



DEBATES

A COMPREENSÃO DO SUBDESENVOLVIMENTO DO DESENVOLVIMENTO DA PRÁTICA CIENTÍFICA: UMA PERSPECTIVA SOBRE O DEBATE

JOSÉ NORBERTO MUNIZ¹

RESUMO – Ao conotar a ciência como produto da sociedade, esbarra-se, usualmente, em dois obstáculos: na própria definição de ciência e no conteúdo do que é social. Considerando alguns exemplos do que ocorre com as ciências agrárias no Brasil, procura-se mostrar essas incoerências e ilustrar a natureza complexa e contraditória que caracteriza o desenvolvimento da ciência subdesenvolvida. Entretanto, essa compreensão somente é possível quando se ultrapassa a concepção positivista da ciência, da procura por causas e efeitos e da própria forma de se fazer ciência social. O objetivo é redirecionar o estudo da ciência sob o enfoque da filosofia da tecnologia e da tradição hermenêutico-dialética, para compreender a prática da ciência em sociedades subdesenvolvidas.

THE UNDERSTANDING OF UNDERDEVELOPMENT OF SCIENTIFIC PRACTICE: A PERSPECTIVE ON THE DEBATE

ABSTRACT – The debate on science and society is not new. In spite of this, two obstacles emerge: the definition of "science" and the meaning attributed to "social". Considering some examples that come from the agrarian sciences in Brazil, it is argued that the practice of science is much more complex and dynamic than the debate usually attributes to the development of underdeveloped science. However, this aspect is only perceived if there is a change in the philosophical conception of positivist science, in the way the social sciences are practiced, and in the attempt to discover only causes and effects. The objective is to direct the debate toward the introduction of philosophical principles that come from the philosophy of technology and from the hermeneutic-dialectic tradition in order to understand the practice of the agrarian sciences in the underdeveloped context.

INTRODUÇÃO

Ao sugerir algumas idéias sobre a compreensão da ciência em sociedades subdesenvolvidas, torna-se necessário destacar dois aspectos: a derivação das perspectivas interpretativas advém de princípios filosóficos que não se compatibilizam com a filosofia positivista da ciência, e, como decorrência dessa ênfase, não se procura pela identificação de fatores que determinam o desenvolvimento da ciência. Portanto, o debate

¹ Sociólogo Rural, Ph.D., Prof.-Adjunto, Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa (UFV) – 36570 Viçosa, MG.

será em termos dos dois aspectos iniciais abordados pelo Prof. Tamás, pois, nesse momento, a identificação de fatores é irrelevante. Além disso, torna-se necessário explicitar que, ao referenciar o debate em princípios filosóficos alternativos, esses princípios estarão implícitos na apresentação, não havendo exposição sistemática sobre eles, pois os livros estão citados na referência.

IRONIA DO ESTUDO SOCIAL DA CIÊNCIA

É de surpreender que, desde a publicação do volume 2, número 1, dos Cadernos de Difusão, em 1985, a proposta do Prof. Tamás de debater a história da ciência no Brasil não tenha despertado o interesse dos estudiosos como ele esperava. Veja-se que esse texto para discussão é extremamente abrangente, envolvendo uma perspectiva interdisciplinar e a ciência em geral no Brasil. Acredito na existência de várias hipóteses que possam ilustrar essa abstenção do tema, mas prefiro destacar uma que me parece mais plausível: em país subdesenvolvido, ciência ainda não se tornou tema de discussão, pois, apesar da multiplicidade de proposições teóricas críticas sobre a realidade sócio-econômica, a prática da ciência ocorre sob os princípios da filosofia positivista, os quais são admitidos como inquestionáveis. As ciências em si são tidas como pertencentes a um corpo unificado de teorias e metodologias, organizadas para a solução de problemas sociais. Essa situação reflete-se diretamente, e muito especialmente, sobre as ciências sociais, que não se afastam da tradição naturalista de conceber a sociedade sob os princípios positivistas. Deve-se lembrar que as ciências sociais, a despeito de suas preocupações críticas, desenvolvem-se dentro da filosofia positivista, subjugada pelo caráter reducionista do objeto analisado e pelo cientificismo que caracteriza a metodologia em si.

