

O PENSAMENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO CAPITALISMO ATÉ O SÉCULO XIX

ANALUCIA VILLAS-BÔAS

RESUMO - Este artigo focaliza a formação e o desenvolvimento do pensamento científico e tecnológico face ao contexto social, tomando por base o pressuposto metodológico de que ambos – ciência e tecnologia - mantém interrelações de mútua dependência.

Partindo de um momento em que o contexto social já aparta a técnica e a ciência como formas díspares do conhecimento, e chegando à história moderna, em que a evolução da técnica e da ciência parecem finalmente estar conjugadas, o artigo passa em revista as mutações experimentadas na relação ciência/sociedade no âmbito da formação histórica do capitalismo. O estreitamento crescente dessa relação é expressa no cotidiano cientificizado da sociedade moderna, que não pode mais ser explicada, sequer pensada, sem que se toque em sua ciência, agora na base das grandes mudanças desse final de século, como um de seus elementos organizadores.

ABSTRACT - This article focuses on the building and development of scientific and technological thought on their relation with the evolution of social context. It takes methodological assumption that both, science and society, have some degree of mutual dependence. From early history, where the social context separated technique and science as dissimilar kinds of knowledge, to modern history, where their evolution seems to be finally together, this article reviews the transformations on the science-society relation on the scope of capitalism's historical formation. This growing proximity is expressed on the routine of contemporary world, which cannot be explained without science. Science is now on the basis of the great changes of this end of century as one of the organizing elements of this process.

Introdução

Este artigo sobre ciência e sociedade, ao considerar a evolução de uma frente ao desenvolvimento da outra, parte do pressuposto metodológico de que ambas sustentam, para a compreensão de seus processos históricos, interrelações de mútua dependência, cuja dissociação só se explica para fins de apresentação analítica.

Se em termos imemoriais esta interação se fazia tênue, em fins do século XX, a presença do conhecimento científico-tecnológico no contexto de reprodução da sociedade é, no mínimo, para usar uma imagem poética de J. D. Bernal, (1989) angustiante e encapotada – tamanhas extensão e ostensividade.

Tal como a concebemos hoje, a ciência só emerge da tradição comum dos ofícios com o advento da civilização. A coexistência organizada nos domínios da cidade, confere uma ampliação às relações de interdependência (em contrapartida a uma maior e melhor satisfação de necessidades) que praticamente define a vida urbana como a segunda natureza da espécie.

Os números e os signos, por exemplo, se levantam como ciências distintas a partir da imperiosa necessidade de fiscalização e controle contábil sobre os novos templos urbanos, o que nos permite – no rato da reflexão sociológica de B. Freitag (1979) situar a ciência e a técnica como produtos ou resultantes de estruturas societárias concretas e, simultaneamente, como fatores autônomos – dotados de dinâmica interna própria – capazes de produzir e de alterar essas mesmas estruturas. Assim, a cada nova etapa do conhecimento, as linhas gerais da evolução das teorias científicas e das técnicas, não só se cruzam com os eixos básicos de desenvolvimento da sociedade, bem como principiam por lhe subsidiar significativas transformações. Ao caso acima, de onde derivam a nossa matemática e a escrita, somam-se o arado de madeira puxado a boi e os princípios de irrigação, para exemplificar este tipo de intervenção criativa do homem, que responde a determinado apelo de um momento específico da sociedade primitiva. À medida que se consolidam, enquanto pensamento e prática humanas, a ciência e a técnica tendem a ampliar sua inserção no social e viver com ele a plenitude de uma relação dialética.

A fim de substituir um certo otimismo fácil por uma percepção mais objetiva de nossos postulados e métodos intelectuais, como recomenda E. A. Burt, (1983) convém percorrer o caminho das pedras, inda que de modo sucinto, para se descrever as principais etapas do processo de formação e desenvolvimento da ciência, no contexto de evolução da sociedade humana – onde poderemos, então, demonstrar a definitiva ascensão do pensamento científico-tecnológico e a configuração social decorrente desta forma de apropriação da realidade.

