

# PROMETEUS

## FILOSOFIA EM REVISTA

PROMETEUS-VIVA VOX - DFL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
Ano 4 - no.7 Janeiro-Junho / 2011

---

### PARADIGMAS E TRANSFORMAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS: A CRISE DA CIÊNCIA MODERNA EM THOMAS KUHN E BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS

**Taylisi de Souza Corrêa Leite**  
mestranda em Direito pela UNESP- FCHS  
**Dr. Antônio Alberto Machado**  
Professor dos Programas  
de Graduação e Pós-Graduação da UNESP- FCHS

**Resumo:** O presente artigo consiste na exploração dos conceitos de crise da ciência moderna e suas possíveis resoluções em duas obras específicas, uma de Thomas Kuhn e a outra de Boaventura de Sousa Santos. A seleção de pensadores com matrizes teóricas tão diferentes possui o escopo de evidenciar a inexorabilidade da crise paradigmática da modernidade. Desde que se disponha a lançar um olhar crítico sobre os fundamentos do fracasso da ciência moderna, o resultado obtido será sempre semelhante, ainda que a soluções apontadas sejam diferentes, como ocorre com os autores selecionados.

**Palavras-chave:** Thomas Kuhn, Boaventura de Sousa Santos, paradigma, Epistemologia, ciência moderna, crise, revolução.

**Abstract:** The article is an exploration of the concepts of crisis in modern science and their possible solutions in two specific works, one of Thomas Kuhn and the other by Boaventura de Sousa Santos. The selection of scholars with different theoretical frameworks that have the scope to show the inevitability of paradigmatic crisis of modernity. Since it is willing to cast a critical eye on the fundamentals of the failure of modern science the result will always be similar, although the proposed solutions are different, as with selected authors.

**Keywords:** Thomas Kuhn - Boaventura de Sousa Santos, paradigm, epistemology, modern science, crisis, revolution.

## 1. INTRODUÇÃO

Estabelecer um paralelo entre dois teóricos de orientações tão diversas para se chegar, em última instância, ao mesmo resultado, qual seja, à salutar crise por que passa a ciência, perfaz uma estratégia acadêmica oportuna e responsável. O escopo do presente trabalho, portanto, mais do que denotar o período transitório em que vivemos, é demonstrar que sua inexorabilidade deita a crítica nas mentes mais heterogêneas, desde que lúcidas e dispostas a enxergar o evidente.

A denúncia de que a racionalidade moderna se encontra num processo altamente crítico tem sido sistematicamente realizada desde seu próprio amadurecimento. Essa crise se deve claramente à sua incapacidade de dar conta de conhecer tudo absolutamente, como intentara, estabelecendo conceitos e teorias fixas e imutáveis, e ao seu deslocamento em relação à ontologia do conhecimento, apartando-se completamente da ética e da filosofia. Esse fracasso da panacéia da modernidade, ao lado de seu desprezo pelo humanismo genuíno, é patente, senão óbvio. Conquanto, o que há de interessante e salutar nos pensamentos de Kuhn e Santos, especificamente, é que suas críticas à razão moderna partem do seu próprio interior teórico. Ambos os autores procuram desconstruir a supremacia paradigmática da ciência a partir das suas próprias estruturas, demonstrando sua falência inevitável.

O norte-americano Thomas Kuhn iniciou sua carreira como físico teórico, orientando-se para a História da Ciência, por se sentir extremamente angustiado ao não encontrar respostas aos seus questionamentos subjetivos na rigidez dos paradigmas dominantes. Viu-se compelido a buscar reflexões filosóficas, questionando a organização epistemológica de uma ciência que nega qualquer subjetividade em sua metodologia. Boaventura de Sousa Santos, professor da Faculdade de Economia de Coimbra, mais ousado, realiza um discurso que abrange todo o pensar científico, apartando qualquer preceito de especialização positivista, e procurando evidenciar a necessidade do resgate de uma gnosiologia que tenha a felicidade em seu interior.

Kuhn e Boaventura, *mutatis mutandis*, acabam por afirmar que a crise do racionalismo instrumental moderno clama pelo resgate do pensar filosófico, que se encontrava rechaçado ao limbo da indiferença pelo cartesianismo e pelo positivismo

proclamador da inutilidade da filosofia que não seja uma ciência de paradigmas e resultados. Cada um deles, à sua maneira, vai partir dos próprios fundamentos basilares desse conhecimento hegemônico e acrítico, para demonstrar que ele próprio, à medida que se desenvolve, desmente seus obscurantismos e esoterismos, e caminha para o fracasso. Sua única saída é uma revisão honesta e corajosa, cuja profundidade, mais superficial e reticente como preconiza Kuhn, ou drástica e emancipatória como quer Santos, dependerá dos óculos e das luvas que escolhermos colocar.

## **2. THOMAS KUHN: OS PARADIGMAS E AS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS**

O ensaio de Thomas Kuhn acerca do que ele chama “revoluções científicas” percorre uma trajetória lógica, que visa desconstruir a rigidez dos paradigmas científicos modernos, demonstrando que o desenvolvimento mais significativo do pensamento se dá por meio de alterações fundamentais nos paradigmas, e não por sua perpetuação. Para tanto, Kuhn percorre uma trajetória que vai do conceito de paradigma à ideia de evolução (em substituição a “progresso”). Segundo ele, paradigmas são “realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 1978, p. 20). Assim, toda a produção científica reconhecida na modernidade seria constituída pelo conjunto de máximas teóricas empiricamente atestáveis, cuja verificação contínua constitui o labor do cientista. Destarte, sem o paradigma, não há possibilidade de compartilhamento de saberes, levantamento de problemas e hipóteses, muito menos, solução e desenvolvimento; isto é, sem o paradigma não há ciência possível.