Ao admitir esse pano de fundo, sugere-se que o indício do debate sobre ciência seja, antes de mais nada, pautado na preocupação antinaturalista do positivismo. Caso contrário, é inevitável a tendência em identificar aspectos como explicar objeto de estudo que, para o caso em questão, é ciência, as suas origens e os fatores que condicionam o seu desenvolvimento. Isto é, abstrai-se o que se procura estudar, dando-lhe um caráter social pelo fato de se destacar que esse objeto é um produto da sociedade. Isto é o mínimo de teórico que se espera, já atrelado a um passado longínquo. Por exemplo, a publicação de Bernal, em 1934, *Science at the Cross Road*, constitui-se numa exposição sistemática inicial sobre o estudo da história da ciência no mundo ocidental. Além disso, Bernal, em 1939, publica *The Social Function of Science*, e destaca a importância da ciência para o desenvolvimento do bem-estar social, o que só seria possível em sociedade socialista, pois na capitalista a ciência seria pervertida pelo lucro.

Apenas para ilustrar mais a conotação social da ciência, no livro inicial de Bernal, destaca-se um artigo de Hessen (1934), que demonstra a relação entre a ciência e a estrutura sócio-econômica através de uma análise do "Princípio" de Newton. A despeito da inclusão do termo social, Hessen, filósofo marxista, começa com uma tradição analítica, voltada, exclusivamente, para fatores econômicos determinantes do desenvolvimento histórico da ciência.

Ao citar o trabalho de Hessen, é fundamental observar, no Ocidente, a tendência em demonstrar o caráter não-neutro da ciência, independentemente das perspectivas teóricas. Por exemplo, Merton (1970) analisa a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, análise esta decorrente das proposições de Mannheim sobre o conhecimento, embora Mannheim nunca tenha sido explícito a respeito do tratamento de ciência como um objeto a ser investigado sociologicamente. O importante no trabalho de Merton (1970), pelo menos para o caso em questão, é que a ciência era também socialmente analisada, mas com apenas uma distinção: social referia-se às normas e valores culturais. A princípio, essa parece ser uma visão simplista, à qual Merton associa a necessidade de se estudar ciência como Instituição. Não obstante, é a partir daí que Merton procura analisar ciência, em relação ao que ele chama de imperativos institucionais, que revelam o etheos da ciência moderna em termos de universalismo, comunismo, desinteresse e ceticismo organizado.

Seria exaustivo traçar o desenvolvimento subsequente a partir de Hessen e Merton. O importante é tê-los como ponto de referência, e destacar que, desde aquelas análises, não se possui a exata natureza da relação entre ciência e estrutura sócio-econômica ou da relação entre ciência e sociedade.

Por conseguinte, conceituar ciência como produto da sociedade é um realismo trivial, que poderá ser superado a partir da elaboração do próprio conceito de ciência além dos princípios filosóficos positivistas. Mais especificamente, o Prof. Tamás, como a maioria dos estudiosos que tematizam a ciência, inicia as propostas com definições vagas, pautadas em critérios, como rigor, precisão, objetividade, controle etc., além da dimensão produtivista do empreendimento científico. Isto é, há uma conexão, sempre tênue, entre forças produtivas e ciência, colocando esta última como elemento direto do processo produtivo, o que redundava numa inadequação teórica. Por exemplo, para Braverman (1981), o processo produtivo não é apenas constituído de trabalho produtivo. O âmbito do capital na moderna economia redefine e transforma o significado das coisas e processos, e isto pode ser fundamental para interpretar e compreender a atividade científica, principalmente em países subdesenvolvidos. Por exemplo, ciência como elemento dependente das forças produtivas não está atrelada apenas a recursos e solicitações. Isto é um fetichismo do processo: fornecem-se recursos, que serão aplicados na geração de tecnologias que serão utilizadas como meio de produção. Pode-se com isso, entretanto, assumir que a estrutura de classe determina e direciona a natureza e a intensidade da geração tecnológica. Com isto, tem-se que o produto final da ciência é sempre incorporado no sistema produtivo, o que não ocorre necessariamente. Isto é, considerando as ciências agrárias como exemplo, principalmente no setor público, tem-se que a materialização do conhecimento não coincide com a tecnologia ou técnica em si. Pelo contrário, existem, segundo Lewontin (1982), três características da mudança tecnológica na agricultura: 1) ela não é produto da pesquisa agrícola, mas do capitalismo empresarial; 2) na maioria das vezes, o processo de trabalho é o *focus* de mudança, forçando os produtores rurais a reduzirem o custo do trabalho; e 3) o efeito da tecnologia consiste em aumentar a dependência do produtor rural em relação aos fornecedores de inputs. Assim sendo, a pesquisa agrícola no setor público está em uma posição

