

A TECNOLOGIA ENQUANTO FORMA DE ACUMULAÇÃO

*Rabah Benakouche**

Este artigo é um ensaio no sentido próprio do termo. Ele coloca em relevo o alcance e os limites das principais teses sobre a tecnologia; portanto, indica alguns elementos para tentar elaborar uma nova problemática no seio da qual o “tecnológico” e o “econômico” são considerados como dois elementos de um mesmo todo. No entanto, aqui e agora, não se pretende — se é preciso dizê-lo — dar respostas a todas as questões levantadas.

Para levar a termo este estudo, o método de investigar e o modo de exposição serão desenvolvidos em três partes.

I — Para definir a tecnologia, são colocadas em relevo, de um lado, as formas que ela assume, ou seja, a tecnologia com relação social, — isto é, enquanto forma de dominação e meio de lucratividade — e, de outro, o modo segundo o qual é produzida (a saber, a base sobre a qual a invenção assume um conteúdo concreto do progresso técnico). Ao longo desta análise, **a tecnologia é definida como sendo um processo onde o resultado é a criação do valor**. Isso faz com que a tecnologia seja a forma que reveste o modo de acumulação de capital.

II — No processo de criação do valor — tal é a lógica que a preside —, a tecnologia engendra efeitos colaterais, onde alguns são “internos” (caso, notadamente, da submissão do fator trabalho) e outros, “externos” (caso dos efeitos desequilibradores da regulação do ecossistema) à própria estrutura “técnica” da organização da produção. Melhor ainda: de um lado, a tecnologia “estropia” o operário; ela o desqualifica e parcela sua atividade, sem reconhecer sua habilidade e seus conhecimentos, para que o capital se aproprie deles; de outro, a acumulação de capital é acompanhada simultaneamente de uma desacumulação do “capital natureza”.

III — Frente a uma desacumulação conjugada do fator trabalho e do “capital natureza”, que posição se deve adotar em relação ao desenvolvimento da tecnologia e da pesquisa científica? Para nós, as duas posições extremas — o antitecnologismo e o antiecologismo — são insustentáveis, precisamente porque o lugar teórico da questão se situa num outro nível.

*Professor e Coordenador do Núcleo de Política Científica e Tecnológica da UFSC.

I – O que é a Tecnologia?

Para se poder decifrar o que se diz ser a “técnica”, é necessário inverter a ordem metodológica geralmente utilizada: de ponto de partida (variável explicativa), a noção de técnica tornar-se-á ponto de chegada (variável a explicar). Essa abordagem permite definir o conteúdo e as formas comumente utilizadas que assumem ao se estudar este assunto, tais como técnica, progresso técnico, inovação, invenção, ciência, tecnologia, etc.

Uma análise científica desse problema enfrenta, porém, obstáculos conceituais que se situam não no ato do conhecimento, mas na relação do sujeito ao objeto. Estes obstáculos surgem com bastante peso num campo do conhecimento em que reina, precisamente, uma “anarquia semântica”, produto de uma utilização confusa das categorias referidas. De fato, usa-se indistintamente uma noção por outra; ou, ainda, designa-se uma realidade com um termo, elevando-o no estatuto de conceito ao apresentá-lo como uma explicação do real. Assim, a escolha de um mesmo termo para designar realidades diferentes gera uma confusão desalentadora. Esta não se deve a um problema de “leitura”, mas a uma simples falta de rigor conceitual. Nesse sentido, impõe-se uma arrumação na desordem existente entre significante e significado, para que se possa dar significado às categorias em questão.

Para tentar conduzir essa tarefa de maneira satisfatória, a presente análise será desenvolvida em dois pontos: primeiro, serão definidas as formas que assume a tecnologia; em seguida, será posto em relevo seu modo de produção.

1 – Formas de tecnologia

Para se situar as formas e os modos de existência da tecnologia, deve-se, inicialmente, entender seu conteúdo e sua função no processo de acumulação. Isso pode ser alcançado em dois níveis: analisando a tecnologia como relação social e a tecnologia como mercadoria.

1.1 -- A tecnologia como relação social

No quadro do sistema capitalista, a relação social de produção engloba, ao mesmo tempo, relações econômicas (formas de exploração da força de trabalho) e relações político-ideológicas (modos de dominação social). Estas duas categorias estão separadas apenas numa perspectiva teórica, visto que a realidade econômico-social é uma só. No entanto esta realidade não é evidente por si mesma. Para decifrá-la, será necessário distinguir as relações político-ideológicas (representadas em nosso estudo pela tecnologia vista como forma de dominação social) das relações econômicas (tecnologia em vista do lucro).

1.1.1 – A tecnologia como forma de dominação social¹

Há mais de um século, Marx insistiu sobre o fato de que o desenvolvimento tecnológico é acompanhado de um aumento da divisão social de trabalho, a qual é a fonte de todas as alienações. Ela “estropia” o operário; ela o desqualifica e parcela sua atividade, sem reconhecer sua habilidade e seus conhecimentos para que o capital possa apropriar-se deles. Isso faz com que a cisão entre o trabalho manual e o trabalho intelectual se acentue, passando a ciência a servir quase que exclusivamente aos interesses do capitalista.

Stephen Marglin desenvolveu essas idéias nos seguintes termos:

“A concentração dos operários nas fábricas foi uma consequência lógica do ‘putting-out system’, cuja sucessão não teve muita coisa a ver com a superioridade tecnológica das grandes máquinas. O segredo do sucesso da fábrica, a razão de sua adoção é que ela tirava dos operários, transferindo aos capitalistas, o controle do processo de produção. Disciplina e vigência podiam reduzir os custos na falta de uma tecnologia superior” (Marglin, s.d., p.63).

Para o autor, o capitalista, ao dividir os operários para melhor dominá-los, é, em última instância, animado por um instinto maquiavélico. Se isso não fosse feito, “por que então a divisão de trabalho no ‘putting-out system’ leva à especialização e à separação? Sem dúvida porque este era o único meio, para o capitalismo, de tornar seu controle indispensável” (Marglin, s.d.). Nesse sentido, “não é por ser ele o único capaz de combinar os operários, que o capitalista pode enriquecer às custas dos mesmos, mas, ao contrário, por tê-los incapacitado de exercer a função que reservou para si” (Marglin, s.d.). Com efeito, “foi só separando as tarefas destinadas a cada operário, que o capitalista pôde, antes da introdução de máquinas dispendiosas, assegurar o controle da produção” (Marglin, s.d.).

Se Marglin observa, com razão, que o processo de controle-hierarquização se inscreve em uma vontade deliberada de dominação social, não há dúvidas de que limitar a análise a esse nível impede ver outros aspectos da questão, estes muito mais decisivos. Sua abordagem, pois, revela-se parcial, se bem que não deixe de ser importante. De fato, ela limita a organização da produção a uma dominação “em si” do capital sobre o trabalho. Ora, sabe-se que, de fato, este não é mais do que um meio para que se possa atingir um fim supremo: o lucro. Segue-se daí que a forma que assume o processo de dominação – que Marglin se contentou em descrever

¹ Aqui e agora, adota-se a definição de dominação social pela tecnologia no sentido amplo, ou seja, todos os mecanismos de dominação fora do processo de trabalho (por exemplo, aqueles que concernem à dominação via telecomunicações, etc.). Por outro lado, ao falar de efeitos colaterais internos, referimo-nos exclusivamente aos mecanismos de dominação no processo de trabalho, como veremos mais adiante.

adequadamente — obedece a uma razão econômica (obter a melhor produtividade possível do trabalho), que é a base do sistema capitalista.²

Foi nessa perspectiva que H. Braverman — que conseguiu entender perfeitamente o problema em sua globalidade — demonstrou que “a tecnologia, longe de simplesmente produzir as relações sociais, é produzida pela relação representada pelo capital” (Braverman, 1976, p.25), o qual aumenta consideravelmente ao utilizar os métodos taylorianos de organização da produção. Isso se traduz, principalmente, “pela dissociação entre o processo de trabalho e a arte do operário” (Braverman, 1976, p.98). Esse objetivo, uma vez atingido, permite um crescimento substancial do excedente. Assim, tanto as origens como os objetivos da tecnologia se inscrevem na lógica de valorização do capital. Aliás, é por isso que “a máquina vem ao mundo não como uma serva da humanidade, mas como o instrumento daqueles a quem a acumulação dá a posse das máquinas” (Braverman, 1976, p.162). Segue-se daí que a máquina é modelada pelo objetivo que a engendrou: aquele da acumulação e, portanto, da reprodução das relações capitalistas de produção, ou seja, da divisão social do trabalho. Esse é, por exemplo, o caso do sistema informático:

“nas fábricas, como nos escritórios, o computador não representa, no modo de produção capitalista, o passo gigante que ele poderia representar para o desmantelamento e abolição da divisão técnica do trabalho. Ao contrário, o capitalismo vai na contracorrente da tendência tecnológica e reproduz, obstinadamente, a velha divisão do trabalho, sob uma forma nova e mais perniciosa para o fator trabalho” (Braverman, 1976, p.264).

