uma luta constante dos seres vivos por estes recursos que a cada dia ficariam mais escassos.

Para Darwin, o modelo desenvolvido por Malthus se aplicaria a todas as espécies. O primeiro capítulo de *On the Origin of Species* é dedicado às variações no estado domesticado, seguido por um capítulo paralelo sobre variação na natureza (DARWIN, 2002, pp. 21-66). O primeiro tem duas funções: ilustra a imensa variedade de formas existentes dentro das espécies, mostrando o que é conhecido em organismos familiares – pombos, gado e árvores de fruto – para poder fazer um paralelo com as situações naturais explicitadas no capítulo seguinte. Darwin explica a origem destes organismos pelo processo de seleção deliberada: “a chave está no poder do homem de realizar uma seleção cumulativa: a natureza provoca variações sucessivas; o homem acumula-as nas direções que lhe são úteis” (DARWIN, 2002, p. 30). Sendo assim, Darwin mostrou que os conceitos de variação e seleção estão, pois, intimamente ligados pela idéia de domesticação. O problema então foi encontrar uma analogia do “poder do homem de realizar uma seleção cumulativa” para que fosse admissível passar da domesticação à natureza. Aqui, Darwin, em vez de criar uma força misteriosa, derivou o princípio da seleção natural da luta pela sobrevivência decorrente da super-reprodução em um mundo de recursos cada vez mais limitados (DARWIN, 2002, p. 46). A analogia com a luta humana foi estendida por Darwin ao princípio de seleção sexual. Aqui, os machos estão em competição entre si para conseguir fêmeas, quer excluindo fisicamente outros competidores, quer atraindo-as ao fazer-lhes a corte (Cf.: DARWIN, 2004).

Ao propor uma força material direta pela qual a natureza pode selecionar entre as variações para produzir tipos cada vez mais e melhor adaptados, e concentrando seus estudos na variação individual, Darwin introduziu um mecanismo de evolução que contrasta com as teorias de Lamarck e Saint-Hillaire. Este mecanismo está dividido em três partes:

1) Existem variações nos indivíduos de cada espécie, em fisiologia, morfologia e comportamento – princípio da variação; 2) Os descendentes parecem-se mais com os pais do que com os indivíduos não relacionados – princípio da hereditariedade; 3) Variantes diferentes deixam diferente número de descendentes – princípio da seleção natural (LEWONTIN e LEVINS, 1985, p. 252).

A partir destes três princípios sabe-se que, mecanicamente, haverá uma evolução. Uma vez que os descendentes se parecem mais com os pais, se uma variante deixa mais descendência que outra, registrar-se-á uma mudança na composição da população na geração seguinte. Com o passar do tempo, a população ficará cada vez mais enriquecida da variante com maior taxa reprodutora e a espécie mudará progressivamente. A razão por que algumas variantes deixam mais descendência que outras reside na sua melhor adaptação para obter recursos escassos e reinvesti-los na reprodução. A maior eficiência é uma manifestação do seu grau mais elevado de perfeição na resolução do problema colocado pelo meio ambiente. O mecanismo não vale só pela mudança, mas também pela adaptação.

Lamarck e Saint-Hillaire, por sua vez, apenas propuseram explicações *ad hoc*, embora sendo um mecanismo possível da evolução, a hereditariedade dos caracteres adquiridos, segundo Lamarck, não tinha base empírica. Além disso, Lamarck invocava uma “necessidade intrínseca”, metafísica, para explicar a evolução adaptativa. Os saltos de Saint-Hillaire podiam pelo menos ser substanciados pela observação ocasional de uma grosseira variação da natureza. Mas a existência de indivíduos mutantes não podia ser explicada por uma teoria sem um mecanismo que estabelecia a passagem das variações individuais para as transformações das espécies. Se, de um modo ou de outro, a forma mutante reproduzisse o seu tipo, formar-se-ia uma nova espécie; o problema é que de tal acontecimento não resultaria nenhuma alteração nas espécies já existentes.