extremamente incômoda: tomando-se como exemplo o Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, tem-se que o processo de geração de tecnologia é caracterizado por contradições (Muniz 1985). Mais especificamente, os projetos de pesquisa são, na sua maioria, de longo prazo, o número de publicações é relativamente alto, os periódicos de sociedades científicas são as principais fontes de publicação, o público a quem os pesquisadores se referem são outros pesquisadores, professores e especialistas, e o contato com produtores rurais e extensionistas rurais restringe-se a iniciativas particulares de alguns pesquisadores. Esta é apenas uma dimensão da contradição, oriunda da forma como os pesquisadores desenvolvem a prática científica.

Diferentemente da pesquisa agrícola nos países desenvolvidos, no Brasil, essas pesquisas, além de não se referirem aos consumidores e aos produtores rurais em geral, não estão atreladas às empresas fornecedoras de insumos ou compradoras de produtos agrícolas. A pesquisa agrícola parece estar associada a uma vaga política agrícola, com iniciativas locais para a escolha dos problemas de pesquisa, sendo pouco ou nada controlada por outras instituições de financiamento, Governo etc. Tem-se que a pesquisa agrícola no Brasil herda do modelo americano apenas o seu caráter anárquico (Lewontin s.n.t.).

O produtor rural está numa posição intermediária entre fornecedores e compradores de produtos para a agricultura e da agricultura, assim como a pesquisa agrícola. À pesquisa agrícola pode-se atribuir um papel modelado pelas forças desenvolvimentistas internacionais através da internacionalização do capital e do trabalho, em que a pesquisa agrícola é apenas um segmento de todo o processo. O aparato cognitivo, científico, é utilizado para resolver crises, não no território nacional, mas no mercado mundial dominado pelos países desenvolvidos. Nesse sentido, os acordos internacionais transformam as instituições de pesquisa numa das organizações que respondem mais rapidamente às necessidades da economia capitalista mundial (Busch 1984). Portanto, para compreender melhor esses aspectos, torna-se necessário reelaborar o conceito de ciência, reelaboração esta que se depreende de outra forma de tematizar ciência, de compreender a produção de novos conhecimentos em determinadas situações. Deve-se explicitar que compreender é um tipo de investigação que resulta da própria crise da compreensão, segundo Dallmayr & McCarthy (1977). Para esses autores, a moderna ciência natural é resultado da crise do conhecimento que irrompeu entre natureza e homem, decorrente das concepções teológicas e metafísicas da natureza. Enquanto no século XVIII iniciou-se a ênfase sobre a explicação dos fenômenos, a própria crise da modernidade tem levado à necessidade de reelaborar e definir a noção de compreensão, que é fundamentalmente típica das ciências humanas. Mais especificamente, procura-se compreender a ciência como um sistema relacionado com o desenvolvimento do conhecimento, sistema este caracterizado através de partes componentes, tais como: os produtores de conhecimento, o processo de pesquisa (destacando os instrumentos de pesquisa), os usuários da pesquisa, os produtos e os interesses nesses produtos, voltados para a emancipação social (Radnitzky 1970). Essa é a tradição, hermenêutico-dialética, que difere fundamentalmente da preocupação positivista, que vê na genealogia científica apenas critérios de precisão, redução, linguagem, monismo metodológico e solução

de problemas práticos.

A ênfase aqui é a de que o processo científico tem transgredido os limites das questões práticas (Habermas 1971). O crescimento das forças produtivas, dependente do progresso científico e técnico, tem-se tornado em base de legitimação. Nesse sentido, a interpretação histórica de que ciência somente estuda a natureza do ponto de vista da produção capitalista vai além da mera articulação com a esfera produtivista. Com os novos métodos e teorias das ciências agrárias, por exemplo, a ciência e a cientificação da tecnologia expressam uma nova fase do desenvolvimento do processo de acumulação. Por exemplo, a Revolução Verde, em sua perspectiva mais abrangente, representa para Cleaver (1972) o último capítulo na longa história de penetração na agricultura dos países do Terceiro Mundo pelas instituições do capitalismo do Oeste. A Revolução Verde é tida como algo mais significativo do que o simples melhoramento de plantas e genética. Cleaver (1972) admite que a fome era o maior aliado comunista na Ásia e, para combatê-la, era necessário utilizar alimentos. O aumento da produtividade, associado à mudança técnica, era uma forma de manter a estabilidade social, propiciando a integração das propriedades rurais no sistema de mercado capitalista, criando novas oportunidades para as agroindústrias multinacionais.