A técnica mais do que a ciência no contexto inicial de evolução da sociedade

Uma grande tradição cumulativa de experiências práticas e conhecimentos longamente elaborados, desde a pré-história, constitui a base sobre a qual diferentes épocas estabeleceram seus princípios de apreciação/interferência no real de sua conduta social.

Durante a maior parte da história, estas duas correntes da tradição do conhecimento – a técnica e a científica – mantiveram-se apartadas uma de outra. As condições da civilização primitiva colocaram os cientistas, com suas cabalas e astrologias, entre sacerdotes e dirigentes, ao passo que os artífices, apenas um degrau acima dos camponeses, continuavam em muitos casos sendo escravos.

O desenvolvimento técnico da humanidade foi relativamente lento e seus saltos qualitativos associam-se, de maneira invariável, à descoberta de novos materiais – a pedra, o bronze, o ferro, o mesmo se podendo afirmar acerca das tecnologias do fogo, cerâmica, tecelagem, roda e barco.

No fim da antigüidade clássica – declínio de uma economia monetária e escravista, marcadas por grandes conflitos sociais e guerras – quando a maior parte dos conhecimentos técnicos essenciais ao desenvolvimento do meio social se tinha consolidado, a ciência grega resumia-se à astronomia e à medicina. Com a destruição da civilização clássica, ambas disseminaram-se por todo o mundo da época, da China à Espanha, estabelecendo uma ciência comum aos povos, e cujas contribuições de escolásticos, hindus e outros, fizeram por clarificar a tradição nelas contida. O adendo da numeração árabe ao sistema teórico da astronomia, por exemplo, teve um efeito vertiginoso sobre as operações de cálculo, bem como sua divulgação e uso.

A alquimia e a óptica – auxiliares da medicina – respondem pelas primeiras incursões para além dos estritos limites da ciência grega; mas é sobretudo, a criação de instrumentos o que constitui o núcleo de atenção do conhecimento humano, durante a Idade Média. Entre estes, a imprensa, a pólvora, e o compasso dos chineses.

A inserção científica no medievo

Na idade média, o homem era o centro do universo. Os dois grandes movimentos que se uniram para formar a síntese medieval – a filosofia grega e a teologia judaico-cristã – conduziram a esta conclusão. A visão de mundo que prevalecia no período era marcada por uma confiança profunda e persistente em que o homem era o fator decisivo e controlador do reino da natureza física. (Este homem, óbvio, não se encontrava representado propriamente no servo ou no camponês, visto que sobre esses recaíam as obrigações práticas de carregar a cruz do mundo nas costas...).

São inúmeros os exemplos, capazes de ilustrar os múltiplos aspectos em que a ciência medieval afirmava sua pressuposição de que o homem, com seus meios de conhecimento e suas necessidades, era o fator determinante do mundo. (Cf. Burt, 1983) Porém, nada explicita melhor esta concepção do que o geocentrismo, a que Copérnico e Galileu – obedecendo à dinâmica da investigação fizeram suas objeções científicas, sem contudo, encontrar ainda um meio social que a sancionasse como nova e demolidora verdade. Mas estas foram, de fato, senão as primeiras, pelo menos as mais significativas “objeções científicas” – baseadas em cálculos matemáticos e provas observadas – feitas ao idealismo aristotélico, no plano de justificação da lógica das coisas. As concepções filosófico-religiosas, de então dão lugar a uma visão baseada em leis naturais impessoais.

A Ciência Moderna

Verifica-se um estímulo recíproco entre artesãos e cientistas, por ocasião da transição da economia medieval para a moderna. Esgotados os limites do nível de desenvolvimento técnico e das forças produtivas do feudalismo, a Renascença marca o início da economia burguesa na Europa; e a fluidez social deste momento determinado – segundo hipótese de J. D. Bernal (Cf. Bernal - 1989) – permite a junção dos esforços do artífice e do erudito, por vezes numa completa fusão de ambos, já agora tendo em vista as requeridas e urgentes transformações em marcha na infra-estrutura social. O procedimento inovador do renascimento consistiu em dar às ciências exatas um valor prático, utilizando, por exemplo, a nova astronomia na navegação – aliás, fator decisivo para a dominação do mundo pela novíssima sociedade burguesa.