Em resumo, quer a organização do processo de trabalho se apresente sob uma forma “burocrática” ou como uma “organização da sobrecarga do operário” (Pouget), verifica-se que ela é o suporte da acumulação que é, em nossos dias, baseada sobre a produção de massa. Para realizar esta última, surgiram novas normas de produção e de produtividade do trabalho e, portanto, uma norma nova de consumo da força de trabalho na produção (principalmente pela eliminação dos tempos mortos).³

Nessa perspectiva, destacam-se duas observações:

- na sociedade capitalista, o trabalho, ou melhor, a disciplina ao e dentro do trabalho responde, principalmente, a exigências econômicas e, só secundariamente, a razões políticas. Neste sistema — nunca é demais repetir: o trabalho não é **nem** um direito **nem** um dever;
- a técnica e a ciência são o suporte da valorização do capital⁴. Em outras palavras, a tecnologia “trabalha”, essencialmente, tendo em vista o lucro.

² Tomemos um exemplo e raciocinemos por absurdo. Os capitalistas não se ligam ao poder pelo poder; eles o fazem para continuar a ter acesso às belas coisas da vida. Aliás, se lhes fosse possível garantir tais coisas para si e seus descendentes, eles renunciariam facilmente à luta pelo poder para se dedicarem, exclusivamente, àquelas coisas!!!

³ Ponto amplamente desenvolvido por Benakouche (1981, cap.2).

⁴ Nesse sentido, cf. Coriat (1976).

1.1.2 — A tecnologia em vista do lucro

Além de excelente “produtora” de lucro, a tecnologia tem também uma participação maciça e ativa nas atrocidades de guerra, na poluição, na superpopulação relativa, na contra-revolução interna, no controle das liberdades individuais, etc. Mas, **dentro** do capitalismo, tais **efeitos colaterais** são parte integrante do funcionamento normal do sistema. Aliás, sem isso o capitalismo deixaria de ser capitalismo.

Isto posto, as inovações na esfera da vida social (criação de novas mercadorias, tecnologias, etc.) devem-se à ação das ciências (puras e aplicadas), consideradas como força produtiva direta na produção capitalista e, portanto, modo de dominação social. A Ciência mostra-se, assim, como sendo uma ciência para a (e da) produção (Rose, 1975), tendo em vista o lucro. Por extensão, a Ciência é uma ciência para o lucro. É por isso que a maioria das pesquisas feitas para a indústria (seja na Universidade ou em centros de pesquisa públicos ou privados) visam à melhoria da rentabilidade do capital. Tais pesquisas exigem uma grande massa financeira que até então apenas o Estado foi capaz de assegurar e, portanto, a Ciência tem-se industrializado e desenvolvido através e dentro do Estado. Daí, a política adotada em matéria de ciência e tecnologia inscreve-se direta e indubitavelmente na natureza de classe do Estado, que lhe imprime um conteúdo e uma marca determinados.

Uma vez admitido que a dinâmica do sistema capitalista repousa sobre o lucro, afirmar que a Ciência não tem nenhuma autonomia diante do social constitui uma obviedade. Por isso, considera-se a Ciência uma “prática social dentre as outras, irremediavelmente marcada pela sociedade onde ela se insere” (Jaubert & Levy-Leblond, 1973, p.11) e, portanto, “ela traz nela mesma todos os seus traços e reflete todas as suas contradições, tanto na sua organização, como em suas aplicações” (Jaubert & Levy-Leblond, 1973, p.12).

De tudo que antecede, resulta que quem diz **tecnologia** diz necessariamente **produção de mais-valia**; ou seja, só há tecnologia enquanto **tecnologia social**, principalmente — mas não exclusivamente — aquela formulada por Taylor e Ford: racionalização do trabalho, standardização, organização de produção, etc. Decorre daí que, desde que o capitalismo é capitalismo, a Ciência trabalhou visando essencialmente ao lucro e, portanto, à dominação social. Entre esses dois elementos, não há fronteira; ao contrário, só é possível extrair o lucro através de um modo de acumulação do capital que não é **nada mais** do que um modo de exploração que, por sua vez, é **também** um modo de dominação — subordinação. Por extensão, a pesquisa científica nos setores financiados basicamente pelo Estado, tais como o de energia nuclear, o de defesa, o espacial, etc., constitui um suporte e um estímulo à pesquisa com fins “civis” que tem em vista o lucro. Entretanto é praticamente impossível dizer o que separa a pesquisa com fins “civis” daquela com fins “militares”, pois uma serve à outra.⁵

⁵ As análises do complexo “militar-industrial” de Kidron, Baran e Sweezy, Magdoff e Mandel são conhecidas demais para serem lembradas no quadro restrito deste estudo.

Em outras palavras, a tecnologia, ao perseguir uma melhor rentabilidade do capital, engendra contraditória e simultaneamente três coisas:

- aumentando consideravelmente a produção em série, facilita a vida de um número cada vez maior de pessoas;
- elevando cada vez mais a acumulação do capital, ela aumenta, no mesmo sentido, a desacumulação do “capital natureza” através do desenvolvimento de meios destruidores;
- ampliando as capacidades de apropriação da natureza pelo homem, a tecnologia não o libera, porém, das penas do trabalho, mas as hipertrofia: a cada inovação corresponde um progresso na mecanização da organização da produção. Isso se traduz por uma elevação da produtividade devido à aceleração das cadências do trabalho. Foi por isso que a força de trabalho nunca sofreu maior esgotamento do que durante a era tayloriana. Este esgotamento não se limitou apenas à esfera de produção capitalista, porque esta, tornando-se cada vez mais totalitária, submete a seus imperativos produtivistas o conjunto das atividades da vida social, principalmente as atitudes e aptidões do homem.⁶

Isso significa que **a tecnologia engendrada pela sociedade capitalista vale aquilo que vale esta sociedade**. Entretanto certos analistas aventuram-se a dizer que a técnica é boa em si, sendo apenas mal utilizada (ou utilizada para o mal) no quadro dessa sociedade. Assim, a **técnica** é percebida como um **meio** e, portanto, seria neutra quanto aos seus fins. Daí, não se poderia ser contra o processo tecnológico. O que se deveria fazer seria apenas inverter a ordem de prioridades: em lugar de se empregar a técnica para se conseguir o lucro e satisfazer as necessidades de uma minoria, dever-se-ia colocá-la a serviço da maioria. Como num passe de mágica, o problema estaria resolvido. No entanto isso não acontece, sendo “viciado” este tipo de raciocínio; na verdade, não se pode separar os fins dos meios, pois nos meios está embutido o fim. Digamos, para resumir, que **a técnica foi produzida exatamente para produzir o que ela produz**. Assim, separar esta técnica desta sociedade é impossível. Para mostrar toda a pertinência desta abordagem, tomemos um exemplo: no Ocidente, já há uns vinte anos, foram colocados dispositivos antipoluentes nas chaminés das indústrias. Estes dispositivos mostram-se, em princípio, muito eficazes, e as cidades industriais hoje parecem menos poluídas, porque sua atmosfera contém menos gás carbônico do que antes. Todavia, durante este mesmo período, a acidez da atmosfera multiplicou-se por mil, e a chuva, em certas regiões, é tão ácida quanto suco de limão. Antes da utilização desses dispositivos, era o gás carbônico que se