Entretanto, isso é apenas parte do processo. Considerando que a semente é o primeiro elo na corrente de produção de alimentos, existem outros fatores implícitos no processo de produção de conhecimentos. Por exemplo, a obtenção de cultivares melhoradas (de alta produtividade) tem levado à similaridade citoplásmica das cultivares modernas. Como consequência, as cultivares passam a ser mais vulneráveis às doenças e aos insetos. Apenas para ilustração, Hargrove et al. (1980) mostram que todas as cultivares desenvolvidas no International Rice Research Institute até 1979 apresentavam um ancestral maternal em comum, designado por Gina. Mais especificamente, Gina é o ancestral maternal de 62% das cultivares IR8 em Bangadesch, 22% na Índia, 74% na Indonésia, 60% na Coréia, 75% em Sri Lanka e 25% na Tailândia. Assim, a introdução de novas variedades de plantas através da Revolução Verde tende a eliminar as variedades antigas, naturais, perdendo-se uma fonte importante de germoplasma. Uma vez que esse germoplasma é destruído, não há recuperação. Nesse sentido, essa erosão genética é atualmente vista como uma ameaça à segurança mundial de alimentos ao longo do tempo. Decorrente dessa situação, há uma atual crise entre as Nações Unidas e as grandes multinacionais. A questão está em torno de quem é o proprietário do armazém mundial de gens das plantas (Tucker 1984). Essa polêmica estava em pauta porque a Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO) admite ser de sua competência administrar os recursos genéticos do mundo. Essa tentativa causou reação tanto nos Estados Unidos como em outros países industrializados (U.N. agency. . . 1985), principalmente porque germoplasma é, atualmente, controlado pelas nações industrializadas. Esse aspecto é importante porque quase todas as culturas provêm de sementes encontradas no Terceiro Mundo, que são então transformadas em superculturas (melhoradas) pelas nações desenvolvidas através de cruzamentos e melhoramentos das sementes obtidas nos bancos de germoplasma. O interessante é que, se o controle do banco de germoplasma passar para a FAO, as regras do jogo poderão ser

mudadas, pois os países do Terceiro Mundo têm maioria nesse fórum. Isto é, possivelmente maiores exigências seriam feitas às nações desenvolvidas quanto ao treinamento e preparo dos cientistas e quanto aos métodos sofisticados de melhoramento de plantas. Além disso, a patente de semente não seria reconhecida.

Entretanto, a realidade é que, enquanto o Primeiro Mundo é rico em grãos, o Terceiro Mundo é rico em gens (Mooney 1983). O Sul doa o seu recurso genético, enquanto o Norte transforma-o em patente, desenvolve novas variedades, obtendo lucros através da exploração da prática científica. O importante é que a ciência não pára por aí. À medida que os gens são armazenados, há toda uma tecnologia para esse fim, fundamentalmente desenvolvida nos países industrializados, como, por exemplo, o armazenamento em temperaturas extremamente baixas, como é o caso da utilização do nitrogênio líquido (Hara & Henshaw 1980).

Apenas para ilustrar mais a natureza complexa do que é ciência, pode-se considerar o caso das chamadas novas biotecnologias. Para essa nova forma de se fazer ciência, o Terceiro Mundo também é excelente fonte supridora de matérias-primas e potencial consumidor dos produtos da biotecnologia. Entretanto, essas duas polaridades são, intencionalmente ou não, colocadas em segundo plano. Dessa forma, enfatiza-se a biotecnologia em termos apenas daquilo que está para oferecer em termos gerais, tais como: obter mudas de cafeeiros resistentes a nematóides e com maior tolerância ao frio (O cafeeiro . . . 1986), produzir mudas sem vírus, bactérias e fungos (Furlan 1986), aumentar qualitativamente e quantitativamente a produção agropecuária através de técnicas de cultura de tecidos, engenharia genética, controle de pragas, aumento do potencial energético através da fermentação alcoólica, produção de enzima e biogás, obter produtos para diagnóstico e terapêutica através da produção de polipéptídeos, vacinas, anti-soros, enzimas e da detecção de bactérias patogênicas (Brasil. Presidência da República 1982), melhoramento direcionado à tolerância de salinidade e à incorporação de nitrogênio da atmosfera (Swaminathan 1982).