Darwin, convencido que a natureza “não dá saltos”, procurou a existência de formas de vida intermediárias. Posteriormente, os biólogos, compelidos a aceitar a evolução por transmissão das modificações, procuraram um modo de atribuir a esta mudança um valor menor. August Weismann (1834-1914), por exemplo, considerou que toda a grande diversidade da vida animal era apenas a recombinação de um hipotético “idioplasma” imutável. No entanto, a ciência aceitou a realidade da mudança qualitativa e a importância da descontinuidade: as transições entre os estados sólido, líquido e gasoso são exemplos disso. A variação contínua nas forças opostas que reúnem e afastam os átomos dá origem a situações em que a força menor se torna mais poderosa, alterando o comportamento de todo o sistema.

A idéia de que as mudanças qualitativas podiam surgir de mudanças quantitativas ia contra o materialismo mecanicista que predominava na idéia de ciência do século XIX. Pela lógica dessa ideologia, as mudanças de posição, de quantidade, de velocidade e de intensidade deveriam ser compreensíveis, uma vez iniciados os estados intermediários. Assim, para compreender a mudança evolutiva, são importantes dois tipos de mudança qualitativa: primeiro, através de mudanças nas características dos próprios organismos que podem aparecer tanto abruptamente como gradualmente em consequência de processos contínuos. Segundo, através de mudanças nas forças de seleção que podem tornar uma nítida desvantagem em uma vantagem, de tal modo que uma característica que apareça repetidamente em um grupo de indivíduos através de processos não adaptativos e que seja mantido num mínimo pela seleção possa ser repetidamente selecionado e difundido na população. Uma vez que a maioria das coisas está como está devido ao equilíbrio temporário de forças opostas, mudanças no contexto da seleção podem transformar características neutras ou prejudiciais em características vantajosas.

Cada característica (estrutural ou de processo fisiológico do organismo) tem muitas propriedades para além daquelas que foram selecionadas durante a sua evolução. Primeiro, há propriedades que nunca interagem com o meio ambiente como, por exemplo, a cor do fígado dos animais. Uma vez que o interior do corpo é escuro, a cor não tem significado algum para a sobrevivência e sim é a consequência de várias funções do órgão: quebra dos eritrócitos, produção de enzimas digestivas, etc. Portanto, este não é um traço

neutro, que presumivelmente variaria aleatoriamente de espécie para espécie, nem é um traço adaptativo, pois é o produto da seleção sem ter sido selecionado. Cada característica assim tem propriedades adicionais para além daquelas selecionadas inicialmente. Estas propriedades – as não selecionadas pela seleção – criam ao mesmo tempo novas possibilidades e novas vulnerabilidades, e em circunstâncias diferentes podem-se tornar elas próprias o principal objeto da seleção. Para mais, o significado evolutivo de uma característica pode mudar, drasticamente, ou de grupo para grupo, ou com o tempo. Em um caso extremo, o impossível torna-se o mais possível e até necessário.

Para explicar este complexo mecanismo, a teoria de Darwin não recorre a entidades inobserváveis, como forças, campos ou átomos. Não existem nela corpos abstratos e idealizados movendo-se por caminhos imaginários, dos quais os corpos reais mais ou menos se aproximam. O pensamento de Isaac Newton (1643-1727), em que a idealização teve um papel central e essencial, foi totalmente negado por Darwin que também renunciou a conceitos metafísicos e se concentrou na real diversidade dos objetos naturais.

A teoria da seleção das variações é incompleta como explicação da evolução, por não se ocupar da origem da variação. Se a seleção provoca a reprodução diferencial das diferentes variantes, a população da espécie deveria acabar por se identificar uniformemente com o tipo mais adaptado entre os disponíveis durante o início do processo. Mas, em tal caso, viria a faltar a variação para uma posterior evolução. A evolução darwiniana por seleção entre variantes é um processo que se nega a si mesmo, pois a variação destruiria as condições para o seu futuro desenvolvimento. Além disso, Darwin considerou apenas superficialmente o problema ao afirmar que condições ambientais alteradas convidam à variação, específica para o tipo de organismo, e sugerir que tais variações induzidas são hereditárias.