⁶ Isso pode ser percebido no processo de estandardização e de uniformização dos padrões de comportamentos sociais, como o mostra Marcuse (1968, p.36); assim, escreve ele: “Se o operário e patrão assistem ao mesmo programa de televisão, se a secretária se veste como a filha de seu chefe, se o preto tem um Cadillac, esta assimilação não é um sinal de desaparecimento das classes. Ela indica, ao contrário, como as classes dominadas participam das necessidades e satisfações que garantem a manutenção das classes dominantes”.

evaporava na atmosfera; após sua instalação, foi o enxofre que passou a se evaporar e a se misturar livremente com o oxigênio e o hidrogênio para formar ácidos. Seus efeitos nocivos sobre o crescimento das florestas, por exemplo, já são perceptíveis.⁷

Observa-se, então, que **a técnica não é um cardápio onde se pode escolher o que se quer e deixar o resto de lado**. Isso porque “a ciência, ou mais exatamente, as ciências são dependentes de problemáticas que nascem dentro e através das relações sociais; elas refletem momentos objetivos no desenvolvimento e na organização do trabalho social” (Vicent, 1976, p.70).

Conclui-se, do que foi dito, que a lei de acumulação, regulando o capitalismo em toda sua profundidade, cria o “reinado” da mercadoria. Desse modo, a tecnologia pode ser também considerada como tal⁸. Parece-nos, porém, que esse não é seu caso, como será mostrado a seguir.

2 – A tecnologia como mercadoria

O estudo deste tema pode ser orientado a partir das seguintes questões: por que há quem diga que a tecnologia assume a forma de mercadoria? Será ela realmente uma mercadoria?

Aqueles que a consideram como tal têm como principais argumentos os seguintes:

a) a técnica é neutra em relação ao desenvolvimento econômico, ou seja, ela não está estreitamente ligada ao regime econômico-social que a engendra. Ela visa, apenas, a aumentar a produção global, cujo objetivo específico é o de reduzir a “cobertura dos custos do homem” (Perroux) no que concerne à alimentação, à saúde, à cultura e aos seus derivados. Daí, portanto, não haveria técnica capitalista ou socialista;

b) a tecnologia não é mais do que um “estoque de técnicas” suscetível de ser adquirido no mercado. Decorre daí, conseqüentemente, que a técnica é uma mercadoria que pode ser comprada em diversos tipos de mercado: aqueles das patentes, da assistência técnica, dos bens de equipamento, da indústria montada (“clé en main”), etc. Ela tem, como toda mercadoria, duas características: a de valor de uso e a de valor de troca. Se a respeito da primeira característica não existem dúvidas, a respeito da segunda, ao contrário, o problema parece mais complexo. De fato, admitir a idéia de que a técnica pode ser comprada é reconhecer que ela, como mercadoria e fator de produção, é móvel. Essa é a idéia comumente aceita e formulada nos seguintes termos:

⁷ Ver Castoriadis (1976), – do qual retomamos o exemplo citado.

⁸ Ver o debate: Tecnologia é apenas uma mercadoria? In *Folha de São Paulo*. 10.05.81.

“A circulação da tecnologia está cada vez mais intimamente ligada ao fenômeno de internacionalização do processo produtivo, do qual as firmas multinacionais são o suporte concreto. A circulação dos elementos da tecnologia encontra-se organizada em escala internacional, através do espaço estruturado dessas firmas. No caso, ela enfrenta as mesmas restrições que regem a circulação de produtos finais e de componentes, de capitais e da mão-de-obra altamente qualificada” (Michalet, jan./mar. 1975, p.115).

Em outras palavras, enquanto fator móvel a técnica é suscetível de exercer um “efeito arrastante” (“effet d’entraînement”) através da “propagação-difusão” (Perroux) do progresso técnico (vertical e horizontalmente) para os ramos e países em atraso.

Esta análise situa-se num plano teórico e dá continuidade à já antiga “teoria do crescimento transmitido” (Harrod e Kindleberger). Não se trata de discutir agora esta teoria que já mereceu uma refutação global, mas de ir mais além, para mostrar em que a essência desta abordagem é truncada. Seu “ponto cego” (Lerou), para dizê-lo rapidamente, é que a tecnologia não é absolutamente uma mercadoria. De fato, dizer que a técnica é uma mercadoria é admitir que ela pode ser adquirida no mercado. Isso quer dizer que, uma vez completamente paga, passa-se a ser seu proprietário e mestre. Ora, tal não ocorre porque a técnica (ou equipamentos) está incorporado o trabalho daqueles que a põem em marcha, principalmente o trabalho coletivo. Assim, a técnica não é autônoma a este trabalho, e, portanto, a compra de uma mercadoria não equivale à compra da técnica. Tomemos o exemplo da compra de uma indústria montada. Uma vez estando esta compra totalmente concluída, não se pode dizer que, por isso, a indústria está adquirida, pois, no caso, possui-se a indústria (no sentido jurídico), mas não sua tecnologia. A esse nível das coisas, certamente não há transferência tecnológica do país avançado ao necessitado. Por outro lado, se se adquire também o modo de emprego (isto é, a manutenção, a regulação, o funcionamento, o controle, etc.) dos equipamentos comprados — quer estes sirvam para produzir bens finais ou bens de capital —, não resta dúvida de que aqueles que os manejam adquirem experiência do processo de produção. Uma vez assimilado o modo de emprego dos equipamentos, passa-se para a fase de inovação-imitação (ou seja, passa-se a fabricar os mesmos tipos de equipamentos), após o que torna-se possível criar novas tecnologias. Assim, de aprendizes, aqueles operadores tornam-se mestres. Isso significa que não existe e nem poderia existir outro caminho para se sair do “subdesenvolvimento técnico”, dentro do sistema capitalista.⁹ Isso nos leva a afirmar que a tecnologia não é uma mercadoria, mas um **serviço**. Daí, toda a questão para o País receptor de técnicas reduz-se àquela da adaptação às técnicas importadas. Ou melhor, à adaptação das técnicas importadas aos imperativos do desenvolvimento industrial desejado. No entanto uma coisa é certa: no quadro do sistema capitalista, o principal problema para os países receptores é

⁹ Ver Benakouche (1979; cap.VI, p.171 e seguintes).

o de desenvolver o capitalismo, ou seja, o de se **adaptar ao ambiente capitalista internacional**. É esta a perspectiva da análise relatada pelo professor Levy-Leboyer (1973, p.23):

“A transmissão internacional de uma tecnologia não se confunde com a exportação de uma mercadoria ou de capitais, ou mesmo aquela de trabalhadores. Isto por duas razões: i) as técnicas fornecem conjuntos interligados que sofrem um ‘efeito de arrastamento’ interno; elas requerem tempo para serem operadas e necessitam, freqüentemente, de invenções complementares; ii) elas só têm utilidade na condição de se inserirem no meio econômico, social, cultural que as empregam. Em resumo, transferir é adaptar-se no sentido amplo do termo.”

O fato é que, no capitalismo, não se pode fazer nada além de se adaptar às técnicas do sistema. Mais ainda: enquanto a solução buscada para os problemas tecnológicos se situar no **interior** do sistema capitalista — e não num outro, quando a questão muda completamente de figura —, só resta aceitar todas as técnicas que permitam elevar o “ratio” capital/trabalho e/ou o “ratio” capital/produto, de onde quer que elas venham.