O principal legado da revolução renascentista, entretanto, foi de natureza teórica, visto que a elaboração de mecânica necessária ao desenvolvimento das minas, fábricas e navios do século XVI, continuava a cargo de trabalhadores manuais.

“A metalurgia de precisão, base de toda a indústria moderna, foi criada na bancada e no torno mecânico por trabalhadores comuns e por sua iniciativa (...) o que permitiu à ciência ultrapassar uma astronomia algo estéril foi o contato que estabeleceu com as técnicas da mecânica, da pneumática e da balística durante a Renascimento e com a química aplicada à fermentação, à destilação, e à indústria têxtil no século XVIII” (Bernal - 1989)

A máquina a vapor terá sido a contribuição mais expressiva da ciência à sociedade burguesa da Europa do século XVII, fruto justamente de uma primeira e bem-sucedida invasão dos domínios da técnica. Os novos métodos deste saber experimental se estenderam a todos os campos do conhecimento, ainda que de restrita aplicação imediata.

O gigantesco passo dado por Newton nos domínios da Física, fez por conduzir o esforço científico a um certo debilitamento nas últimas décadas do século, devido em parte ao caráter acabado de suas teorias – a uma longínqua distância de seus contemporâneos – e a determinados fatores sociais e econômicos: aos primeiros burgueses, que empregaram na navegação, no comércio e na manufatura os novos métodos baseados em princípios científicos, sucede uma geração de europeus mais ricos – a chamada aristocracia Whig – e que, de certa forma, retoma os investimentos no setor agrícola.

Muito embora a ciência existisse desde o início da civilização, ainda que sem qualquer finalidade técnica definida, ela só adquire certo estatuto de independência – do ponto de vista de suas conclusões e princípios técnicos – quando se torna indispensável à navegação (século XVI), isto é, ao estabelecer seus primeiros laços de interdependência afetiva com o processo de evolução da sociedade num momento determinado.

A medida que conhecimento técnico e científico estreitam suas interrelações, seus efeitos se fazem notar na infra-estrutura econômica; e à medida que a estrutura política da sociedade recorre a essas tradições do saber, enquanto instância de justificação de nova lógica das coisas, mesmo em sua dinâmica especulativa, ciência e técnica vinculam-se cada vez mais – em métodos, investigações e descobertas – às leis que regem a evolução do meio social.

A inventividade científica, portanto, seu aspecto criador, inovador, para usar a sintética formulação de B. Freitag (1989), é uma atividade organizada e controlada por complexos mecanismos sociais, de acordo com o interesse e as estruturas dominantes, onde somente os novos inventos que não colidam com essas estruturas serão sancionados e integrados ao conjunto do saber reconhecido. Não determinam as descobertas, mas estas estruturas determinam tempo e modo de sua absorção pela tradição cumulativa da ciência: o princípio da máquina a vapor, conhecido desde a antiguidade, é um bom exemplo, no caso.

A Era das Revoluções e os Passos Definitivos na Mecanização do Mundo: Esboços de um Racionalismo Científico-Tecnológico

A Revolução Francesa, símbolo de radicais transformações no plano político, e a Revolução Industrial – caracterizada pela integração da energia mecânica à realização do trabalho humano – correspondem ao desenvolvimento desigual e combinado de uma mesma formação histórica e social, o capitalismo, cujas forças produtivas resultam, mais diretamente, da exploração colonial do século XVI e da expansão das bases da sociedade burguesa, nos séculos subsequentes.

Os avanços técnicos das principais indústrias deste período que se estende até meados do século XIX – como as de extração de ferro e carvão, a de tecelagem, a naval, e as ferrovias – continuam entregues à instituição de trabalhadores e curiosos empíricos, em sua maior parte.

No que se refere à Revolução Francesa propriamente, sua contribuição mais direta ao mundo da ciência consistiu num estímulo surpreendente à educação técnica e científica. Primeiro na França e depois em toda a Europa, houve uma grande proliferação no continente, e sob as mais diversas formas, de instituições de ensino secundário e superior, bem como dos primeiros centros de pesquisa fora do âmbito das ciências físico-astronômicas – tendo inicialmente como modelo as escolas saídas das reformas educacionais promovidas por Napoleão.