Darwin também não postulou nenhum mecanismo para a hereditariedade, tema sobre o qual se mostrou hesitante acerca de sua natureza. Em *Variation of Animals and Plants Under Domestication* (1868), ele avançou a “teoria provisória da pangênese”, que postulava um grande número de gêmulas invisíveis vindas de vários órgãos se acumulavam nos órgãos reprodutores. Aqui, mais uma vez, surge o problema da variação. Darwin

acreditava que os caracteres dos filhos, misturando-se por vias hereditárias, eram intermédios entre os dos pais. Mas uma hereditariedade deste tipo levaria a uma rápida redução da variação nas espécies como consequência direta da reprodução sexual. Não foi encontrada nenhuma solução satisfatória para esta contradição até a redescoberta das experiências de Gregor Mendel em 1900.

A teoria da seleção das variações pode explicar a lenta formação de uma única espécie, mas não explica, por si só, a subdivisão das espécies em variantes diferentes. Para explicar a diversificação era necessário considerar a distribuição geográfica das espécies. Se alguns membros de uma espécie colonizassem um novo e diferente *habitat* – uma ilha, por exemplo –, onde as condições ambientais serão provavelmente diferentes das habituais daquela espécie, a seleção natural produzirá uma nova variedade – que chamaremos de insular – que, por causa das novas adaptações, poderá deixar de ser capaz de se reproduzir com a população principal. Este processo de especiação por isolamento geográfico, considerado hoje o principal processo de diversificação, foi descrito na *Origin os Species* como sendo de grande importância. Darwin também descreveu uma especiação ocorrente em grupos espalhados em grandes áreas com situações ecológicas muito diferentes, mesmo quando não havia nenhum obstáculo geográfico entre as populações. A teoria evolutiva moderna coloca menos ênfase no processo de especiação em espécies com uma distribuição quase contínua, mas ela produz-se indubitavelmente nestas circunstâncias.

Outro problema pouco considerado por Darwin foi a origem da vida. Em *On the Origin of Species* ele o menciona apenas de passagem ao descrever a forma primordial (Cf.: DARWIN, 2002). À época, este problema não só parecia impossível de ser solucionado como se aproximava perigosamente de uma controvérsia teológica. Provisoriamente, afirmou-se que a vida surge muito lentamente a partir da não-vida e que, em nosso planeta cheio de vida, esse fenômeno seria inibido antes de poder atingir um estado evolutivo avançado. No entanto, se a origem da vida significa a origem de matéria viva surge um novo problema: grande parte das substâncias químicas biologicamente importantes são facilmente oxidáveis, e seriam destruídas pela atmosfera tão rapidamente quanto se formassem. Assim, “um mundo como o nosso, mas sem matéria viva, não é um bom lugar para o aparecimento da vida; por outro lado, um mundo como o nosso com organismos

vivos também não o é, pois o primeiro requisito da origem da vida é a ausência de vida”. Darwin percebeu o problema ao escrever:

imaginemos que num pequeno poço de água quente, com todos os tipos de sais amoniacais e fosfóricos, rica em luz, calor, eletricidade, etc., se tenha formado por via química uma proteína pronta para sofrer as mudanças ainda mais complexas. Ora, nos nossos dias, tal matéria seria instantaneamente devorada ou absorvida, o que não teria se verificado antes da criação dos organismos (apud LEWOTIN e LEVINS, 1985, p. 271).

A biologia pré-evolucionista interpretava a harmonia da natureza, a correspondência entre os organismos e o ambiente como prova do saber do Criador. O ambiente era visto, então, como fonte de recursos e as várias estruturas como os meios de obter estes recursos. O problema que se punha era o seguinte: de que precisa este organismo para o seu desenvolvimento e qual a sua fonte? Por exemplo: uma vez que os seres humanos precisam de sombra, abrigo e combustível, as florestas foram criadas para colmatar estas necessidades. A teoria da seleção natural mudou esta atitude. O número de nascidos é maior do que aqueles que poderiam sobreviver. O ambiente seleciona os mais bem adaptados mas, na verdade, mais parece que elimina os menos adaptados. Na luta pela vida, o ambiente é então visto como hostil, como perigo, como obstáculo. Este papel do ambiente exprime-se ou por uma ausência passiva dos recursos necessários ou pela ativa degradação dos processos vitais (morte por tensão térmica, infecção ou predação), o que levanta tanto o problema de como os organismos se protegem do ambiente como leva aos estudos de resistência térmica, homeostase e adaptação.