Conquanto, a consagração absoluta dos paradigmas como verdades – que vigorou muito tempo no pensamento científico e ainda reluta em se modificar – inaugura a primeira digressão revisionista de Kuhn, pois, apoiados na estrutura metodológica da racionalidade moderna, os paradigmas se constituem e se perpetuam por estratégias idiossincráticas e entrópicas que os reforçam e alimentam continuamente. Ao reconhecer esse caráter autoafirmador dos paradigmas, Kuhn esboça uma crítica que está muito mais contundente e amadurecida em Boaventura de Sousa Santos, como veremos, a qual, conquanto, é tão salutar, que não pôde ser ignorada por

ele. Na medida em que as pretensas verdades científicas se apóiam em paradigmas cujas asserções são confirmadas por mecanismos internos, o que diferencia a ciência do mito? Em que medida a ciência seria, por assim dizer, mais confiável que as mitificações? Kuhn, lucidamente, reconhece: “Se essas crenças obsoletas podem ser chamadas de mitos, então os mitos podem ser produzidos pelos mesmos tipos de métodos e mantidos pelas mesmas razões que hoje conduzem ao conhecimento científico” (KUHN, 1978, p. 21). A aproximação paradoxal entre ciência e mito é muito mais clara e desenvolvida em outros autores, como, por exemplo, na primeira geração frankfurtiana (ADORNO; HORKHEIMER, 2006), mas é sintomático encontrar a mesma conclusão em um teórico que se formou nas ciências exatas, sem nenhuma tradição no pensamento crítico. E esse esclarecimento acerca da inquestionabilidade paradigmática das ciências propulsiona toda a angústia do autor, que o leva às demais reflexões e constatações do ensaio. Assim, denuncia que o método da ciência moderna (desde que obedeça às suas determinações paradigmáticas para ser considerado idôneo) é capaz de chegar a qualquer resultado. A mesma aferição também está presente em Horkheimer, para quem a razão eclipsada é um pensamento cegamente pragmatizado, que perde absolutamente seu caráter superador e sua potencial relação com a verdade (HORKHEIMER, 2007, p. 84).

Desde que seja comprovável dentro das estruturas metodológicas aceitas, qualquer resultado pode ser considerado científico; assim, se mantivermos a crença de que o método leva a verdades científicas, a ciência nada mais é do que uma arte de se produzir infinitas verdades, tantas quantas forem as intenções dos cientistas, decorrentes da “incomensurabilidade de suas maneiras de ver o mundo e nele praticar a ciência” (KUHN, 1978, p. 23). Conquanto, essa epifania de Kuhn, capaz de abrir-lhe os olhos para a falibilidade dos paradigmas e a manipulabilidade dos métodos, não o leva a questionar a ciência moderna na sua radicalidade, como fazem os frankfurtianos e como veremos em Boaventura, mas lhe permite, mais modestamente, reconhecer que a substituição contínua de paradigmas não é somente aceitável, como também necessária.

Nessa toada, estabelece duas formas de se produzir conhecimento científico: a “ciência normal”, que “significa a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas (KUHN, 1978, p. 29); e a ciência extraordinária, atrelada ao que ele chama de “revoluções científicas”, as quais seriam “os complementos desintegradores da tradição à qual a atividade da ciência normal está

ligada.” (KUHN, 1978, p. 25). Trocando em miúdos, o que Kuhn está afirmando é: ou o cientista se dedica a corroborar os paradigmas vigentes, ou se debruça sobre suas falhas insanáveis, a fim de substituí-lo.

Toda a prática da “ciência normal” é marcada pelo apego aos paradigmas, que garantem a identidade de uma comunidade científica; por isso, o ensino de uma ciência, é, na realidade, a transmissão de seus paradigmas. “O estudo dos paradigmas [...] é o que prepara basicamente o estudante para ser membro da comunidade científica determinada na qual atuará mais tarde” (KUHN, 1978, p. 30) – a isso, o autor chama de esoterismo da ciência normal, caracterizada pela tradição de pesquisa. Todavia, o pensamento de Kuhn não possui um contorno crítico a ponto de refutar essas práticas, e, de algum modo, ele reconhece a utilidade e a necessidade da vigência dos paradigmas e dessa identidade científica esotérica, capaz de impulsionar avanços e descobertas. Essa correlação entre ciência paradigmática e progresso é um traço marcante da modernidade, percebido pelo autor quando afirma que concepções uniformes e paradigmáticas não existiam antes do século XVIII (quando o racionalismo nascido no século XVI amadurece), citando como exemplos emblemáticos a composição da luz e a natureza da eletricidade. Porém, Kuhn afirma que a matemática e a astronomia constituem exceções a essa regra, já que são ciências paradigmáticas desde a Antiguidade. Nesse ponto, a imaturidade de seu pensamento fica mais evidente, pois Kuhn não percebe que as assertivas do conhecimento antigo jamais foram dotadas do caráter paradigmático vinculante e instrumental da modernidade, uma vez que o conhecimento possuía o escopo da contemplação e a sua finalidade era ontognosiológica. No caso do pensamento medieval, por mais que houvesse uma vinculação teológica com vistas à manutenção do exclusivismo e da supremacia eclesiástica, a ideia de progresso estava totalmente afastada, o que também descaracteriza qualquer produção de então como paradigmática.

De qualquer modo, o ensaísta pretende demonstrar a evolução das ciências conforme a adoção de paradigmas, o que caracterizaria a matemática como mais antiga, nesse sentido, seguida pela física e pela química (que passam a ser paradigmáticas no século XVIII), e pela biologia, cujos paradigmas são ainda mais recentes. Curioso notar que essa é justamente a sequência de desenvolvimento do pensamento consoante a filosofia positiva de Comte (COMTE, 1990). Contudo, para o positivismo oitocentista, a ciências sociais seriam a coroação desse desenvolvimento, à medida que também se

tornavam, enfim, positivas; para Kuhn, isso não é possível, e as ciências sociais sempre permanecerão pré-paradigmáticas. Isso faz com que as ciências sociais não sejam capazes de progredir, pois o progresso somente se dá a partir de um paradigma único, que será desenvolvido e verificado continuamente. Sem ele, as ciências permanecem imersas em uma profusão de questionamentos, sem nenhuma diretriz possível, como ocorre com as ciências sociais, porque “na ausência de um paradigma ou de um candidato a paradigma, todos os fatos que possivelmente são pertinentes ao desenvolvimento de determinada ciência têm a probabilidade de parecerem igualmente relevantes” (KUHN, 1978, p. 35).

Assim, a ausência de paradigmas impediria o desenvolvimento linear da atividade científica. Kuhn coaduna-se, nesse ponto, portanto, com as concepções positivistas, lembrando, inclusive que a coleta aleatória de dados de Bacon (BACON, 2007), por sua ausência de método, não é capaz de gerar um paradigma, e nem ciência, conseqüentemente. Segundo ele, quando um cientista se recusa a se adaptar ao paradigma, seu destino será a exclusão da comunidade científica ou irá enveredar pela elucubração filosófica. Talvez, este último seja o caso do próprio Kuhn, que, ao escrever esse ensaio, demonstra seu descontentamento com a mera reprodução paradigmática e, aqui, aproveita para fazer um reconhecimento autobiográfico.