Os críticos dessa abordagem simplesmente se enganam de alvo em suas colocações e, portanto, são inevitavelmente levados a tirar conclusões equivocadas sobre a questão. O conjunto das críticas conhecidas pode ser resumido nos seguintes termos:

“O crescimento é transmitido pelas nações avançadas às nações atrasadas, que passarão sucessivamente por cada uma das fases que atravessam as nações hoje avançadas: países recentemente devedores, países devedores evoluídos, países recentemente credores, países credores evoluídos. Assim sendo, todos os países não se tornariam, necessariamente, igualmente ricos, mas a economia de mercado daria a cada um suas melhores chances de desenvolvimento, na condição de reinar o livre-comércio dos produtos e o livre-comércio dos capitais [e também o das técnicas, R.B.]. Atualmente esta velha afirmação da escola neoclássica — ela remonta a Cairnes e foi retomada sucessivamente por Boggs e Cairncross — não é mais exposta sob a forma tradicional das quatro fases, principalmente porque ela deu lugar a refutações bastante sistemáticas. No entanto ela permanece a base da representação dita ricardiana da articulação entre países desenvolvidos e países subdesenvolvidos, de modo que a busca de vantagens por parte dos primeiros traga também vantagens para os segundos. O que admira é ver esse tipo de representação dotado de uma tal capacidade de durar. Para dizer a verdade, não poderia ser de outra maneira, na medida em que esta representação faz parte integrante da coerência ideológica do capitalismo em escala internacional. . .” (Bernis, 1974, p.103).

Em outras palavras, admitir a tecnologia como mercadoria é, simplesmente, aderir à ideologia difusa das grandes firmas. Para esta ideologia, a presença de tais firmas não traz efeitos nocivos; pelo contrário, elas propagam o progresso técnico aos diversos ramos da produção.

Admitir a existência dessa propagação não implica, porém, negar que os efei-

tos nocivos existem efetivamente, posição contrária a de certos analistas que percebem apenas tais efeitos. Trata-se, no caso, de um mal-entendido grave que é preciso elucidar.

De fato, as técnicas, devam-se elas às firmas multinacionais ou nacionais, visam ao lucro. No capitalismo, **o lucro é uma lei-estrutura** e não **um roubo**. Assim, enquanto a solução procurada se situar no interior deste sistema, não se pode fazer mais do que reconhecer seus efeitos colaterais, sem deixar de lutar para minimizá-los. Ou então o que é pior: admitir que as soluções para os dramáticos problemas deste mundo não são técnicas.

Conclui-se, desta análise, que a utilização da tecnologia visando a uma melhoria da rentabilidade do capital exige uma elevação da produtividade global que, por sua vez, é função da taxa de progresso técnico e dos métodos de organização da produção e do trabalho. Acontece, porém, que a condição inicial do progresso técnico é o surgimento da invenção que, por seu lado, deve materializar-se no mundo econômico para que o primeiro possa manifestar-se.

Para elucidar esses problemas, será necessário analisar as determinantes do modo de produção da tecnologia. Mas, antes de entrar nos detalhes do que significa o progresso técnico na e para a teoria econômica, impõe-se um estudo da relação invenção/inação, a fim de que se compreenda melhor o processo de metamorfose que começa com a invenção e termina com o progresso técnico, passando pela inováção.

3 – Modos de produção de tecnologia

3.1 – A relação invenção/inação

Esses dois elementos têm conteúdos diferentes. A inováção refere-se a uma novidade tecnológica exigida pela modalidade de acumulação e, mais particularmente, pela variável repartição. A invenção, ao contrário, é ligada à relação Ciência/Tecnologia/Economia com uma determinância do econômico (principalmente da variável repartição) sobre a evolução da Ciência e da pesquisa tecnológica. Entretanto o que cria problema – no sentido de requerer uma explicação detalhada – é o significado de “determinância”. Para mostrar sua pertinência, é preciso apresentar, inicialmente, o alcance e os limites da solução comumente aceita como sendo a “solução schumpeteriana” da questão.

3.1.1 – A solução schumpeteriana

O ponto de partida, bem como o eixo de reflexão de Schumpeter (1961, p.93), inscreve-se no modelo walrasiano do equilíbrio estático. Ele procurou, no que concerne ao nosso objeto de estudo, dinamizar aquele modelo, centrando sua análise

sobre a variável inovação, a fim de elaborar uma teoria dos ciclos da evolução econômica e não, uma teoria do crescimento, como fizeram seus adeptos.

Neste modelo, a remuneração dos fatores faz-se segundo a contribuição produtiva de cada um dos fatores; Schumpeter acrescenta, então, uma nova variável, a inovação, que permite ao empresário-capitalista, ao introduzi-la no processo de produção, obter baixos custos relativos e, portanto, realizar um lucro suplementar (ou superlucro). De repente, a inovação torna-se o centro do sistema: sobrevive à concorrência intercapitalista quem a adota e desaparece da circulação quem a ignora. Para o autor, a inovação diz respeito às mudanças tecnológicas na produção de mercadorias, à abertura de novos mercados ou de novas fontes de provisão, às mudanças na organização do processo de trabalho, às fórmulas de “marketing”, etc. Essa noção é muito ampla para ser precisa. Entretanto, para o autor — do qual se quer aqui retomar certos elementos de análise e não discutir sua tese —, a inovação é distinta da invenção (que designa o “progresso científico e técnico”). A ponte que existe entre as duas noções é o empresário (considerado como o “responsável pela triagem” das “boas invenções”), que põe em prática a invenção no mundo econômico, sendo isso o que traduz a inovação (Lebas, 1978, p.20).

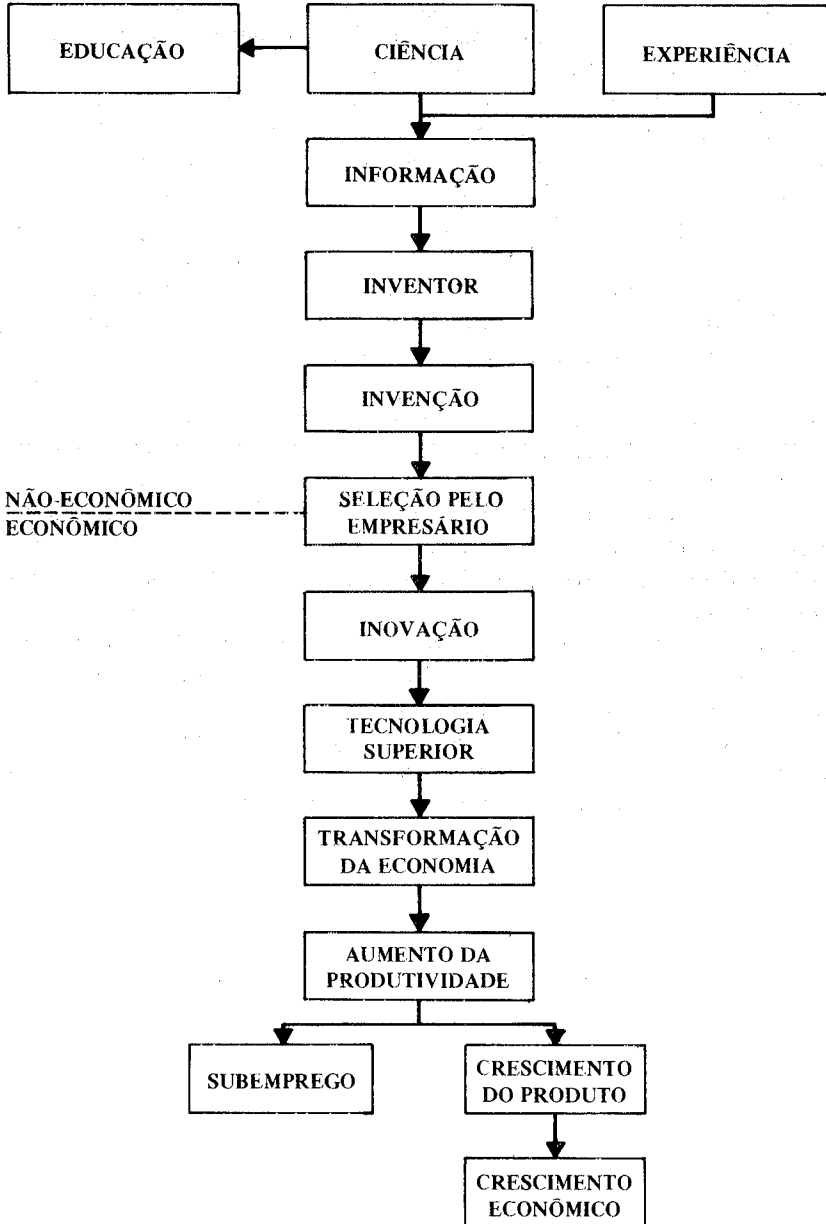
É essa perspectiva de análise que expressa Solo no Esquema I (Solo & Rogers apud Lebas, 1978, p.8).