Foi boa a recepção das teorias de Darwin no Brasil, principalmente porque no final do século XIX o país estava começando a passar por uma série de transformações políticas, econômicas e sociais características do período da transição da monarquia para a república. As concepções evolucionistas deram a muito críticos – Sylvio Romero (1851-1914), Tobias Barreto (1839-1888), Arthur Orlando (1858-1916), Lauro Sodré (1858-1944), dentre outros – uma visão otimista quanto à possibilidade do Brasil superar uma época de atraso econômico, político e social. Para isso bastava o país buscar nas nações mais “civilizadas” da Europa uma direção a seguir, direção essa voltada para a queda da monarquia e a adoção da república, o fim do trabalho escravo e a introdução do trabalho livre.

Vários estudos procuraram sublinhar o fato de que o pensamento evolucionista continha elementos que se encaixavam perfeitamente no projeto de transformação do Brasil que estava sendo forjado por uma parte da elite da época. Nesse sentido, segundo João Cruz Costa, as idéias evolucionistas atenderam aos interesses dessa elite que via, principalmente em Spencer, “a síntese filosófica que justificava a sua atitude política, social e até religiosa”. Alguns aspectos específicos das teorias de Spencer como a “lei da diferenciação progressiva” e “a noção de aperfeiçoamento indefinido do indivíduo” corresponderam plenamente aos desejos “de uma nova classe de bacharéis e doutores e libertava-os, ao mesmo tempo, das crenças teológicas sem os obrigar a aderir à religião da Humanidade” (apud DOMINGUES, 2003, p. 46).

Para Antônio Paim, o motivo da assimilação das teorias de Comte, Darwin, Spencer, Ernest Renan (1823-1892), dentre outros, estaria unicamente no fato de que estas poderiam ser utilizadas como armas no combate aos “suportes teóricos da monarquia, entendida como obstáculo ao progresso” (apud DOMINGUES, 2003, p. 47). Já para Roque Spencer M. de Barros, a assimilação por parte da elite das doutrinas científicas como o positivismo e o darwinismo “forneceram o instrumental para compreender e explicar a realidade nacional” e assim “integrar o país no movimento universal, colocando-o ‘ao nível do século’”. Dessa forma, o papel dessa elite intelectual seria o de “‘apressar a marcha do país’ para cumprir sua trajetória, já que acreditavam ser a nossa história obediente às mesmas ‘leis fatais’ da história universal” (apud DOMINGUES, 2003, p. 47).

Com relação ao termo genérico “evolucionismo”, deve-se entender na verdade um “conjunto eclético de doutrinas que aplicavam a noção de ‘evolução’ – gerada no campo da história natural – à sociedade humana”. O evolucionismo surgiu em 1859, quando Charles Darwin publicou *On the origin of species*, onde defendia a tese de que as espécies existentes haviam evoluído de formas de vida anteriores através de variações acidentais. Em um curto espaço de tempo, as teorias de Darwin provocaram uma verdadeira revolução intelectual na Europa, principalmente quando diversos teóricos se perguntavam se a seleção natural e a luta pela existência poderiam ser aplicadas à evolução da sociedade humana. Neste momento nascia o chamado “darwinismo social”, expressão que “não é precisa e nem define um conjunto de argumentos rigorosamente desenvolvidos por Darwin ou seus



‘seguidores’, mas apenas um conjunto de analogias entre o mundo natural e a sociedade humana” (CASTRO, 1995, p. 120). O que se tornaria conhecido por “darwinismo social” parece ter derivado mais do sistema de filosofia sintética de Spencer onde “a evolução se processa do mais simples para o mais complexo, do mais homogêneo para o mais heterogêneo e do mais desorganizado para o mais organizado” (Cf.: SPENCER).

Muitos viram a obra de Spencer como um desdobramento da doutrina comtiana, pois ambos “empregaram analogias entre organismos biológicos e sociais e destacaram o papel fundamental a ser ocupado pela ciência nos tempos modernos”. Na verdade, elas apresentavam também grandes diferenças doutrinárias: “Comte havia atacado a idéia de evolução em biologia, e seus seguidores mais completos – especialmente Laffite e Littré – rejeitaram as doutrinas de Darwin como meras hipóteses carentes de uma sólida base factual”. Outro importante evolucionista foi Ernst Haeckel, defensor ferrenho das teorias de Darwin, o filósofo alemão pretendeu desenvolver a teoria evolucionista em uma base mais ampla, “aplicável a todo o universo: o monismo. Segundo Haeckel, não há espírito nem matéria, mas algo que é simultaneamente ambos” (CASTRO, 1995, p. 121).