A despeito do euforismo agrário, há, contudo, algumas preocupações com outros aspectos em relação à biotecnologia, principalmente no que se refere à sua aplicabilidade na agricultura. De acordo com Busch & Lacy (1986), o potencial da biotecnologia consiste em reestruturar a ordem alimentar no mundo. Dentre essas possibilidades, os autores destacam: a substituição de alguns aspectos da produção agrícola por produtos químicos; o redesenho de algumas culturas tradicionais e de animais para servir às necessidades da indústria especificamente; uma dependência maior do rural sobre o urbano; e o colapso do mercado para muitos produtos tropicais. Dentro desse mesmo enfoque, Claimonte & Cavanaugh (1986) mostram que os adoçantes artificiais e os produtos da biotecnologia estão reduzindo o mercado mundial de açúcar dos países em desenvolvimento. Todavia, não é apenas o açúcar que está sendo substituído. Químicos têm desenvolvido substitutos para o cacau, que custam a metade do preço do extrato natural, através da tecnologia de enzimas e de fermentação. Dentre outros fatores dessa natureza, pode-se também destacar o que está ocorrendo com o óleo de cozinha. Como o óleo de milho tem-se tornado um ingrediente importante na preparação de

alimentos em países desenvolvidos, as técnicas de processamento de alimentos têm-se modificado no sentido de procurar substitutos para esse tipo de óleo, e, através da cultura de tecidos, a produção de azeite aumentou 30% (Doel & Junne 1986). Como destacam esses autores, em 1984, a multinacional Unilever Corporation plantou 12.000 árvores melhoradas, que diferem das usuais por serem mais uniformes e de menor tamanho, o que facilita a mecanização e reduz o custo da mão-de-obra.

Se esses são apenas alguns exemplos do produto da atividade biotecnológica, o Brasil também não está em melhores condições de analisar a própria prática da atividade biotecnológica. Isto é, o Brasil precisa importar elementos que permitam o desempenho dessa prática. A enzima, por exemplo, é preparada, manufaturada e vendida em forma purificada e padronizada. A fonte de enzima é microbiana, e o Brasil importa esse material. Mas este não é o único caso. O mesmo ocorre também com os anticorpos monoclonais. Esses anticorpos são usados para detectar doenças. Esse processo é rápido e de custo relativamente baixo. Entretanto, o País não produz esse material, pois há necessidade de um sistema de produção eficiente e sofisticado, do qual ele não dispõe. Nesse momento, entra outro elemento importante em cena: a necessidade de instrumentos, que variam em magnitude. Por exemplo, no Boletim Biotecnologia (1987), há a publicação de parte do artigo de R. Lewis, que demonstra o que seria o sonho impossível dos biólogos moleculares e geneticistas: analisar precisamente genomas internos. É impossível porque há necessidade de se empregar um equipamento desenvolvido no Instituto de Tecnologia da Califórnia, designado "Sequenator", e comercializado pela Applied Biosystems, com o preço avaliado ao redor de 90 mil dólares.

A princípio, esse valor poderia até ser insignificante. Entretanto, quando se analisa a situação dos laboratórios de pesquisa no Brasil, o fato adquire outras dimensões. Apenas para ilustração, em Educação e Ciência (1986) são mostrados, através de um levantamento realizado pelos funcionários da Faculdade de Medicina de São Paulo, os seguintes dados em relação aos microscópios ópticos comuns no laboratório do Departamento de Patologia: há necessidade de 94 aparelhos. Dos 65 instrumentos existentes e utilizados pelos 94 alunos, apenas vinte estão funcionando. Entretanto, isso não é tudo. Apesar de ser obrigatório para a formação em patologia, esse aparelho custava, naquela época, entre Cz\$ 3 e Cz\$ 4 mil, e não dólares.