Observa-se que o empresário é o elo-limite entre dois domínios distintos: o econômico e o não-econômico (a Ciência e a experiência). Portanto, para nossos autores (bem como para a teoria neoclássica), o domínio da Ciência e da Tecnologia é **anterior** àquele da Economia.

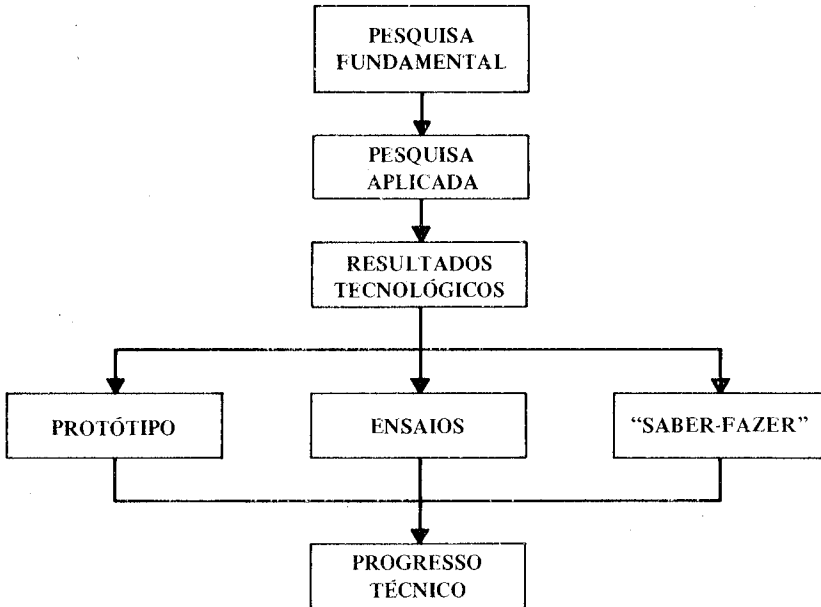
É nessa mesma perspectiva que se inscreve o Esquema II formulado por J.P. Sprindler (s.d.), para quem as categorias da pesquisa se ancoram em um eixo orientado do geral (teórico) para o particular (prático).

Constata-se, então, que em todos os estágios o fator “econômico” está completamente ausente. Mostrar os limites de tal abordagem, destacando a importância da determinância econômica é o objetivo do item seguinte.

ESQUEMA I



ESQUEMA II



3.1.2 – A determinância econômica

Na primeira parte deste estudo foi sublinhado que o “trabalho” da ciência e da tecnologia se inscreve no movimento do capital. Indo mais longe nesta análise, para mostrar a pertinência da determinância econômica, faz-se necessário encarar o problema sob um outro ângulo: aquele da produção de um conhecimento científico. Essa passa por quatro etapas para poder materializar-se (Lebas, 1978, p.10), quais sejam: a percepção de um problema não resolvido, a preparação preliminar à pesquisa, o ato do conhecimento ou a solução do problema e a revisão crítica. Observa-se que, desde a primeira etapa, o econômico já está presente, porque não pode haver problema não resolvido na esfera da atividade econômica que não seja um problema econômico. De fato, a pesquisa de novos procedimentos de fabricação e/ou de novos produtos — que necessitem de um progresso técnico — é necessariamente ditada pela “razão da razão econômica”: o lucro.

Essa questão pode ser ainda encarada de um outro ângulo, ou seja, o da definição da noção de sistema científico e técnico. Este sistema, composto de duas estruturas, o **technecu** e a **epistême**, põe em operação cada um dos procedimentos e conhecimentos, formando duas séries distintas, mas não indiferentes. O **technecu** refere-se à apropriação social da natureza, ao fazer; e a **epistême**, às informações e ao saber. Assim, a **epistême** não precede o **technecu**; nem a ciência, a técnica; nem a in-

venção, a inovação; nem o conhecimento, a ação. Segue-se daí que a oposição entre a invenção e a inovação — introduzida por Schumpeter e mantida depois — é simplesmente arbitrária, além disso porque não existe e não poderia existir separação entre o estatuto teórico do trabalho científico e seu estatuto social (Weysand, s.d.).

Do que foi dito, conclui-se que a **lógica de valorização do capital regulamentada a lógica (a norma e a modalidade) da criatividade científica e técnica**. Daí, pois, a invenção bem como a inovação devem ser estudadas como variáveis do processo de acumulação. Além disso, a inovação — para nos limitarmos a esta noção — expressa o conteúdo concreto do progresso técnico, como será visto em seguida.

3.1.3 — A inovação como conteúdo concreto do progresso técnico

Para ir direto ao assunto e deixando de lado a polêmica atual sobre a questão, pode-se dizer que a inovação se manifesta, basicamente, de três maneiras:

- inovação de procedimentos;
- inovação de produtos;
- inovação de organização.

As características dessas inovações são definidas pela função que desempenha cada uma delas no processo de acumulação, precisamente porque não se inova quando se quer e aquilo que se quer: ao contrário, inova-se quando existe um problema não resolvido — como foi discutido anteriormente — a fim de se satisfazer um apetite de lucro.

Essas características podem ser descritas nos seguintes termos:

- a inovação dos métodos de organização da produção diz respeito aos serviços da empresa (administração nacional dos estoques, cadências do trabalho, métodos de ergonomia, “marketing”, etc.) e permite elevar a produtividade do trabalho e acelerar a rotação do capital, ou seja, possibilita uma maior acumulação;
- a inovação dos procedimentos de fabricação tem por objetivo a melhoria dos meios de trabalho e/ou a qualificação do trabalho. Nesse caso, tem-se sete procedimentos, representados cada um pela utilização de: a) novas matérias-primas ou novos produtos de base, como, por exemplo, o aço inoxidável, a fórmica, o “nylon”, etc.; b) novos componentes, elementos ou subsistemas, como, por exemplo, o transistor, o pneu radial, etc.; c) novos produtos finais fundados sobre um ou vários princípios simples, como, por exemplo, a lente de contato, a caneta esferográfica, etc.; d) novos sistemas complexos, como, por exemplo, o almoxarifado gerido por computador, a nave espacial, etc.; e) novos sistemas de acondicionamento que facilitam a utilização do produto e seu transporte, como, por exemplo, o café solúvel, a pintura em bomba aerosol, etc.; f) novos materiais para realizar o mesmo produto ou um sucedâneo, como, por exemplo, o papel de reciclagem, a eletricidade geotérmica, etc.; g) novos procedimentos com novos equipamentos, como, por exemplo, o aço a oxigênio, a colagem substituindo a solda em aeronáutica, etc. (Barreyre, 1980, p.11-13).

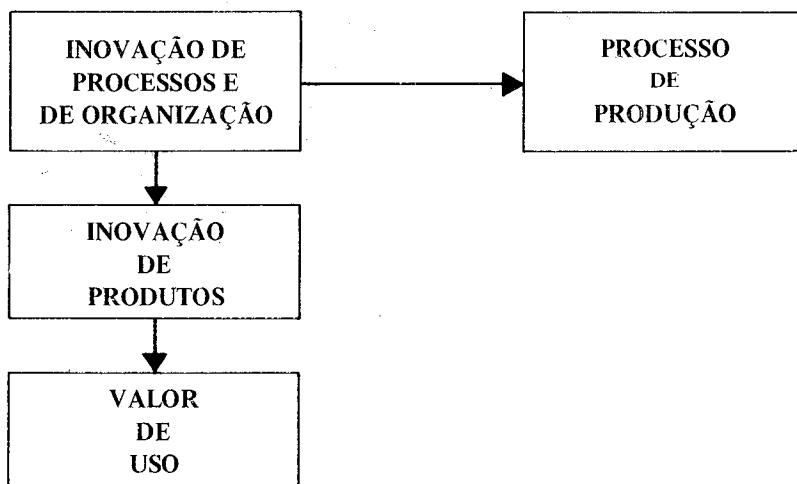
- a inovação de produtos tem por objetivo satisfazer uma necessidade (exis-

tente ou criada) para permitir uma realização rápida do capital. Esse tipo de inovação exige um certo progresso técnico, porque a fabricação de um novo produto supe, necessariamente, um novo procedimento que, por sua vez, exige um progresso técnico. Por outro lado, as inovações comerciais, consideradas como “pseudo-inovações”, dizem respeito, principalmente, a uma nova apresentação de um produto (ex.: venda de relógios em um supermercado); a uma nova aplicação de um produto já conhecido (ex.: utilização de máquina de lavar em escala industrial para lavar tripas de animais); e a um novo modo de venda (ex.: concepção de uma utilização original das relações públicas).