Diferentemente de Sousa Santos, Kuhn é mais concreto nos seus diagnósticos, demonstrando, por exemplo, que o esoterismo e a ultraespecialização do conhecimento científico estão evidenciados pela predileção dos cientistas à publicação artigos exclusivamente destinados à comunidade acadêmica, em detrimento de livros de ampla circulação. Ainda assim, volta a admitir que a rigidez paradigmática e a restrição da visão do cientista são cruciais ao desenvolvimento da ciência. Nesse sentido, a ciência moderna é, por essência, verificadora e atestadora de paradigmas, sendo as teorizações e sua não-verificabilidade características comuns da “ciência normal”. Os paradigmas, então, não passam de convenções teóricas e “tal como uma decisão judicial aceita no direito costumeiro, o paradigma é um objeto a ser melhor articulado e precisado em condições novas ou mais rigorosa” (KUHN, 1978, p. 44). Daí, decorrem os problemas da “ciência normal”, quais sejam: a indeterminação do fato significativo; a dificuldade de harmonização dos fatos com a teoria; e a própria articulação da teoria.

Esses desencaixes são, portanto, inerentes à prática científica e, por isso, insuficientes para que se considere um paradigma inválido. Há, portanto, uma margem

dentro da qual o cientista “normal” deve operar e até as possíveis falhas já estão preestabelecidas; por isso, “[...] o projeto cujo resultado não coincide com essa margem estreita de alternativas é considerado apenas uma pesquisa fracassada, fracasso este que não se reflete sobre a natureza, mas sobre o cientista” (KUHN, 1978, p. 58). Portanto:

[...] uma comunidade científica, ao adquirir um paradigma, adquire igualmente um critério para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, podemos considerar como dotados de uma solução possível. Numa larga medida, esses são os únicos problemas que a comunidade científica admitirá como científicos ou encorajará seus membros a resolver. Outros problemas, mesmo muitos dos que eram anteriormente aceitos, passam a ser rejeitados como metafísicos ou como sendo parte de outra disciplina. Podem ainda ser rejeitados como demasiado problemáticos para merecerem o dispêndio de tempo [...] uma das razões pelas quais a ciência normal parece progredir tão rapidamente é a de que seus praticantes concentram-se em problemas que somente a sua falta de engenho pode impedir de resolver. (KUHN, 1978, p. 60).

Kuhn utiliza a metáfora do quebra-cabeça, para demonstrar que todo o labor científico está orientado por regras, cujo principal escopo é buscar a ordem. Os questionamentos possíveis dentro de um campo de saber já estão também previamente delimitados pelo paradigma. As próprias regras derivam de paradigmas, mas os paradigmas compartilhados podem conduzir a ciência mesmo na ausência de regras, o que, para ele, é até preferível, já que a existência de um paradigma não implica necessariamente a existência de um conjunto completo de regras. Tudo está no paradigma, por isso, abandoná-lo é deixar de praticar a ciência que ele define.

Para ele, é isso tudo que possibilita o progresso científico. Todas as descobertas da ciência normal não podem ser consideradas fatores isolados, localizados no tempo e no espaço, ou atribuídas somente a um pesquisador, pois são frutos ou da evolução da multiplicidade potencial de um paradigma, ou da identificação de uma anomalia decorrente da sua rigidez forjada por outros cientistas: “Os procedimentos e aplicações do paradigma são tão necessários à ciência como as leis e teorias paradigmáticas – e têm os mesmo efeitos. Restringem inevitavelmente o campo fenomenológico acessível em qualquer momento da investigação científica” (KUHN, 1978, p. 87).

O paradigma forma-se a partir de uma teoria, a qual, por sua vez, provém da articulação estreita entre a verificação e a experiência. Assim (KUHN, 1978, p. 91):

No desenvolvimento de qualquer ciência, admite-se habitualmente que o primeiro paradigma explica com bastante sucesso a maior parte das observações e experiências facilmente acessíveis aos praticantes daquela ciência. Em conseqüência, um desenvolvimento posterior comumente requer a construção de um equipamento elaborado, o desenvolvimento de um vocabulário e técnicas esotéricas, além de um refinamento de conceitos que se assemelham cada vez menos com os protótipos habituais do senso comum. Por um lado, essa profissionalização leva a uma imensa restrição da visão do cientista e uma resistência considerável à mudança de paradigma. A ciência torna-se sempre mais rígida. Por outro lado, dentro das áreas para as quais o paradigma chama a atenção do grupo, a ciência normal conduz a uma informação detalhada e a uma precisão da integração entre a observação e a teoria que não poderia ser atingida de outra maneira.

Ao assegurar que um paradigma não será facilmente abandonado, a resistência garante que os cientistas não serão perturbados sem um importante motivo. A esses fenômenos construtivo-destrutivos de um paradigma, Kuhn chama “descobertas”, as quais, segundo ele, não são as únicas com esse potencial. A criação de novas teorias produz mudanças similares bem mais amplas: uma nova teoria surge após o fracasso contínuo das várias tentativas de soluções de problemas da teoria anterior e a solução para os fracassos de uma teoria costuma ser antecipada por vários estudos precedentes, porém, estes só passam a ser considerados relevantes quando a crise se apresenta. “[...] A teoria científica, após ter atingido o status de paradigma, somente é considerada inválida quando existe uma alternativa disponível para substituí-la” (KUHN, 1978, p. 108). Por isso, para ele, o principal sintoma da crise de um paradigma é a proliferação de diversas versões de uma mesma teoria. A partir daí, quanto mais se investiga, mais as investigações passam a apontar para conclusões opostas ao paradigma – está montado o palco da revolução. E os cientistas precisam ser capazes de suportar crises, uma vez que “rejeitar um paradigma sem simultaneamente substituí-lo por outro é rejeitar a própria ciência” (KUHN, 1978, p. 110). No entanto, os cientistas “normais” não foram preparados para sustentar a crise, os estudantes não são estimulados a formular leituras críticas de uma teoria, ao contrário, devem aceitá-las de pronto, somente com base na autoridade do professor.