Essa maneira própria de ver o mundo, define-se lentamente, ao longo dessa era de revoluções explícitas e barulhentas, tanto no campo da técnica quanto nas ruas das cidades. Verifica-se uma crescente interação entre as demandas industriais e o alargamento das bases teóricas e de investigação científicas. A história da Química, por exemplo, está diretamente ligada aos estímulos dos setores de mineração, cerâmica, metalurgia, a incipiente indústria de iluminação de gás, e particularmente da indústria têxtil – onde o aumento da produção de tecidos gerou a necessidade de um sucedâneo artificial para as insuficientes tinturas vegetais. A manipulação de explosivos, drogas, descolorantes, anilinas – em especial, os processos de tingimento e branqueamento da tecelagem – acabou por originar seus princípios renovadores, a partir da teoria geral formulada por Lavoisier.

Das novas ciências, foi a mais íntima e imediatamente absorvida à prática industrial. Esse estímulo oriundo de estrutura econômica, não se pode dissociar de descobertas cruciais, como a teoria atômica – que, em 1810, viabilizou a fórmula química – e a síntese da uréia em laboratório, no ano de 1828, que estabeleceu o campo de investigação da chamada química orgânica.

A mais importante das sínteses teóricas deste período – as leis termodinâmicas – não descreve trajetória muito diferente. Tudo começa com a utilização do poder de expansão do vapor para converter calor em trabalho útil, cuja máquina a vapor (século XVII) resulta de combinações sucessivas de avanços técnicos e pequenas/decisivas contribuições científicas. Com o aumento da atividade industrial e seu uso contínuo de altas temperaturas, o estudo do calor, se propagou em ondas. A expansão da indústria têxtil, que exigiu o aperfeiçoamento e o barateamento dos custos de operação do invento, estimulava agora sua aplicação às locomotivas, com o objetivo de imprimir velocidade aos meios de transporte de sua produção. Essa clara solicitação de ordem econômica, combinadas a alguns avanços teóricos – como os empreendidos por Lavoisier acerca da combustão – criaram as condições necessárias para que Carnot, justamente um engenheiro formado pela Escola Politécnica Francesa, formulasse as leis da termodinâmica, que, juntamente com o princípio de conservação de energia, foram as principais descobertas no campo da física, em meados do século passado, e permitiram a unificação de diversas disciplinas, até então caminhando separadas.

Esta nova síntese que estabelece a equivalência entre o trabalho mecânico, o calor e a eletricidade (esta, não empregada industrialmente antes de 1831), passa a se definir pelo emergente conceito de energia.

Em outros ramos da ciência também se fazia notar, nitidamente, esse estímulo das transformações sociais e o desenvolvimento das forças produtivas: o avanço da geologia e da paleontologia deveu-se em grande parte à importância da mineração, empreendida em todo o mundo como atividade de frente do capital. Não foi por acaso – como diz E. J. Hobsbawm (Cf. 1989) que a Inglaterra, das minas de carvão e ferro e das jazidas de além-mar, se transformou o país geológico por excelência.

As ciências biológicas permitem paralelo idêntico. A produção de cerveja, vinhos, queijos, e o curtimento de peles – associados a processos de fermentação – repousavam sobre princípios empíricos (bastante confiáveis, por sinal) estabelecidos desde tempos remotos. Entretanto, a expansão da demanda desestabilizou os conceitos técnicos acumulados, trazendo extraordinários riscos à sua qualidade. Em 1855, Pasteur, então “conselheiro industrial”, lança as bases de um novo campo de investigação – a bacteriologia – a partir dos conhecimentos resultantes de seus trabalhos em torno dos problemas de fermentação em grande escala; e é ainda o mesmo homem das revolucionárias técnicas de “pasteurização” quem, dez anos à frente, formula a teoria das doenças patogênicas, ao cabo de prolongados estudos acerca dos males que acometiam o bicho-da-seda – cuja desconhecida enfermidade ameaçava, então, a indústria têxtil francesa.