O que se observa, através da análise dos instrumentos científicos, da nova forma de se fazer ciência, é que os instrumentos e as práticas científicas decorrentes não são desenvolvidos apenas sob os propósitos científicos de controle, generalização, reaplicação etc. O desenvolvimento tecnológico intrínseco à ciência torna-se relevante para a indústria, e é através da indústria que ocorrem as relações dinâmicas da geração dos meios científicos de produção, e é através desse dinamismo que se pode compreender ciência como um resultado da história social da produção de mercadorias (Sohn-Rethel 1983). Dentro dessa perspectiva admite-se que os fundamentos conceituais ou a lógica do pensamento científico derivam das relações sociais da produção de mercadorias. O conhecimento científico é bem comercial, não no sentido mecânico de incorporação do seu produto como elemento da força produtiva. O lugar da ciência na formação social capitalista contemporânea é bem distinto. Teoricamente, ela está associada à produção

racional e técnica no domínio do social, do econômico e do político, enquanto com relação à prática social, a ciência moderna capitalista desenvolve-se sob um conjunto de relações que culminam na apropriação privada dos seus benefícios, os quais, para as sociedades subdesenvolvidas, levam apenas ao rompimento do quadro tradicional de dependência. Isto é, ciência e cientificidade da tecnologia expressam uma nova fase do desenvolvimento do processo de acumulação, caracterizando a nova forma de dependência dos países subdesenvolvidos para com os desenvolvidos (Vergapoulos 1985).

A emancipação através da ciência torna-se impossível. Ela não constitui veículo de liberação ou transição para um tipo diferente de estrutura social. Com relação específica às ciências agrárias, nota-se como o sistema de conhecimento científico moderno responde às mudanças apenas nos países desenvolvidos. Outra evidência disso é que, apesar da mudança do **approach** científico em relação à agricultura, propiciada pelas novas biotecnologias, os problemas agrícolas práticos continuam. O pior, quando se tomam como exemplos as novas biotecnologias, é que o melhoramento convencional das plantas ainda não foi totalmente explorado (Borlaug 1983); além do mais, não se está certo em relação ao aumento dramático na produção agrícola decorrente de alternativas biotecnológicas (Buttel 1984).

Considerando a forma complexa e contraditória em que se insere a ciência capitalista em países subdesenvolvidos, principalmente as agrárias, é necessário não pensar em pressupostos teóricos e algumas hipóteses de trabalho, como admite o Prof. Tamás, mas tematizar, filosoficamente, a ciência e a tecnologia na sociedade contemporânea. É evidente que a ênfase sobre a tecnologia como um fenômeno filosófico não é comum. Usualmente, a tecnologia é enfatizada como ciência aplicada, como elemento mediador integrante de uma relação linear entre ciência e conseqüências sociais, representado da seguinte forma:

Ciência —————> Tecnologia —————> Conseqüências sociais

O que resulta desse esquema é que a análise crítica sobre a ciência decorre dos possíveis problemas oriundos das conseqüências sociais. Essa perspectiva apenas enfatiza a necessidade de revisão do que se denomina esquema conceitual da ciência, mostrando que a ciência não é neutra, associada aos aspectos sociais.

Como decorrência da necessidade de mostrar que a ciência não é neutra, a identificação de valores sociais associados à sua determinação torna-se confusa. Cada autor reduz o social às suas premissas teóricas básicas, pautadas em perspectivas objetificadas do processo de acumulação capitalista. No tocante à ciência e tecnologia, o crucial é envolver-se em questões de significado, principalmente se se tematiza a tecnologia (Heidegger 1977), colocando-a ontologicamente **a priori** à ciência, sendo ciência atualmente instrumento da tecnologia. Isto não é apenas uma solução materialista para a relação ciência-tecnologia (Ihde 1979), mas uma forma de compreender. Em outras palavras, a tecnologia é conseqüência de uma prática socialmente incorporada, e através dela é que a ciência torna-se instrumento da tecnologia.

Se se inverte a relação ciência-tecnologia para tecnologia-ciência, admitindo ser a tecnologia fonte ontológica da ciência, não há, conseqüentemente, reconciliação entre a proposição fenomenológica e a filosofia positivista idealista. Nesse sentido, a última deve ser abandonada, o que torna possível o posterior desenvolvimento teórico e metodológico associado à proposição filosófica anterior. Evidentemente, essa é apenas uma forma em que a fenomenologia pode contribuir para a compreensão do fenômeno tecnologia, destacando-se os seus fundamentos, estrutura social e interesses vinculados ao saber praticamente eficaz.