Decorre daí, portanto, que inovação não é tudo o que varia, nem pode ser ela assimilada a toda mudança. Ao contrário, **a inovação é um processo cujo resultado é uma criação de valor**, satisfazendo ao mesmo tempo uma utilidade social. Ela se apresenta — lembremo-nos — sob forma de novos produtos, novos procedimentos ou novos métodos de organização. Isso quer dizer que ela pode ser o produto de uma **invenção** e/ou de uma **descoberta** (caso dos novos produtos e procedimentos de fabricação) e/ou de uma **nova concepção** (nova organização).

Acontece, no entanto, que a inovação de procedimentos ou de novos produtos é acompanhada, necessariamente, por uma outra, esta, no modo de organizar a produção. Isso se explica pelo fato de que a tecnologia dos produtos (os conhecimentos utilizados para criar os produtos) é inseparável daquelas dos procedimentos (os conhecimentos necessários à produção dos produtos) e da organização. Segue-se daí que as características da inovação devem ser localizadas a nível do valor de uso e do processo de produção (Lebas, 1978, p.9), como pode ser visualizado no Esquema III.

ESQUEMA III



Para que se possa entender essa questão em todos seus aspectos, faz-se necessário reter a seguinte precisão: a técnica diz respeito à apropriação social da natureza, ao “fazer”; isso significa que ela não pode ser definida como um “estoque de técnicas”. Aliás, a noção de técnica, num sentido econômico, deve ser utilizada única e exclusivamente como a variável que permite elevar o “ratio” capital/trabalho ou o “ratio” capital/produto, a partir de novos métodos de produção e de trabalho ou com ajuda de outros fatores (trabalho qualificado, clima favorável, etc.).

Por extensão, a Ciência pode ser definida como sendo o saber-formal (isto é, o saber “tout court”), e a tecnologia, como a materialização desse saber, sob a forma de um “savoir-faire”. Entretanto, se a invenção se situa no campo da Ciência, não resta dúvida de que sua “dissolução” na realidade econômica passa pela tecnologia (que a introduz no processo de produção), com os resultados alcançados traduzindo um desenvolvimento técnico (ou progresso técnico).

Até aqui, a tecnologia foi analisada em si mesma. No entanto ela será, a seguir, inserida no meio em que é produzida. O recurso a esta abordagem se justifica pelo fato de que a tecnologia, como forma de acumulação, produz efeitos sobre o processo de trabalho — que é considerado como suporte da acumulação — e sobre o local em que é utilizada. São esses efeitos que classificamos como efeitos colaterais da tecnologia.

II — Efeitos Colaterais

Conclui-se, do que foi dito anteriormente, que a tecnologia, ao agir em vista do lucro — pois esta é a lógica primeira que a preside —, engendra efeitos colaterais, dos quais alguns são “internos” (caso principalmente da submissão real do fator trabalho) e outros “externos” (efeitos desequilibradores do meio ambiente) à própria estrutura “técnica” da organização de produção.

1 — Efeitos colaterais internos

Os efeitos colaterais internos não serão aqui abordados em seu detalhe, não porque sejam considerados como não importantes, mas porque sua análise ultrapassa o objetivo deste trabalho. Além disso, a questão já foi amplamente estudada por um certo número de autores, dentre os quais se destacam Marglin, Gorz, Braverman e Coriat. Concordando com estes, acreditamos que a divisão do trabalho atingiu um tal nível em certos setores industriais (caso especialmente da informática e do automatismo), que levou a uma “despersonalização” do trabalhador. Ou seja, a qualificação é desqualificante. De fato, como alertam as monografias dos autores citados, o automatismo desqualifica o trabalho; seu objetivo é duplo: ao mesmo tempo em que permite uma economia dos custos — pela substituição de uma parte da mão-de-obra por máquinas, no processo de produção —, ela elimina o controle do operário sobre o processo de trabalho. Desse modo, a esfera da produção fica mais programá-

vel, mas a mão-de-obra empregada fica mais esgotada (problemas visuais, digestivos, etc.).

A partir dessa perspectiva, verifica-se que a tecnologia não é apenas uma exigência econômica, mas é também uma luta pelo poder. Ou seja, o processo de qualificação-desqualificação da força de trabalho não se dá apenas por razão de economia, mas porque a qualificação, por definição, é um poder que o operário (especializado) exerce sobre o movimento da produção, constituindo uma ameaça para o patronato.¹⁰

Além disso, a tecnologia, mantidas as devidas proporções, resolve os problemas que se quer que ela resolva. Por enquanto, os decisores formularam-lhe um certo número de problemas, e ela lhes deu solução. Isso significa que ela poderá oferecer outras soluções, se lhe forem colocados outros problemas, principalmente aqueles que interessarem ao fator trabalho. Como a questão ainda não se colocou, a tecnologia desenvolve-se respondendo aos imperativos industriais que a têm comandado até agora.

Isto posto, a assimilação da tecnologia à dominação — como feita principalmente por Habermas (1975) e Marcuse¹¹ (1968) — é insustentável. Primeiro, porque a noção (e não o conceito) de dominação é ampla, ambígua e a-histórica: ela é ampla e ambígua porque envolve todas as formas de relações subjetivas e objetivas das individualidades; ela é a-histórica porque se refere a épocas tão diferentes quanto a Idade da Pedra, o período tribal e o do capitalismo. Assim, sua utilização enquanto noção é desprovida de todo poder explicativo (no sentido epistemológico do termo). Por todas essas razões, a posição antitecnologista é também insustentável.

Entretanto a tecnologia não é um todo homogêneo, sendo necessário proceder uma tipologia das tecnologias. A tipologia aqui adotada — a qual é apenas indicativa — se baseia na **capacidade destrutiva** do equilíbrio do ecossistema. Nesse sentido, pode-se distinguir as tecnologias “nocivas” por definição (caso principalmente de certas indústrias de armamentos e de algumas indústrias de produção nuclear) e outras que são inócuas (caso de todas indústrias de bens de consumo que maximizam o “ratio” capital/produto ou o “ratio” capital/trabalho). Estas últimas são uma necessidade imperativa para todo desenvolvimento econômico, sem o qual a proletarianização dos bens duráveis e não duráveis é praticamente impossível. Nesta perspectiva, uma diferenciação entre os efeitos colaterais externos recicláveis (caso das poluições) e não recicláveis (caso das poluições desequilibradoras da regulação do ecossistema) deve ser operada.

¹⁰ Nesse sentido, retomamos as idéias de Gorz (1981, p.95 e seguintes) que muito nos auxiliaram na elaboração do item sobre o que chamamos de os efeitos colaterais internos.

¹¹ Nesse sentido: “Hoje a dominação se perpetua e se estende não apenas através da tecnologia, mas enquanto tecnologia, e esta garante a formidável legitimidade do poder político em expansão, que absorve todas as esferas da cultura” (Habermas, 1975, p.305).

2 – Efeitos colaterais externos

Os efeitos colaterais externos não recicláveis são freqüentemente ou supervalorizados (como, por exemplo, fazem os adeptos das teses do Clube de Roma ou certa corrente do pensamento ecologista) ou minimizados (caso da posição desenvolvimentista e/ou governista). Para avaliar seu real alcance, analisaremos em seguida três desses efeitos: o esgotamento dos recursos não renováveis, a poluição desequilibradora (tomando como exemplo, para ambos, o caso do petróleo) e a produção de tecnologia nociva (considerando o caso da indústria de armamentos).