A formulação introduzida por Pasteur acabou por unificar antigos e esparsos conhecimentos e estabelecer as bases teóricas, que permitiram a generalização dos conceitos expostos, fundando, assim, a medicina moderna – cujo desenvolvimento, em absoluto, também não se pode dissociar da expansão geométrica das populações e sua concentração massiva nos núcleos urbanos, imprimindo densidade inimagináveis, até então, às cidades industriais. Diferentemente da peste, na Idade Média, havia agora um motivo imperioso para se preservar a vida do novíssimo proletariado industrial: da extenuação infinita de sua força de trabalho incluindo crianças e mulheres, dependia diretamente a sobrevivência do meio social e o desenvolvimento de suas forças produtivas – e uma medicina preventiva, sanitária, capaz de afastar para o passado o emprego de terapias “anti-econômicas” como a quarentena, por exemplo, varreu da Europa inúmeras endemias.

Da mesma forma que os clarões teóricos do Renascimento só viriam plenamente à luz com Isaac Newton, no século XVII, assim também os mais significativos avanços científicos do período clássico da Revolução Industrial – que perpassa a revolução Francesa, imbrica-se política e socialmente com ela, e estende-se até os acontecimentos da Comuna de Paris – projetam-se, na verdade, menos em sua realidade imediata e mais como sombras de um futuro brilhante reservado ao século XX.

A característica dominante deste período foi o triunfo da máquina – diz J. D. Bernall (op. cit.). O papel da ciência foi relativamente secundário, apesar dos exemplos aqui descritos – que fazem, principalmente,

por registrar-lhe a presença, pequena e sempre importante. As exigências crescentes do comércio e da indústria se dirigiam aos setores técnicos do conhecimento, os mais íntimos da realidade prática imediata. As elaboradas aplicações matemáticas da mecânica newtoniana, até meados do século XIX, eram de pequena utilidade à engenharia porque as máquinas – com exceção dos relógios – não se construíam com a precisão necessária para efetivá-las. O mesmo se verificando com as estabelecidas teorias básicas da balística, ainda pouco exequíveis na fabricação de armamentos. Só mesmo os progressos verificados na indústria metalúrgica – até chegar às cortadoras metálicas de precisão, e em seguida à produção de ferramentas em série, já em fins do século passado – permitiram uma efetiva inserção científica nos meios de produção.

O mais importante dos novos campos de investigação, e o de maiores conseqüências tecnológicas – o eletromagnetismo – atravessou todo este período sem que se possa apontar um estímulo direto do setor produtivo ao seu desenvolvimento, senão, é claro, no aproveitamento ulterior de seus resultados. À exceção do emprego das propriedades magnéticas na fabricação de bússolas para navegação, em nenhum dos momentos históricos cruciais desta nova ciência – a saber a descoberta da corrente elétrica (1786), a bateria de Volta (1799), a descoberta da eletrólise (1800), a conexão entre eletricidade e magnetismo (1820), a síntese de Faraday (1831) estabelecendo a relação entre essas forças e as posteriores equações matemáticas de Maxwell considerando a luz como fenômeno eletromagnético – em nenhum desses momentos é possível detectar um vínculo direto entre seu desenvolvimento teórico e as forças produtivas em evolução na sociedade. Mesmo sua aplicação à vida econômica, a partir de 1830, no telégrafo, na “galvanoplastia”, na iluminação, como força motriz, depois no telefone, não produziu senão efeitos bastante lentos no seu amadurecimento. E isto porque a eletricidade foi pioneira em criar, por si mesma, uma nova indústria. Seu desenvolvimento proporciona o primeiro exemplo histórico das transformações de uma teoria científica em setor produtivo.

As equações de Maxwell, cuja teoria elétrica parecia confinar o futuro da física e tão somente estendê-la e ampliá-la, cobria apenas uma pequena parte dos fenômenos da eletricidade, deixando escapar, para o século XX, a compreensão de sua unidade – o elétron.