A ORIGEM DA PESQUISA CIENTÍFICA NO BRASIL

Se essas considerações são aceitas, podem-se questionar também as circunstâncias pelas quais, segundo o Prof. Tamás, a evolução da pesquisa científica no Brasil passa. Dentro de sua premissa filosófica positivista, como os demais trabalhos que procuram analisar a história social da ciência no Brasil, admite-se que o início dessa atividade no Brasil foi tardio. Isto é, ele está dependente da evolução das forças produtivas, o que ocorreu a partir de 1930.

A princípio, tem-se que essa evolução prende-se muito mais à evolução das instituições científicas do que propriamente à ciência. Essa questão, a despeito de ser falaciosa, está também coerente com os pressupostos filosóficos positivistas, que admitem a natureza corporativa da ciência, respondendo às necessidades dentro de um caráter totalmente utilitário que advém desde Bacon.

As instituições científicas são criadas como partes de um modelo de desenvolvimento econômico, fundamentado em substituição de importações. Com isso, a prática científica agrícola, por exemplo, fundamenta-se, e ainda continua a sua trajetória, nos mesmos princípios ontológicos e econômicos dos países desenvolvidos. Entretanto, considerando 1930 como referência, essa é apenas uma das fases, e não a primeira. Pode-se considerar que precedente a essa fase e posterior a ela, a prática científica tem-se restrito mais ao seu caráter clandestino. O exemplo mais famoso é o contrabando de plantas que envolveu os botânicos do Kew Gardens, da Grã Bretanha, ao retirar a borracha natural do Brasil em 1876 (Allen 1984). De acordo com esse autor, toda a plantação mundial de borracha é baseada no material coletado no Brasil nos anos de 1870. Enquanto essa operação era feita às ocultas (Mooney 1983), a prática científica clandestina ainda continua atualmente, só que de forma diferente. De acordo com Mooney (1983), da mesma forma que existiam os Jardins Botânicos do século passado, os International Agricultural Research Centres do sistema CGIAR apresentam uma grande contribuição para a transferência de material genético para o Norte.

Por conseguinte, o Brasil não é um país sem tradição científica. O que caracteriza o Brasil, bem como os países em subdesenvolvimento, é que o "mapeamento" do conhecimento decorre da perspectiva dos países desenvolvidos (Goonatilake 1984), limitando os cientistas a paradigmas específicos, detectando problemas incoerentes com a realidade, impondo sistemas de recompensas etc. Deve-se ressaltar que este não é um problema de cientistas individuais, mas de contexto social, e esse contexto é decorrente

do sistema mundial de geração e legitimação de conhecimento (Goonatilake 1982). Esse autor, por exemplo, cita que é isso que ocorre com a Índia, país que ocupa o 3º lugar em recursos humanos e científicos, logo após os Estados Unidos e União Soviética.

Não é o caso de ter-se ou começar a ter-se uma visão etnocêntrica da ciência no país subdesenvolvido. O que preocupa é que, nessa concepção de sistema de conhecimento científico, o subdesenvolvimento exerce também influência sobre o conhecimento científico dos países do centro, e essa influência, seja em termos de próprias matérias-primas para o desenvolvimento científico, seja através do potencial do mercado consumidor, seja de práticas de conhecimentos nativos que são mais bem aproveitadas nos países centrais, não pode ser ignorada. Além disso, e talvez o mais importante, há um papel significativo que as ciências sociais, principalmente a sociologia do conhecimento científico e a economia política da ciência, podem oferecer ao interpretar a função das ciências, aqui, no caso, restrito às agrárias. Portanto, trabalhar com categorias teóricas para explicar a natureza social da ciência é extremamente superficial, correndo, com grandes probabilidades, o risco de praticar uma ciência social imitativa, pautada também nos cânones do que se admite como científico apenas nos países desenvolvidos. Sem antes explicar, torna-se necessário explorar e compreender melhor o que é a prática da ciência em si, para indagar se o país subdesenvolvido necessita realmente desse tipo de ciência e o que acontecerá se essa prática não for implantada. Sugere-se a prática de uma ciência nativa, não-importada, não-imitativa e, sobretudo, criativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, P.W. Fresh germplasm for natural rubber. *Span*, 27(1):7-8, 1984.
- BOLETIM BIOTECNOLOGIA. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, v.4, maio 1987.
- BORLAUG, N.E. Contributions to conventional plant breeding to food production. *Bioscience*, (219):689-93, 1983.
- BRASIL, Presidência da República. Secretaria de Planejamento. **Programa Nacional de Biotecnologia**; Subprograma Engenharia Genética. Brasília, SEPLAN/CNPq, 1982.
- BRAVERMAN, H. **Trabalho e capital monopolista**. Rio de Janeiro, Zahar, 1981.
- BUSCH, L. **Can agronomy feed the world? Agricultural research policy and world hunger**. s.l., s.ed., 1984. Trabalho apresentado no "Right to Food: An International Convergence on Freedom From Hunger", Montreal, Canadá, 1984.
- BUSCH, L. & LACY, W.B. **Biotechnology and the restructuring of the world food order**. s.l., s.ed., 1986. Trabalho apresentado no "XI World Congress of Sociology", New Delhi, Índia, 1986.
- BUTTEL, F.H. **Biotechnology an agricultural research policy; emergent issues**. Ithaca, Cornell University, 1984. (Cural sociology bulletin, 140)