Os próprios contornos do paradigma científico permitem que ele seja transformado, ou porque ele traz em seu bojo uma possibilidade múltipla de interpretações viáveis, ou porque sua rigidez é tão severa, que faz de qualquer fator



desviante um potencial elemento revolucionário e transformador do paradigma. Mas o que diferencia a ciência normal da ciência em crise? Para Kuhn, é a discrepância entre teoria e natureza, desde que tal discrepância não seja idônea a gerar contra-exemplos e novos quebra-cabeças solucionáveis (o que faz parte do método de desenvolvimento da ciência normal). Quando os problemas se mostram prolongadamente e insistentemente sem solução, o cientista não está mais diante de um quebra-cabeça desafiador inerente ao paradigma, mas da sua crise declarada. Ele aponta como possíveis efeitos da crise: a ciência normal se mostrar capaz de tratar o problema; o problema poder ser posto de lado para ser resolvido no futuro pelas novas gerações de cientistas; ou poder surgir um novo paradigma em substituição ao fracassado. O novo não possui articulação cumulativa com o anterior, é uma total reconstrução a partir de novos princípios, teorias e métodos.

Então, ele afirma que a filosofia da ciência é invocada nos momentos de crise para conformar a necessidade do novo paradigma (eis a presença do resgate necessário da filosofia a que nos referimos introdutoriamente). Kuhn chama esse novo tipo de ciência de “pesquisa extraordinária”, e a transição para um novo paradigma é a “revolução científica”. O uso do termo revolução é justificado pelo autor através de um paralelismo entre revoluções políticas e revoluções científicas, pois ambas partiriam do reconhecimento do fracasso das instituições vigentes, da ruptura drástica com elas, e de sua substituição por outras diferentes. Assim como nas revoluções políticas, as revoluções científicas não são um processo paulatino e consensual de mudança. Há a existência concomitante e a conseqüente batalha acirrada entre aqueles que não desejam abandonar as instituições fracassadas e os que pretendem empreender a transformação. Para Kuhn, é impossível concebermos a ciência apenas como um processo cumulativo de novas descobertas. E as revoluções científicas não são apenas fundamentais, mas inerentes ao processo de desenvolvimento da ciência, que sempre alternará fases de ciência normal e ciência extraordinária. Ao elaborar esse diagnóstico, partindo de diversos exemplos concretos extraídos da historiografia, com vários casos de paradigmas sucessivos e inconciliáveis, Kuhn realiza sua única ruptura significativa com o positivismo lógico, para o qual seria inconcebível que uma teoria relativa a uma mesma ciência (com mesmo objeto e método) fosse capaz de contrariar o paradigma que a precedeu.

Demonstra o autor, por meio da historiografia da ciência, que a competição entre paradigmas diversos é capaz de gerar a coexistência de diferentes escolas científicas. A escolha por um ou outro paradigma é orientada por valores externos à ciência, de modo que, para ele, os paradigmas não são apenas constitutivos da ciência, mas da própria natureza. As revoluções científicas alteram as concepções de mundo. Ao lançar um novo olhar, orientado por outro paradigma, sobre o universo circundante, o cientista “altera” a realidade ao seu redor. Aqui, Kuhn faz comparações entre as revoluções científicas e a Gestalt, e adota uma concepção de que a racionalidade é construtora da realidade: “O que um homem vê depende daquilo que ele olha como daquilo que sua experiência visual-conceitual prévia o ensinou a ver” (KUHN, 1978, p. 148). A experiência dos sentidos não é, portanto, fixa e neutra, nem a teoria é simples interpretação dos dados objetivos, como quer a epistemologia tradicional: “Em vez de ser um intérprete, o cientista que abraça o novo paradigma é como o homem que usa lentes inversoras. Defrontado com a mesma constelação de objetos que antes, e tendo consciência disso, ele os encontra, não obstante, totalmente transformados em muitos de seus detalhes” (KUHN, 1978, p. 157). A interpretação é inerente à atividade científica, mas ela somente articula um paradigma, e não o pode corrigir. Kuhn reconhece que dois homens podem olhar o mesmo objeto e enxergar coisas diferentes, pelo que a experiência imediata, bem como a coleta de dados em laboratório, não podem ser consideradas neutras. Todas as aferições da ciência normal prestam-se sempre a corroborar o paradigma, porque estão orientadas por ele. Segundo as palavras do autor:

As operações e medições, de maneira muito mais clara do que a experiência imediata da qual em parte derivam, são determinadas por um paradigma. A ciência não se ocupa com todas as manifestações possíveis no laboratório. Ao invés disso, seleciona aquelas que são relevantes para a justaposição de um paradigma com a experiência imediata, a qual, por sua vez, foi parcialmente determinada por esse mesmo paradigma. Disso resulta que cientistas com paradigmas diferentes empenham-se em manipulações concretas de laboratório diferentes. [...] Quanto a uma linguagem de observação pura, talvez ainda se chegue a elaborar uma. Mas, três séculos após Descartes, nossa esperança que isso ocorra ainda depende exclusivamente de uma teoria de percepção do espírito. (KUHN, 1978, p. 162).

A relevância deste ensaio de Kuhn acerca da existência e importância das revoluções científicas, segundo ele, deve-se ao fato de que, ordinariamente, tais revoluções são invisíveis. Isso porque grande parte da imagem que cientistas e leigos

possuem acerca da ciência é construída por uma fonte autoritária que disfarça essas transformações. Essa fonte autoritária é composta pelos manuais científicos, os textos de divulgação científica e as obras filosóficas moldadas aos paradigmas vigentes. Os manuais são a principal fonte do saber, cujo escopo primordial é justamente perpetuar os paradigmas da ciência normal e, por isso, devem ser reescritos imediatamente após uma alteração paradigmática, dissimulando a ocorrência da revolução. Assim, sempre parecerá que a ciência é um resultado de experiências e descobertas cumulativas. Desse modo, os manuais impedem a compreensão do cientista a respeito da história de sua própria disciplina e sempre fornecem um substituto para aquilo que eliminaram. Mas, para Kuhn, ainda cabe uma pergunta: se há tanta resistência, qual é o processo pelo qual um paradigma substitui seu antecessor?

A partir daqui, Kuhn parece bastante prolixo, retomando diversos conceitos anteriores. Começa afirmando que o cientista atua como um enxadrista, ou seja, testa suas hipóteses e não o paradigma em si, e que o método da verificação somente se presta a sempre comprovar o paradigma. A teoria de Karl Popper (POPPER, 1972), que nega a verificação em prol da falsificação, ainda opera segundo o paradigma, por isso, não teria trazido alterações significativas em relação ao método positivo; no entanto, para Kuhn, ela presta sua contribuição, na medida em que gera competidores para um paradigma vigente (ainda que o queira corroborar).