Em 1848, a área do mundo conhecida, mapeada e em intercomunicação – navegação, ferrovias, telégrafo elétrico – era a maior da história humana; também a população industrial, a difusão e a ampliação das áreas do conhecimento; e a maior concentração qualitativa de pobreza de todos os tempos também; as feições maduras do capitalismo espelhavam-se, com assombrosa propriedade, na cáustica observação de Toqueville ao olhar sob os céus de Manchester:

“Desta vala imunda a maior corrente da indústria humana flui para fertilizar o mundo todo. Deste esgoto jorra ouro puro. Aqui a humanidade atinge o seu mais completo desenvolvimento e sua maior brutalidade, aqui a civilização faz milagres e o homem civilizado torna-se quase um selvagem” (Cit. em Hobsbawn, 1979)

Conclusão

A despeito de um certo fascínio mítico que permeia a compreensão do desenvolvimento da sociedade capitalista – presente mesmo nas consciências mais lúcidas e críticas, tanto no período de luta pela consolidação, como nos ulteriores desdobramentos pela continuidade – seus verdadeiros resultados sociais e econômicos, ainda que parcialmente obnubilados pelas “conquistas” técnico-científicas do novo super-homem (“liberto” de suas caprichosas limitações), desde o início do século XIX se mostravam insuficientes para sustentar qualquer otimismo tácito quanto à sua capacidade de tornar a vida dos homens – de todos os homens – mais felizes.

A expansão capitalista enfrentou marcantes dificuldades na primeira metade do século passado, o

que estimulou sua investigação crítica, especialmente no tocante à distribuição de riquezas, em franco contraste com a produção das mesmas – cujo sólido enfoque clássico reside na obra de A. Smith.

A publicação de *Princípios de Economia Política*, de D. Ricardo, em 1817, ao elaborar a teoria geral do valor intrínseco ao trabalho, deu foro acadêmico – isto é, científico, uma vez que a economia política se pretendia uma disciplina decorrente do racionalismo do século XVIII, equivalente às ciências físicas – às conclusões, socialmente verificáveis, de que a empresa capitalista apropriava-se do excedente produzido pelo trabalho das massas industriais, para além daquilo que estas recebiam de volta sob a forma de salário. Aliás, este é um período marcado pela depressão econômica, baixa crescente nos salários, bem como inaugura – para os trabalhadores – a era do desemprego tecnológico, devido aos intensos e incansáveis aperfeiçoamentos técnicos dos meios de produção. A ciência e a tecnologia, neste contexto, encontravam-se a serviço da produção e reprodução ampliada do capital, atuando jamais como instrumento de liberação do trabalho, mas, antes, como fator de intensificação do mesmo e de subordinação de suas forças (humanas) ao ritmo e à intensidade de produção da máquina. (Cf. Freitag, 1979)

Difícilmente se poderia deixar de advertir que a distribuição crescentemente desigual de rendas não era um acidente, mas produto das operações do sistema (Cf. Hobsbawm, op. cit.). Seus resultados, portanto, diferiam também crescentemente – e cada vez mais crescentemente – das perspectivas históricas que lhe haviam sido prometidas pelo *laissez faire*, o que podia ser verificado agora por intermédio da aplicação de métodos matemáticos à análise dos fatos sociais – por uma generalização estatística sobre as populações humanas, semelhantes ao que faziam as companhias de seguro, apoiadas nas teorias da probabilidade. E isso vinha sendo feito por um amplo grupo de estatísticos, antropometristas e pesquisadores sociais.

A esta economia política ricardiana, ainda, soma-se o substrato da filosofia clássica alemã, fortemente impregnada de idéia do progresso – e não menos marcada, no caso de Kant e Hegel, pelo estudo dos economistas britânicos do século XVIII. Do pensamento deste segundo – ainda que essencialmente abstrato – em particular, sua análise do trabalho como fator fundamental da sociedade e o coletivo como ponto de partida do desenvolvimento histórico, se vai constituir a dialética (hegeliana) do progresso como interminável resolução de contradições – cujo desdobramento teórico mais significativo, como síntese mesmo das críticas da época do capitalismo, vem a ser o sistema de pensamento formulado por Marx, que, embora esforços outros a ele se somem (como os de Comte, por exemplo), estabelece as bases da moderna investigação dos fenômenos sociais, tendo como ponto de partida a idéia do desenvolvimento histórico.