2.1 – O esgotamento dos recursos naturais não renováveis: o caso do petróleo

A sociedade industrial, e não apenas a estrutura industrial, está baseada quase que exclusivamente sobre o petróleo; assim, sua falta provocaria, inevitavelmente, a paralisia imediata dessa sociedade.

A primeira característica do petróleo é a universalidade, ou seja, ele pode servir tanto para aquecer habitações, como para gerar eletricidade, fazer funcionar as fábricas, propulsionar veículos, etc. Nenhuma outra energia possui uma tal gama de aplicações, característica à qual se acrescenta sua facilidade de estocagem e de transporte. Assim, o petróleo constitui-se na “energia-rainha”, todas as demais sendo secundárias. De fato, na medida em que não se pode fazer voar os aviões, nem fazer andar os automóveis com energia nuclear, verifica-se que, enquanto o petróleo pode substituir todas as energias, o inverso não acontece.

A questão do petróleo torna-se especialmente problemática quando se sabe que 3/4 da energia primária no mundo provém de reservas conhecidas de hidrocarbonos, que não cessam de diminuir dia após dia. A manifestação da chamada “crise do petróleo” (1973) foi um excelente detonador no sentido de levar os especialistas na matéria a admitirem a possibilidade de um esgotamento total dos recursos naturais não renováveis.

Essa situação revela-se, em princípio, especialmente crítica para os países capitalistas desenvolvidos, visto que 81% das reservas conhecidas de hidrocarbonos estão localizados nos países do Terceiro Mundo e nos países socialistas, o mesmo acontecendo com 87% das reservas de fostafo e com 72% das de gás natural. No entanto um exame mais aprofundado da questão mostra que a situação não é crítica apenas para os países capitalistas desenvolvidos: ela é crítica para o mundo inteiro, pois, na verdade, um dia o petróleo acabará para todos.

De fato, durante os últimos 80 anos o consumo de petróleo foi extremamente elevado: ele passou de uma média de 500 mil barris por dia em 1901 para 6 milhões em 1939 e 62 milhões em 1980. Se a taxa de crescimento do consumo, até o ano 2.000, for da ordem de 6% para os países do Terceiro Mundo, serão 145 bilhões de barris que se transformarão em fumaça; se essa taxa for de 3% para os países desen-

volvidos (observa-se que hoje ela é de 3,6% para os EUA e de 8,5% para a URSS), a quantidade a ser consumida até lá é de 493 bilhões de barris. Conseqüentemente, as reservas mundiais conhecidas — que são de 640 bilhões de barris — estarão praticamente esgotadas. Se essas proporções forem mais elevadas do que o previsto — possibilidade que não deve ser excluída —, a situação naturalmente mudará: se com uma taxa de 3% se prevê o esgotamento no ano 2.000, com uma taxa de 4% este se dará em 1999; com uma de 5%, em 1998; e com uma taxa de 6%, em 1997 (Martinez, 1981, p.4).

Uma vez chamada a atenção para a gravidade do problema, é importante observar, mesmo superficialmente, que a energia faz parte dos fenômenos de alta inércia; isso quer dizer que diante de qualquer medida que vise a aumentar sua produção ou a diminuir seu consumo — seja construir uma central nuclear, ou recuperar o petróleo do mar, extrair óleo de areias oleosas, retomar a produção carbonífera em grande escala ou mudar um parque automobilístico —, dez anos representam um tempo mínimo para se fazer alguma coisa e vinte anos o mínimo para se implantar um programa (Closets, nov. 1978, p.17). E o pior é que as pesquisas em matéria de alternativas energéticas estão apenas começando, do Brasil aos Estados Unidos.

2.2 — A poluição não reciclável

Relembramos aqui alguns acontecimentos (Broomthed, 1980, p.39):

- em 03 de outubro de 1964, um furacão faz desabar duas plataformas auto-eleváveis (Signal SS e Tenneco) ao largo da costa de Louisiana (EUA), deixando escapar 1.600 toneladas de petróleo no mar;
- em 28 de junho de 1969, em Santa Bárbara, 7km ao largo das costas turísticas da Califórnia (EUA), o desabamento de uma plataforma da Union-Oil, causado por uma cimentação defeituosa, lança no mar 4.000 toneladas de petróleo;
- em 10 de fevereiro de 1970, sete poços em exploração incendeiam-se em Maria Bass, Louisiana (EUA), e 9.000 toneladas de petróleo espalham-se pelo mar;
- na noite de 22/23 de abril de 1977, um defeito de mecanismo em um poço de produção da plataforma “Bravo” sobre o lençol de Edda (região de Ekofski) o faz entrar em erupção durante uma semana, e o prejuízo eleva-se a 12.000 toneladas de petróleo perdidos para o mar do Norte;
- em 1978, o incêndio do petroleiro Armaco Cadiz causa uma perda estimada em 230.000 toneladas de petróleo derramadas no mar;
- em 03 de junho de 1979, é a vez da plataforma IXTOC—I, no golfo do México: a companhia nacional mexicana realizava prospecções em condições geológicas novas e mal conhecidas, quando sobreveio uma erupção que lançou sobre 260km de costas 500.000 toneladas de petróleo;
- em 17 de janeiro de 1980, uma erupção ocorrida na Nigéria lança ao mar uma quantidade estimada em 45.000 toneladas de petróleo.

Todos esses acontecimentos, que são apenas alguns exemplos dentre outros de mesma natureza, são o sinal, por um lado, da degradação que está atingindo o ambiente e, de outro, da incapacidade tecnológica de fazer face aos riscos que ela mesma cria. De fato, diante de uma maré de petróleo, seja nos Estados Unidos ou na Nigéria, não se pode fazer mais do que assistir ao triste espetáculo. Nenhuma tecnologia permite reparar, como por milagre, nem tais “efeitos colaterais”, nem corrigir os “erros” da política de desenvolvimento.

No mais, o mito de se proceder a uma reparação para cada drama ocorrido é financeiramente insustentável. Realmente, a diferença da natureza e da escala torna a reparação financeira ou impossível, ou destituída de significado: não se pode indenizar a destruição de uma cidade ou a evacuação, por alguns anos, de um vasto território economicamente ativo; não se pode indenizar um mar poluído ou tornado radioativo.

2.3 — A tecnologia “nociva”: o caso da indústria de armamentos

As despesas militares mundiais atingiram, em 1980, 400 bilhões de dólares, ou seja, uma média de 1 milhão de dólares por minuto. Isso representou um crescimento, a preços constantes, de 50% em relação às despesas militares dos últimos vinte anos.

Os orçamentos militares mais importantes são aqueles dos países capitalistas desenvolvidos: eles representavam 75% das despesas militares mundiais em 1978, contra 90% atingidos em 1955; quanto à participação do Terceiro Mundo, ela passou de 3% do total global dessas despesas, em 1955, para 14% em 1979 (Géostratégie, 1979, p.24).

O mais importante, porém, a ser aqui observado é que algumas dessas despesas se materializaram em engenhos (principalmente em mísseis balísticos intercontinentais, de submarinos lança-mísseis, etc.) utilizáveis apenas para fins militares, ou seja, eles não são suscetíveis de serem utilizados para outros fins. Além disso, alguns dos engenhos (caso principalmente das bombas) não podem ser desativados, tendo seu poder de destruição aumentado dia após dia. De fato, da bomba de Hiroshima — cuja área de destruição era de 82km² —, que fez 100.000 vítimas, passou-se a bomba H, mil vezes mais poderosa (de 12.500 toneladas de TNT para 15 milhões de toneladas), e aos mísseis MX, que transportam explosivos de poder destruidor maior que todas as bombas utilizadas durante a Segunda Guerra Mundial e a Guerra da Coreia.