A crise de um paradigma abriria espaço para o aparecimento de verdadeiros paradigmas competidores. Mas a resolução da competição real entre paradigmas competidores não ocorreria devido à predominância absoluta de um sobre os demais. Nenhum paradigma substituto é capaz de solucionar todas as questões nas quais o seu antecessor fracassara. Então, o que faria o cientista eleger um novo paradigma em detrimento dos demais? Segundo Kuhn, “uma decisão desse tipo só pode ser feita com base na fé” (KUHN, 1978, p. 198), demonstrando, mais uma vez, a aproximação entre ciência e mito.

Esses cientistas a que ele chama “adeptos iniciais” se esforçariam para comprovar o novo paradigma racionalmente, aperfeiçoando-o e o tornando bastante persuasivo. Os outros cientistas, convencidos, passariam a adotar a fecundidade da nova concepção e voltariam a praticar a “ciência normal” sobre o novo paradigma. Esta é a resolução das revoluções científicas. O autor ainda propõe uma questão derradeira: por que as ciências são caracterizadas pelo progresso, diferentemente da Arte, da Teoria

Política ou da Filosofia? E responde: primeiro, porque o termo “ciência” está reservado para áreas do conhecimento que progridem de uma maneira óbvia, com as técnicas e objetivos descritos no seu ensaio; segundo, porque uma determinada comunidade científica trabalha sobre um único paradigma ou sobre um conjunto de paradigmas determinados e a finalidade precípua desse trabalho é o progresso. Nesse sentido, a arte e a filosofia até poderiam progredir tal qual a ciência, toda vez que um grupo de artistas ou filósofos se dedicassem a desenvolver um mesmo paradigma. “O progresso científico não é diferente daquele obtido em outras áreas, mas a ausência, na maior parte dos casos, de escolas competidoras que questionem mutuamente seus objetivos e critérios, torna bem mais fácil perceber o progresso de uma comunidade científica normal” (KUHN, 1978, p. 205).

Reflete Thomas Kuhn: os cientistas estão muito mais preocupados com a avaliação que seus pares farão do seu trabalho, ao passo que teólogos e poetas, por exemplo, direcionam suas produções aos leigos. Uma vez que o cientista sabe que será avaliado por seus colegas, pode pressupor um conjunto de critérios específicos, que o teólogo e o poeta não podem. E o mais importante é que a pretensa superioridade racional do cientista sobre o resto da sociedade lhe permite escolher sobre qual problema vai debruçar seu estudo arbitrariamente. Segundo o autor, essa é uma diferença crucial entre os cientistas das ciências naturais e das ciências sociais, pois somente estes últimos se preocupam em justificar a escolha de seu objeto de pesquisa com a importância social que possa possuir. Outra diferença, segundo Kuhn, é que os cientistas sociais estudam toda a obra de seus predecessores, enquanto os cientistas naturais se fiam apenas no paradigma já consolidado e sistematizado. Por isso, quando a crise surge, estes últimos estão bem menos preparados para superá-la, pois o treino científico rígido não foi forjado para ser crítico. A comunidade científica é extremamente eficiente para resolver quebra-cabeças dentro de seu paradigma, e, por isso, está atrelada ao progresso, mas quando o paradigma fracassa, há uma imensa dificuldade de superação.

O verdadeiro progresso, para Kuhn, contudo, é o trazido pelas revoluções científicas ocultadas pela alteração da história. Segundo ele, isso é evidenciado pelo fato de que somente o conhecimento oriundo na civilização helênica prospera até os dias atuais. Muito embora todas as civilizações da Antiguidade possuíssem algum nível de ciência e tecnologia, somente o saber produzido pelos gregos foi propagado pela

repetição de seus paradigmas e pela sua superação através das revoluções científicas (retoma a ideia de que o saber antigo já era paradigmático). Diz Kuhn que uma vez que a unidade do empreendimento científico se configura e toda a comunidade científica conhece os problemas já solucionados, todos se debruçarão sobre a superação dos novos quebra-cabeças desse paradigma – isso impulsiona o progresso. Para ele, o processo de desenvolvimento se dá a partir de um início primitivo, em direção a algo, rompendo com a ideia cartesiana de esgotamento da verdade. Por isso, gosta do termo “evolução”, no sentido darwiniano (DARWIN, 2004). Portanto, segundo esse autor, o único progresso possível é, na verdade, uma evolução impulsionada pelas constantes revoluções.

### **3. BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS: A *REVOLUÇÃO PARADIGMÁTICA DA PÓS-MODERNIDADE***

Vivemos num tempo atônito que ao debruçar-se sobre si próprio descobre que os seus pés são um cruzamento de sombras, sombras que vêm do passado que ora pensamos já não sermos, ora pensamos não termos ainda deixado de ser, sombras que vêm do futuro que ora pensamos já sermos, ora pensamos nunca virmos a ser. (SANTOS, 1996, p. 05)

O diagnóstico de Boaventura acerca a crise paradigmática das ciências parte de uma visão muito mais ampliada, que constata a crise de toda a modernidade, a qual culminará no que ele chama de “pós-modernidade”. Os valores modernos, decorrentes dos postulados ideológicos do racionalismo, especialmente, do cartesianismo, do iluminismo e do positivismo, acabaram sendo paulatinamente desconstruídos por suas próprias percepções. As ideologias iluministas, e, posteriormente, positivistas, ao serem colocadas em prática, acabaram por se mostrar inviáveis em sua inteireza diante da realidade, e seus postulados teóricos acabaram por se mostrar insuficientes na sua pretensão de esgotar o saber e produzir máximas absolutas e imutáveis. A mitificação da ciência moderna em detrimento de qualquer outra forma de conhecimento, como a única enunciadora da “Verdade”, ao se deparar com as excrescências teóricas antagônicas a ela e com as lacunas que a metodologia positivista se mostrou incapaz de preencher, gerou um paradoxo no racionalismo, que não consegue mais se contentar com a epistemologia vigente, nem construir outra em seu lugar: “é esta a ambigüidade e complexidade da situação do tempo presente, um tempo de transição, síncrone com

muita coisa que está além ou aquém dele, mas descompassado em relação a tudo que o habita.” (SANTOS, 1996, p. 06). Ensina-nos o catedrático que, nos períodos de transição, de crise, é necessário regressarmos a perguntas simples e elementares, como as que Rousseau formulara no século XVIII, quais sejam: 1. Há alguma relação entre a ciência e a virtude? 2. Há alguma razão de peso para substituímos o conhecimento vulgar que temos da natureza e da vida e que partilhamos com homens e mulheres da nossa sociedade pelo conhecimento científico produzido por poços e inacessível à maioria? 3. Contribuirá a ciência para diminuir o fosso crescente na nossa sociedade entre o que se é e o que se aparenta ser, o saber dizer e o saber fazer, entre teoria e prática? Rousseau, do desabrochar das luzes da razão, já respondia categoricamente a todas essas perguntas: Não! (ROUSSEAU, 1971, p. 52).