A história passa a ser vista como um processo de evolução lógica, e não simplesmente como sucessão de acontecimentos. E, ainda que reivindicando estatuto científico – sociologia, socialismo científico, etc. – este sistema ordenado de análises e estatísticas debruça-se sobre o presente de seu tempo, tendo como estratégia maior a transformação da sociedade – nenhuma ciência moderna poderia ter levado mais radicalmente longe os termos de sua relação dialética com o social do que as ciências sociais, em particular, o marxismo.

Ao fim do século, então, amplamente sistematizada em todas as esferas do conhecimento, e não só definitivamente vinculada ao processo de evolução da sociedade, mas com aplicação direta para este fim específico no aparelho produtivo, a reflexão científica como um todo se viu ante à constatação histórica de sua vinculação ao lucro privado – mais que à elevação do nível de vida dos homens. Em que pese uma grandiosa imagem virtual de progresso, o certo é que a mentalidade científica da época respirava um ar essencialmente pessimista. Nem mesmo o luxuoso arcabouço teórico dos últimos trezentos anos, e o soerguimento de uma arquitetura científica não menos luxuosa – ocupando todas as áreas visíveis do pensamento – parecia capaz de reverter as mazelas cruas fabricadas pelo capital nos desvãos das metrópoles. Evidenciava-se o fato de que a mobilização da ciência e da técnica em favor da emancipação da espécie depende das relações de produção estabelecidas e das formas que tornam politicamente possíveis tais relações.

Mesmo em suas interrogações íntimas, a ciência parecia exausta de todo o grande esforço empreendido para acompanhar de perto as revoluções e reviravoltas de todo aquele período. A Física reunira-se na síntese eletromagnética, o que lhe dava completude mesmo deixando escapar as forças gravitacionais a este contexto; restavam as teorias de Laplace, “segundo o qual todo o universo consiste em partículas cujo movimento se pode conhecer por toda a eternidade, se se conhece um momento determinado” – o que, de certa forma, recuperava, por via de um racionalismo materialista, a idéia de destino tão fundamentalmente marcada na tradição da civilização. A Química havia descoberto a maioria dos elementos e se dava ao luxo de saber quantos e quais faltavam descobrir. A Biologia, já então de posse das conclusões de Darwin sobre a origem das espécies, tinha no conceito de evolução – em essência, o mesmo que fundamentava o marxismo – uma explicação fatalista a favor dos mais fortes. A ciência estava mais especializada do que nunca, longe, porém, do que mais estaria depois.

Ao marxismo, em particular, como instrumento de análise e interpretação dos fundamentos do capitalismo, o século XX reservara um portentoso conjunto de fatos históricos que possibilitaram discutir sua validade, como prática política e concepção teórica, sem deixar margem para outra coisa senão o mergulho definitivo nos seus questionamentos de ordem filosófica e epistemológica sobre os demais ramos das ciências políticas e sociais, bem como a atividade científico-tecnológica como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNAL, J. D. História Social de La Ciência - La Ciência en la História. Barcelona: Ediciones Peninsula, 1989.

BURT, E. A. As Bases Metafísicas da Ciência Moderna, Brasília: Ed. Univ. de Brasília, 1983.

FREITAG, B. Prefácio. In: MOREL, Regina L. de M. Ciência e Estado. A Política Científica no Brasil. S. Paulo: T. A. Queiroz Ed., 1979.

HOBSBAWN, E. J. A Era das Revoluções. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

GASTON-GRANGER, Gilles. A Ciência e as Ciências. S. Paulo: Ed. UNESP, 1994.

Artigo recebido em outubro de 1966

ANA LUCIA VILAS-BÔAS é Socióloga, Doutouranda em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ e Pesquisadora do Museu de Astronomia e Ciências Afins/CNPq
Endereço: Rua Guapiara, 5 apto 201
20.521-180 - Rio de Janeiro - Brasil

Revista da SBHC, n. 15, p. 3-10, 1996