A partir da década de 1880, as teorias evolucionistas foram ganhando o espaço antes ocupado pelo positivismo:

A frase tantas vezes citada de Silvio Romero – “Comte só foi largado por amor a Spencer, a Darwin, a Haeckel, a Büchner, a Vogt, a Moleschott, a Huxley” – não é expressão, apenas de um caso pessoal: ela caracteriza a evolução da nova inteligência brasileira, que guardaria do filósofo francês o ‘espírito positivo’ e, geralmente, pelo menos no período que estamos considerando, a crença na lei dos três estados, deixando para os infatigáveis apóstolos da religião da humanidade a conservação da doutrina integral do mestre. O *positivismo* faz-se *cientificismo*. (...) O positivismo é agora uma atitude; deixou, na maioria dos casos, de ser um sistema (apud CASTRO, 1995, p. 122).

O mais importante para os espíritos científicos não eram “filigranas doutrinárias”, e sim o espírito geral dessas teorias. Se havia diferenças entre os autores, estas eram minimizadas por aquilo que afirmavam em comum: tentar descobrir a *lei* que rege o progresso, que determina a evolução. “Com Comte, por exemplo, ela tomaria a forma da lei dos três estados; com Darwin e Haeckel, da luta pela vida e da sobrevivência dos mais

aptos; com Spencer, da evolução do homogêneo para o heterogêneo” (CASTRO, 1995, p. 87) e pela fé inabalável na ciência, como afirma Lauro Sodré:

Eu não aceitaria a opinião de tanta gente, que vê no evolucionismo, no agnosticismo e no monismo três grandes correntes derivadas dos mananciais fecundíssimos da filosofia positiva, se tal juízo significasse que dos ensinamentos de Augusto Comte tudo isso diretamente promanou. Mas todos esses sistemas figuram caudais saídas da mesma fonte, e nos quais a cada passo se nos deparam elementos homogêneos, idéias idênticas, pensamentos iguais, por onde se denuncia a origem comum de concepções, ao parecer, diversas e até antagônicas (SODRÉ, 1995, pp. 9-10).

Quando aplicadas à realidade brasileira, as interpretações científicas levaram à idéia de que “a história nacional era pensada como parte do movimento universal, e não como unidade distinta”. Segundo Roque Spencer M. de Barros,

Os cientificistas de então sentem-se integrados ao mundo ocidental, comungando os seus ideais e lutas. (...) O que querem não é construir à força uma vida e um pensamento originais, mas integrar plenamente a nação *numa civilização* que, no seu entender, é a *própria civilização*. É vencendo o atraso cultural e político do país [causado, segundo Lauro Sodré, dentre outras coisas, pela monarquia, escravidão, religião católica] que se faz obra verdadeiramente positiva e civilizadora (apud CASTRO, 1995, pp. 87-88).

Percebe-se, assim, que a polêmica que em 1881 envolveu Lauro Sodré e o jornal católico *A Boa Nova*, ocorreu num momento em que já estavam presentes na sociedade brasileira os fatores da desagregação do Império. Nesse sentido, os debates dessa polêmica não se travaram como meras questões políticas e doutrinárias, antes revelando o choque entre as forças que protagonizaram o fim da monarquia e o começo da república no Brasil: de um lado, com Lauro Sodré, situavam-se dois dos principais elementos de oposição ao regime monárquico, a república e o positivismo; de outro, com *A Boa Nova*, uma das instituições que sustentava o mesmo regime, a Igreja católica. Projetada a polêmica sobre as realidades mentais do próprio tempo, tem-se, em última análise, a revelação de um dos componentes da problemática que dominou o movimento de idéias no Brasil ao final do século XIX.