Para Boaventura, ainda nos fazemos estas mesmas perguntas, porque estamos novamente perplexos e vacilantes, confrontados pela necessidade de nos questionarmos sobre as relações estabelecidas entre ciência e ética; conhecimento científico e senso comum; progresso e felicidade. Por isso, estamos imersos em uma crise, que, no sentido hipocrático, é o momento certo para realizar a intervenção e promover a “cura”.

Estamos no fim de um ciclo de hegemonia de uma certa ordem científica. As condições epistêmicas de nossas perguntas estão inscritas no avesso dos conceitos que utilizamos para dar-lhes resposta [...] começa a deixar de fazer sentido a distinção entre ciências naturais e ciências sociais [...] as ciências sociais terão de recusar todas as formas de positivismo lógico ou empírico ou de mecanismo materialista ou idealista com a conseqüente revalorização do que se convencionou chamar de humanidades ou estudos humanísticos [...] (SANTOS, 1996, pp. 09-10)

Na sua égide, o racionalismo moderno foi marcado por uma ultraconfiança epistemológica, e por uma crença profunda e genuína em que uma adequação fidedigna ao método seria realmente capaz de conferir ao homem pleno conhecimento do mundo. Conforme Boaventura, encontramos sinais explícitos dessa fé entusiasmada no escritos de Bacon, Descartes e Kepler. Conquanto, na medida em que o conhecimento metódico seria capaz de descortinar todos os mistérios existentes, as outras formas de saberes e fazeres não eram idôneas a constituir qualquer resultado aceitável. Esse exclusivismo da razão renascentista encontrou seu apogeu nos postulados do iluminismo, o qual, além do apego metodológico, também possuía a intenção deliberada de eliminar tudo o que

lhe fosse alheio, pois objetivava uma hegemonia científica, política, econômica e social. Acerca dessa supremacia da racionalidade esclarecida, Boaventura assevera:

[...] a nova racionalidade científica é também um modelo totalitário, na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que se não pautarem pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas. É esta sua característica fundamental e a que melhor simboliza a ruptura do novo paradigma científico com os que o precedem. [...] o que os separa do saber aristotélico e medieval ainda dominante não é apenas nem tanto uma melhor observação dos fatos como sobretudo uma nova visão do mundo e da vida, os protagonistas do novo paradigma conduzem uma luta apaixonada contra todas as formas de dogmatismo e de autoridade. (SANTOS, 1996, p. 11)

O caráter paradigmático do conhecimento moderno, portanto, tem uma razão de ser: ele está orientado para a edificação de uma única fonte propagadora de verdades, e tem por objetivo a manipulação e instrumentalização absoluta de tudo o que há no mundo, pois subsidia os propósitos de dominação do sistema capitalista. É verdade, como afirma Kuhn, que a fixação paradigmática possibilita o progresso, mas não se trata de qualquer progresso, e sim do progresso capitalista. Esse conhecimento:

é um conhecimento causal que aspira à formulação de leis, à luz de regularidades observadas, com vistas a prever o comportamento futuro dos fenômenos [...] um conhecimento baseado na formulação de leis tem como pressuposto metateórico a idéia de ordem e de estabilidade do mundo, a idéia de que o passado se repete no futuro [...] mas a verdade é que a ordem e a estabilidade do mundo são a pré-condição da transformação tecnológica do real. (SANTOS, 1996, pp. 16-17)

Sob uma outra perspectiva, a hierarquização cartesiana entre sujeito cognoscente e objeto cognoscível relegou a natureza a um patamar inferior, passível de controle absolutos. Os mestres de Frankfurt asseveram que, na modernidade esclarecida, a natureza, desqualificada, é matéria caótica que deve ser classificada, quantificada e manipulada, pois a razão moderna precisa eliminar o incomensurável (ADORNO; HORKHEIMER, 2006). Em Santos, no mesmo sentido, temos que:

[...] é total a separação entre a natureza e o ser humano. A natureza é tão-só extensão e movimento; é passiva, eterna e reversível,

mecanismo cujos elementos se podem desmontar e depois relacionar sob a mesma forma de leis; não tem qualquer qualidade ou dignidade que nos impeça de desvendar os seus mistérios, desvendamento que não é contemplativo, mas antes ativo, já que visa conhecer a natureza para dominar e controlar.” (SANTOS, 1996, p. 13)

Para Boaventura, o racionalismo moderno privilegia a causa formal entre as quatro causas aristotélicas, ou seja, importa-se em saber como funciona, em detrimento do agente e da finalidade do funcionamento. Essas concepções das ciências naturais são transportadas para as ciências sociais no século XIX, com o *positivismo* de Comte, a *sociedade industrial* de Spencer, e a *solidariedade orgânica* Durkheim, quem converte a Sociologia num conhecimento utilitarista e funcional. Durkheim, ainda, esforça-se profundamente por conferir um paradigma possível às ciências sociais, adaptando-as ao método dicotômico cartesiano e à objetividade positivista, ao afirmar que o fato social é coisa, viabilizando o estudo sociológico objetivo, através de sua dimensão externa, observável e mensurável (DURKHEIM, 2002).

Até agora, portanto, Boaventura aponta a existência de duas únicas vertentes epistemológicas (antagônicas) para as ciências sociais: a dominante, positivista, que consiste na insistência em aplicar as bases metodológicas das ciências naturais às ciências sociais; e a outra, que foi marginal durante muito tempo, mas que já começa a ganhar espaço, a qual reivindica um estatuto metodológico e epistemológico próprio para as ciências sociais, considerando as peculiaridades do humano.