- O CAFEEIRO no Paraná pode se ver livre de seus inimigos. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 27 ago. 1986. p.12.
- CLAIMONTE, F.F. & CAVANAUGH, J. Destruction of the sugar industry. **Economic and Political Weekly**, SSI (1):18-9, 1986.
- CLEAVER, H.M. The contradictions of the Green Revolution. **Monthly Review**, 24:80-111, 1972.
- DALLMAYR, F.R. & MCCARTHY, T.A. **Understanding and social inquiry**. Notre Dame, University of Notre Dame Press, 1977.
- DOEL, K. van den & JUNNE, G. Product substitution through biotechnology; impact on the Third World. **Trends in Biotechnology**, 4(4):88-90, 1986.
- EDUCAÇÃO e ciência. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 14 set., 1986. p.34.
- FURLAN, A. Em Piracicaba, esforço é com a biotecnologia. **Agroflora**, São Paulo, 9 dez. 1986. p.B-9.
- GOONATILAKE, S. **Aborted discovery**. s.l., Zed Books, 1984.
- GOONATILAKE, S. **Colonies; scientific expansion (and contraction)**. **Review**, 3:413-36, 1982.
- HABERMAS, J. **Toward a rational society**. Boston, Beacon Press. 1971.
- HARA, J.F. & HENSHAW, G.G. Cryopreservation and strategies for plant germplasm conservation. **Cryo-Letter**, 1:261-6, 1980.
- HARGROVE, T.R. et alii. Ancestry of improved cultivars of Asian rice. **Crop Science**, 20:721-7, 1980.
- HEIDEGGER, M. **The question concerning technology and other essays**. New York, Harper Torchbooks, 1977.
- HESSEN, B.M. The social and economic roots of Newton's principia. In: BERNAL, J.D., org. **Science at the cross roads**. London, F. Cass, 1934.
- IHDE, D. **Technics and praxis**. Boston, D. Reidel, 1979.
- LEWONTIN, R. Agricultural research and the penetration of the capital. **Science for the People**, 14:12-7, 1982.
- LEWONTIN, R. **A sketch of some substantive findings**. s.n.t.
- MERTON, R. **Science, technology and society in seventeenth century**. s.l., Tarper and Row, 1970.
- MOONEY, P.R. **The law of the seed**. Uppsala, Dag Mammarskjold Foundation, 1983.
- MUNIZ, J.N. **A escolha do problema de pesquisa na geração de tecnologia; o caso do CNPAF: relatório de pesquisa – Projeto II EMBRAPA/BIRD**. s.l., s.ed., 1985.

- RADNITZKY, G. **Contemporary schools of metascience**. s.l., Scandinavian University Books, 1970.
- SOHN-RETHEL, A. **Intellectual and manual labor; a critique of epistemology**. s.l., Humanities, 1983.
- SWAMINATHAN, M.S. Biotechnology research and Third World agriculture. **Bioscience**, **218**:967-72, 1982.
- TUCKER, W. Seeds of discord; the U.N. and scientists clash over control of Plant Genes. **Barron's**. July 30, 1984. p.26.
- U.N. AGENCY wants to start fund seed-bank system in Third World. **The Courier Journal**, Lexington, Dec. 1, 1985. p.A14.
- VERGAPOULOS, K. The end of agribusiness or the emergence of biotechnology. **International Social Science Journal**, **37**(3):285-99, 1985.