Os artigos de Lauro Sodré, na condição de matérias doutrinárias, abrigam os conceitos-chave que sustentavam o discurso de positivistas em torno da questão máxima do tempo, a do progresso advindo da ciência, que só poderia ser alcançado através de uma

república laica e científica, e que representaria para os positivistas a chegada do estado positivo da humanidade (Cf.: COSTA, 1956). Já *A Boa Nova* seguia as diretrizes político-doutrinárias que orientaram o bispado de D. Macedo Costa (1830-1891), um dos maiores expoentes do ultramontanismo no Brasil, e para quem a monarquia – que segundo a concepção ultramontana era uma forma de governo recebida de Cristo, “temperada de aristocracia e de democracia”, que não podia ser alterada ou destruída (BEJA, 1941, p. 28) – deveria manter-se católica e doutrinária, ajustando o sentido do progresso à vontade da Providência.

Estes argumentos, a princípio bem delimitados, foram constantemente ajustados ao correr da polêmica, o que fez com que, além de uma tendência natural à simplificação, quase sempre caíssem na repetição. Sem deixar o “plano da semântica do circunstancial”, exigida pelo veículo onde se travou o debate – a imprensa periódica – o alongamento do debate (que durou quase 8 meses) acabou levando à exaustão dos argumentos e ao enfraquecimento das idéias. “A intensidade das *paixões* em jogo realimentava a retórica do convencimento”, o que fez muitas vezes com que estas paixões tenham escorregado para formulações próximas aos domínios do senso comum. Porém, deve-se considerar “que o gosto da época exigia, no mais das vezes, esse tipo de exercício retórico, espécie de legitimação do discurso perante um universo intelectual tão assinaladamente marcado pelo triunfante bacharelismo brasileiro” (COELHO, 1996, p. XVI).

No correr dos seus artigos, Lauro Sodré lançou mão de extensas citações de obras de Comte, Thomas Henry Huxley (1825-1895), Pierre Laffitte (1823-1903), Émile Littré (1801-1881) e Spencer, assim como *A Boa Nova* também se utilizou desse tipo de recurso, privilegiando transcrições de artigos publicados em jornais católicos estrangeiros. Nesses casos, “quase sempre o tom do debate cede lugar à voz da erudição, numa operação cujo suporte intelectual certamente afastava o leitor médio do centro da questão em causa”. No caso de Lauro Sodré, em particular, “era como se o autor dos artigos estivesse se dirigindo aos seus pares do colegiado positivista do Pará”, todos intelectuais ou integrantes das classes mais abastadas da sociedade paraense. No Brasil, se considerarmos que as estruturas materiais e mentais sobre as quais repousavam “as relações entre sociedade e cultura na transição da monarquia para a república, esse tipo de exercício intelectual, fortemente

ideologizado, constituía elemento marcante da identidade e da sociabilidade das elites urbanas do país” (COELHO, 1996, p. XVI).

Procurando responder *À Boa Nova* através dos fundamentos originais do positivismo, Lauro Sodré rejeitava o excesso de abstração existente no pensamento filosófico, principalmente o metafísico, que segundo ele entrava

em contradição com uma sociedade europeia dominada pela prática, pelo empírico e pelo útil, precisamente a sociedade emergente com o capitalismo industrial. Por isso mesmo, o Positivismo vai preocupar-se com a explicação e a compreensão científicas do mundo, tratando-se dos fenômenos do mundo físico, para tentar aplicar a razão científica ao estudo e à organização da sociedade. As aporias que até então dominavam a especulação, tanto no domínio da doutrina (teologia) como no reino da filosofia (metafísica), deixam de ter significação. Sobre a ciência repousa a única compreensão articulada e positiva da realidade, a mesma ciência com a qual se instaura a idade do Progresso (COELHO, 1996, p. XVII).

Ao produzir um conjunto de textos dirigidos para exaltar a ciência do final do século XIX e saudar a constituição de uma doutrina positiva (LINS, 1964, pp. 134-135), utilizando-os para criticar o ministério conservador de D. Macedo Costa, o 10º bispo do Pará, Lauro Sodré não apenas investia contra a teologia e a metafísica. Com isso, o republicano paraense igualmente atacava o conhecimento concebido a serviço de uma razão científica assentada sobre as bases de um pensamento conservador e autoritário.

## REFERÊNCIAS

ALVES, José Jerônimo de Alencar. *O cientificismo da França para a Amazônia. O Positivismo de Lauro Sodré*. In: ALVES, José Jerônimo de Alencar (org.). *Múltiplas faces da história das ciências na Amazônia*. Belém: EDUFPA, 2005.