Mas como podem as ciências sociais se compatibilizarem com os critérios de cientificidade das ciências naturais? Boaventura aponta como principais obstáculos a isso: o fato das ciências naturais não conseguirem abstrair um paradigma do real para depois poder comprová-lo empiricamente; o fato de não serem capazes de criar leis universais de funcionamento dos fenômenos sociais, por estarem inseridos num contexto histórico e cultural específico; o fato de não poderem fazer previsões futuras condicionantes dos comportamentos; o fato de os fenômenos sociais possuírem contornos subjetivos, afastando a objetividade paradigmática; e, por fim, o fato do cientista social jamais poder se deslocar do objeto no sentido cartesiano. O professor lusitano assinala que, por reconhecer todas essas diferenças, não recrimina aqueles que preconizam o inevitável atraso das ciências sociais em relação às naturais, evidenciando, porém, que a ideia de atraso contida nesse pensamento está absolutamente marcada pela instrumentalidade da racionalidade. Ainda em relação a



essa ideia de atraso, Sousa Santos cita Thomas Kuhn, privilegiando sua predileção pelo conceito de evolução no lugar de progresso, em cujo bojo está a asserção de que as ciências sociais não são atrasadas, mas sim pré-paradigmáticas.

Na teoria das revoluções científicas de Thomas Kuhn, o atraso das ciências sociais é dado pelo caráter pré-paradigmático destas ciências, ao contrário das ciências naturais, essas sim, paradigmáticas. Enquanto, nas ciências naturais, o desenvolvimento do conhecimento tornou possível a formulação de um conjunto de princípios e teorias sobre a estrutura da matéria que são aceitas sem discussão por toda a comunidade científica, conjunto esse que designa por paradigma, nas ciências sociais não há consenso paradigmático, pelo que o debate tende a atravessar verticalmente toda a espessura do conhecimento adquirido. (SANTOS, 1996, p. 21)

Consoante Boaventura, ambas as concepções modernas de ciências sociais estão em crise, tanto a positivista por seu caráter ahistórico e insubjetivo, quanto a sua antagonista, por se caracterizar essencialmente pelo afã de desconstruir o pensamento positivista dominante e, por isso mesmo, estar a ele condicionada, tornando-se subsidiária do modelo de racionalidade das ciências naturais. As duas estão em falência, pois pertencem ao paradigma moderno de ciência, e é este, na sua totalidade, que se encontra em crise profunda, irreversível e paradoxal, pois, segundo ele, “a identificação dos limites, das insuficiências estruturais do paradigma científico moderno é o resultado do grande avanço no conhecimento que ele propiciou. O aprofundamento do conhecimento permitiu ver a fragilidade dos pilares em que se funda” (SANTOS, 1996, p. 24). Na realidade, a segunda vertente seria um paradigma de transição para o que ele denomina “pós-moderno”.

Para Santos, a primeira fissura no monolítico paradigma moderno teria sido a *relatividade* de Einstein, acompanhada pela *incerteza* de Heisenberg, e pela *incompletude* de Gödel (SANTOS, 1996, p. 26). A partir daí, a segunda metade do século XX foi extremamente fértil a teorias desconstrutoras de todas as pretensas certezas que as precederam. Sem olvidar a crise ética da razão eclipsada pela instrumentalidade, Boaventura faz questão de evidenciar que a crise da racionalidade moderna é impulsionada originalmente por uma crise teórica, na qual as descobertas erigidas a patamares absolutos vêm seus pilares ruírem completamente, a partir de concepções que não aceitam absolutos imutáveis como princípios de funcionamento do universo. Relatividade, incerteza e incompletude são assertivas extremamente dolorosas

para a razão moderna, que, como filha fiel de Descartes, quer dar conta de conhecer “A Verdade”, una e absoluta. Dessas incertezas, ressurge uma demanda filosófica no interior das próprias ciências naturais:

Depois da euforia cientista do século XIX e da conseqüente aversão à reflexão filosófica, bem simbolizada pelo positivismo, chegamos a finais do século XX possuídos pelo desejo quase desesperado de completarmos o conhecimento das coisas com o conhecimento do conhecimento das coisas, isto é, com o conhecimento de nos próprios [...] A análise das condições sociais, dos contextos culturais, dos modelos organizacionais de investigação científica, antes acantonada do campo separado e estanque da sociologia da ciência, passou a ocupar papel de relevo na reflexão epistemológica. (SANTOS, 1996, p. 30)

Eis aqui o inevitável resgate da filosofia. Boaventura aponta como mote principal dessa reflexão filosófica das ciências o conceito de lei e a causalidade a esta relacionada, demonstrando que a anterior lei absoluta e imutável passa a ser considerada algo aproximativo e probabilístico, ou é substituída pela ideia de sistemas e processos. Concomitantemente, há a relativização do conceito de causa, orientada pelos questionamentos ontológicos acerca da causalidade, ocasionando a crescente substituição do causalismo pelo finalismo em ciências como a biologia e a microfísica, por exemplo. Mas diante de toda essa evidente crise e transição, qual seria o novo paradigma? Para ele,

[...] a natureza da revolução científica que atravessamos é estruturalmente diferente da que ocorreu no século XVI. Sendo uma revolução científica que ocorre numa sociedade ela própria revolucionada pela ciência, o paradigma a emergir dela não pode ser apenas um paradigma científico (o paradigma de um conhecimento prudente), tem de ser também um paradigma social (o paradigma de uma vida decente). (SANTOS, 1996, p. 37).

Pois bem: o novo paradigma é o paradigma pós-moderno. A primeira ruptura necessária para que ele se afirme será a desconstituição da cisão entre ciências naturais e ciências sociais, bem como a reconciliação entre sujeito e objeto do *cogito*, o que, para o Professor de Coimbra, deixou não apenas de ter sentido, mas também qualquer utilidade. “É como se o homem e a mulher se tivessem lançado na aventura de conhecer os objetos mais distantes e diferentes de si próprios, para, uma vez aí chegados, se

descobrirem refletidos num espelho.” (SANTOS, 1996, p. 38). Seu otimismo afirma que a superação dessa dicotomia tenderá a revalorizar as humanidades.