AZZI, Riolando. *Dom Antônio de Macedo Costa*. In: *Cadernos de História da Igreja no Brasil*. São Paulo: CEPEHIB, 1982.

BATES, Henry Walter. *Um Naturalista no Rio Amazonas*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1979.

BEJA, Monsenhor Fino. *A Igreja e o Estado*. Lisboa: Livraria Popular de Francisco Franco, 1941.

CASTRO, Celso Corrêa Pinto de. *Os Militares e a República: um estudo sobre cultura e ação política*. Tese (doutorado em Antropologia Social) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 1995.

CASTRO, José Carlos Dias de. *A utopia política positivista e outros ensaios*. Belém: CEJUP, 1999.

COELHO, Alan Watrin. *A ciência do governar: positivismo, evolucionismo e natureza em Lauro Sodré*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em História Social da Amazônia, Belém, 2006.

COELHO, Geraldo Mártires, *Introdução*. In: SODRÉ, L. *Crenças e Opiniões*. Brasília: Senado Federal, 1996.

COMTE, Auguste. *Os Pensadores*. 5ª ed., São Paulo: Nova Cultural, 1991.

COSTA, João Cruz. *O Positivismo na República: notas sobre a história do positivismo no Brasil*. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1956.

DARWIN, Charles. *A Origem das Espécies e a seleção natural*. 5ª ed., São Paulo: Hemus, 2002.

\_\_\_\_\_. *A Origem do Homem e a Seleção Sexual*. Belo Horizonte: Itatiaia, 2004.

\_\_\_\_\_. *Expressão das Emoções nos Homens e nos Animais*. São Paulo: Cia. das Letras, 2000.

DOMINGUES, H. M. B. (org.). *A Recepção do Darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003.

FERREIRA, M. A.. *Transformismo e Extinção de Lamarck à Darwin*. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8133/tde-24102007-150401/>. Acesso em 12/Fevereiro/2008

HAECKEL, Ernst. *A Origem do Homem*. São Paulo: Global, 1989.

LE GOFF, Jacques. *Progresso/reacção*. In: *Enciclopédia Einaudi*, v. 1 (Memória – História), Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1984.

LEWOTIN, R. C. *Mutação/selecção*. In: *Enciclopédia Einaudi*, v. 6 (Orgânico/Inorgânico – Evolução), Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1985.

LEWOTIN, R. C. e LEVINS, R. *Evolução*. In: *Enciclopédia Einaudi*, v. 6 (Orgânico/Inorgânico – Evolução), Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1985.

LINS, Ivan. *História do Positivismo no Brasil*. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1964.

LUSTOSA, D. Antônio de Almeida. *Dom Macedo Costa*; Bispo do Pará. 2ª ed., Belém: SECULT, 1992.

MERQUIOR, J. G. *De Anchieta a Euclides: breve história da literatura brasileira*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1977.

PINTO, A. R. de A. *O bispado do Pará*. In: *Annaes da Bibliotheca e Archivo Publico do Pará*. T. V, Belém: Instituto Lauro Sodré, 1906.

ROSSI, Paolo. *Naufrágios sem espectador: a idéia de progresso*. São Paulo: Unesp, 2000.

SODRÉ, Lauro. *Crenças e Opiniões*. 2ª ed., Brasília: Senado Federal, 1997.

SPENCER, Herbert. *A System of Synthetic Philosophy*. Disponível em: <http://praxeology.net/HS-SP.htm#principlesofbiology>. Acesso em: 1º de dez. de 2005.

SPENCER, Herbert. *Do Progresso: sua lei e sua causa*. Disponível em: [http://virtualbooks.terra.com.br/freebook/didaticos/do\\_progresso.htm](http://virtualbooks.terra.com.br/freebook/didaticos/do_progresso.htm). Acesso em: 09 de jan. de 2005.

WALLACE, Alfred Russell. *Viagens pelo Amazonas e Rio Negro*. Brasília: Senado Federal, 2004.

WINCHESTER, S. *O mapa que mudou o mundo – William Smith e o nascimento da geologia moderna*. Rio de Janeiro: Record, 2004.