Para ele, os anteriores obstáculos científicos ou causas de atraso das ciências sociais são, hoje, justamente, o que alavanca o avanço das ciências naturais. Este é o grande ponto de mutação. Por isso, para Boaventura, o caráter pré-paradigmático que Kuhn atribui às ciências sociais precisa ser profundamente revisto, senão abandonado completamente. E, através da completa fusão entre as anteriormente apartadas ciências naturais e sociais, emergirá um novo saber:

A concepção humanística das ciências sociais enquanto agente catalisador da progressiva fusão das ciências naturais e ciências sociais coloca a pessoa, enquanto autor e sujeito do mundo, no centro do conhecimento, mas, ao contrário das humanidades tradicionais, coloca o que hoje chamamos por natureza no centro da pessoa. Não há natureza humana porque toda natureza é humana [...] Nessa situação confluem sentidos e constelações e sentidos vindos, tal qual rios, das nascentes de nossas práticas locais e arrastando consigo as areias de nossos percursos moleculares, individuais, comunitários, sociais e planetários. Não se trata de uma amálgama de sentido (que não seria sentido mas ruído), mas antes de interações e de intertextualidades organizadas em torno de projetos locais de conhecimento indiviso. (SANTOS, 1996, pp. 44-5)

Consoante seu raciocínio, é, portanto, altamente necessária a ruptura com a especialização do conhecimento. No paradigma emergente, o conhecimento é total e local, de modo que a sua fragmentação será temática, e não disciplinar. Também urge a reconciliação entre sujeito epistêmico e sujeito empírico e, mais do que isso, a fusão entre sujeito e objeto. O que já foi preconizado pela Antropologia Cultural, com o método etnográfico, de introjeção do objeto no universo interno do sujeito, precisa chegar às ciências naturais, até dominar todas as ciências (BOAS, 2004). Boaventura acredita que, no paradigma pós-moderno, o conhecimento voltará a ser a assimilação intrapsíquica dos fenômenos internos e externos, numa contínua confusão entre eles.

Ao afirmar que “a ciência não descobre, cria” e que “todo conhecimento é autoconhecimento” (SANTOS, 1996, p. 52), pretende resgatar uma outra razão, subjetiva e emancipatória. A razão que privilegiamos hoje é só uma forma de conhecimento, autojustificadora de si, um juízo de valor. Urge o retorno à contemplação! Nesse novo cenário, conhecimento científico e senso comum vão se confundir, pois, preleciona Boaventura que nenhuma forma de conhecimento é em si

mesma racional; somente a conjugação de saberes diversos em diálogo pode ser verdadeiramente Razão. O conhecimento só tem sentido à medida que se consubstancia em autoconhecimento, e o desenvolvimento tecnológico só vale a pena se trazer sabedoria de vida. Então, compreenderemos:

Em vez de eternidade, a história; em vez do determinismo, a imprevisibilidade; em vez do mecanismo, a interpenetração, a espontaneidade e a auto-organização; em vez da reversibilidade, a irreversibilidade e a evolução; em vez da ordem, a desordem; em vez da necessidade, a criatividade e o acidente. (SANTOS, 1996, p. 28).

Sustentar o não-saber é a maior prova de sabedoria que o homem dará a si mesmo, retomando o preceito socrático. No futuro pós-moderno, a humanidade poderá promover um reencontro consigo se compreender que a razão só tem razão de ser se trazer felicidade.

#### **4. CONCLUSÃO**

Ao se deparar com a inegável e inelutável crise do pensamento vigente, Thomas Kuhn foi buscar em suas próprias estruturas a razão de seu declínio. Diante do quadro que se apresentou, construiu um mecanismo de alternância entre fases estáveis e instáveis da ciência, compreendendo que a ciência normal paradigmática tende a se renovar através de revoluções científicas, porém, volta a ser reprodutora de conhecimento quando o novo paradigma substitui o fracassado. Boaventura já parte de outra constatação a que as conclusões de Kuhn não puderam chegar: a crise pode até mesmo ser um mecanismo inerente à ciência, mas somente à ciência moderna. Nem todo o conhecimento é paradigmático e não é somente este que pode gerar progresso. A ciência paradoxal, vacilante e crítica, assim o é por estar condicionada a uma racionalidade totalitária e instrumentalizada. E o progresso a que ela se destina está desvinculado de valores elevados. Esse progresso não implica o desenvolvimento humano em suas potencialidades profundas, mas coloca o homem a serviço de um projeto exterior, autoritário e coercitivo.

Os diagnósticos de Kuhn e Santos têm o cuidado de partir dos próprios paradigmas vigentes para os desconstituir em sua prevalência absoluta, e ambos se deparam com a imagem de uma serpente que abocanha a própria cauda para representar

o cientificismo hegemônico. Em qualquer plataforma teórica, mais ou menos radical, quanto mais se questiona a razão moderna, mais se percebe que seus problemas e seus sustentáculos se confundem, de modo que sua superação só pode se dar por meio desse encontro inusitado entre o que se pensava ser mas não é com o que não se sabia ser mas é. Na metáfora de Boaventura, quanto mais o sujeito cartesiano investigar seu objeto, que acreditava distante e diferente de si, mais caminhará ao encontro do seu reflexo, ou, como no poema “Eros e Psique”, de Fernando Pessoa (PESSOA, 1934), buscador e buscado acabam por se fundirem na surpresa de um olhar bem relutante. Esse é o nosso olhar. De Kuhn a Santos, o espelhamento é inexorável; resta saber se a pós-modernidade anunciada por Boaventura virá com mais supostas luminosidades obscurecedoras, como as que motivaram o pessimismo de Rousseau em relação à ciência, ou se realmente despertará a verdadeira razão como acredita o professor português, despertando-a e espantando os monstros da famosa pintura de Goya (GOYA, 1799).

### **Referências Bibliográficas**

- ADORNO, Theodor W; HORKHEIMER, Max. *Dialética do Esclarecimento*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
- BACON, Francis. *O progresso do conhecimento*. São Paulo: Unesp, 2007.
- BOAS, Franz. *Antropologia cultural*. Org. Celso Castro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.
- COMTE, A. *Discurso sobre o espírito positivo*. São Paulo: Martins Fontes, 1990.
- DARWIN, Charles. *A origem das espécies*. São Paulo: Martin Claret, 2004.
- DESCARTES, René. *Discurso do Método*. Coleção Fundamentos do Direito. São Paulo Paulo: Ícone, 2006.
- DURKHEIM, E. *As regras do método sociológico*. São Paulo: Martin Claret, 2002.
- GOYA, Francisco de. Gravura: “El sueño de la razón produce monstruos”. In: *Los caprichos*, 1799.
- HABERMAS, Jürgen. *O discurso filosófico na modernidade*. Lisboa: Dom Quixote, 1990.
- HORKHEIMER, Max. *Eclipse da razão*. São Paulo: Centauro, 2007.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1978.

PESSOA, Fernando. Eros e Psique. In: *Presença*, n. 41-42. Coimbra, maio de 1934.

POPPER, Karl. *A Lógica da Pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix, 1972.

ROUSSEAU, JJ. Discours sur les Sciences e les Arts. In: *Oeuvres Complètes*, vol. 2. Paris: Seuil, 1971.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento, 1996.

\_\_\_\_\_. *Introdução a uma ciência pós-moderna*. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

\_\_\_\_\_. *A crítica da razão indolente*. São Paulo: Cortez, 2001.