É essa produção tecnológica que consideramos como nociva por definição: ela o é não só do ponto de vista social, como do ponto de vista do equilíbrio do ecossistema.^{1 2}

^{1 2} A indústria de armamentos assume uma função de escoamento no processo de realização do valor, como o mostraram as análises de Sweezy, Magdoff e Mandel. No entanto o que nos interessa aqui é a função dessa indústria no processo de regulação do equilíbrio do ecossistema.

Diante dos efeitos colaterais dessa tecnologia, apresentam-se, “a priori”, duas posições: recusar a tecnologia, o que implica a defesa de um retorno à sociedade tradicional; ou aceitá-la como um mal necessário, o que implica a recusa da luta ecológica. Na verdade, nem uma nem outra dessas posições pode ser considerada como adequada, como será visto em seguida.

III – Posições Sobre a Tecnologia

1 – Contra o antitecnologismo

Em nossos dias, toda uma corrente de pensamentos, que inclui Goodman e Illich, inspira-se na luta dos operários ingleses que, em 1810, destruíram as novas máquinas têxteis – produtoras de desemprego – na esperança de pararem o progresso técnico. Essa corrente pretende substituir a sociedade industrial por uma subcultura fundada no arcaísmo e na negação do progresso científico e técnico. No entanto, ao se opor à tecnologia, ela o faz como se esta representasse um todo homogêneo, sem se pronunciar sobre os efeitos do capitalismo, o que é inconcebível. De fato, é impossível opor-se à tecnologia sem fazer o mesmo com o capitalismo e vice-versa.

Na verdade, parece-nos totalmente sem sentido pôr em causa todas as formas do progresso científico e técnico, posição que, naturalmente, deverá ser justificada. Antes, porém, de fazê-lo, é importante destacar o alcance e os limites da tese conhecida por “determinismo tecnológico”, defendida especialmente por Galbraith e, em certa medida, por Ellul.

John Kenneth Galbraith (1967) é o protótipo do economista que deu um peso desmesurado à tecnologia, principalmente ao lhe atribuir um poder situado acima dos conflitos sociais, considerando, portanto, a sociedade como um simples reflexo de ordem mecânica. Nesse sentido, ele fundamenta toda sua análise do desenvolvimento industrial sobre o que chama de “os imperativos da tecnologia” (Galbraith, 1967, p.22), aos quais atribui “iniciativas próprias” (Galbraith, 1967, p.32). Estes últimos são os seguintes:

“os prazos ampliados e { os } enormes capitais, a rapidez da operação, a necessidade de uma vasta organização, à qual se juntam os problemas de conquista dos mercados em condições da tecnologia avançada [tendo] por contrário a necessidade de uma programação que chegue ao planejamento” (Galbraith, 1967, p.28). Isso faz com que nos setores de ponta da economia capitalista exista “uma verdadeira mudança de dimensão nas exigências às quais está submetida (a produção)” (Galbraith, 1967, p.29).

Resumindo, os mecanismos reguladores da economia seriam, segundo Galbraith, de ordem tecnológica e não político-econômica. Uma tal análise, porém, só pode ser equivocada na medida em que ela considera a tecnologia como variável independente das leis do capital. No entanto, como já foi mostrado anteriormente, a

tecnologia é uma variável do processo de acumulação. Assim, o mínimo que se pode dizer desta análise é que seu determinismo é excessivo.

É nessa mesma perspectiva analítica que se inscreve a posição adotada pelo Economista Jacques Ellul. Para este autor, a equação do problema tecnológico é extremamente simples: “se o mundo é o que é, é inútil lutar contra o capitalismo; não é ele que cria o mundo, mas é a máquina que o faz” (Ellul, 1954, p.3). Assim, a técnica estaria acima do social. Isso se daria precisamente devido ao fato de que “não são as necessidades externas que determinam a técnica, mas as necessidades internas. Ela tornou-se uma realidade que se basta a si mesma, que tem suas leis particulares e suas determinações próprias” (Ellul, 1954, p.121). A tecnologia é, pois, percebida sob um ângulo a-histórico, na medida em que ela “prosegue seu curso cada vez mais independentemente do homem, ou seja, o homem participa cada vez menos da criação técnica, que se torna uma espécie de fatalidade” (Ellul, 1954, p.121). Assim, segundo a corrente representada por Ellul, o homem foi, durante séculos, inapto para dominar a natureza e acha-se atualmente na incapacidade de dominar a técnica.

A partir do que foi dito, pode-se concluir que essas concepções, tingidas de fatalismo e impregnadas pelo determinismo, são apenas o resultado de um raciocínio viciado, para o qual, em última análise, a técnica é criticável em si. Examinar o problema nessa dimensão é desprezar totalmente o progresso técnico em um grande número de setores (medicina, telecomunicações, transporte, etc.). No entanto, como já foi visto, existem técnicas que são “nocivas” por definição e que devem ser rejeitadas e outras que não o são. Colocar o problema nesses termos implica compreender o uso que é dado ao instrumento e, portanto, admitir a possibilidade de lhe dar um outro uso no quadro de uma outra lógica. Esta deverá ser necessariamente oposta à lógica da sociedade capitalista, cuja gênese é historicamente responsável pela perversão das ciências, das técnicas e de seus produtos. Nessa perspectiva, por exemplo, a televisão poderia ser utilizada como um meio de proletarianização da cultura e deixar de ser um meio de opressão e de manipulação. Desse modo, a questão muda radicalmente seu lugar e sua base, tornando então evidente que foi a ordem histórica do capital que presidiu o movimento da tecnologia na produção dos efeitos colaterais já mencionados. Dito de outra maneira, o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia está ligado ao desenvolvimento de uma classe determinada, cuja ideologia e o desejo de poder dão ao fenômeno tecnológico as formas que ele assume. Nesta ótica, pode-se dizer, concordando desta vez com Stephen Marglin, que “não foi a máquina a vapor que deu origem ao capitalismo, mas foi o capitalismo que deu origem à máquina a vapor” (Marglin, s.d., p.45). Assim sendo, o capitalismo apresenta-se sob a forma de um sistema “mecânico”. A máquina militar exige plutônio, por exemplo; a máquina burocrática, então, leva a crer que a melhor maneira de se obter energia a baixo custo, salvaguardando a soberania política, é fabricando o plutônio; a “máquina-trabalho” obedece cegamente às ordens hierárquicas e, portanto, à dinâmica das formas-signos do consumo (Baudrillard) faz funcionar a “máquina-volitiva” (Delleuze) do homem. Ou seja, o sistema é o que é porque as motivações que presidem o desenvolvimento “industrialista” são de natureza

econômica, no caso, a rentabilidade máxima. Mas isso não tem nada de surpreendente se o problema foi encarado sob seu ângulo histórico: não foi a revolução industrial que colocou no poder a burguesia, mas foi a burguesia no poder que realizou a revolução industrial, seguindo um modelo conforme seus interesses econômicos.

É, aliás, nesse espírito que se inscreve a atual política científica e técnica adotada por toda parte, que pode ser assim resumida: “pesquisar, produzir, pesquisar para produzir”. Ou seja, de um modo geral, só é pesquisa digna de interesse aquela que responde aos imperativos da lucratividade, constituindo uma exceção aquela que visa à obtenção de um maior bem-estar social. De fato, a quota-parte desse tipo de pesquisa no orçamento global da dita pesquisa científica e técnica é insignificante em todas as programações governamentais.¹³ Isso significa, por exemplo, que a energia nuclear não é uma necessidade técnica, mas um imperativo econômico.

A questão se torna mais espinhosa no momento em que é preciso indicar elementos que permitam esboçar uma perspectiva. Como nosso objetivo não contém uma tal ambição, contentarnos-emos em observar que a cultura dominante possui uma capacidade inusitada para colonizar o imaginário (ou a utopia, no sentido clássico do termo), a tal ponto que “o outro lugar” e a “outra maneira” só são concebidos em termos de sistema. Melhor dizendo: a saída para esse sistema só é pensada em termos de um outro sistema julgado mais adequado. No entanto, como estipula toda uma corrente de pensamento, “imaginar um outro sistema, faz ainda parte do sistema” (Foucault). Sem dúvida, a questão é de peso; entretanto, na falta de algo melhor, é sem dúvida preferível um sistema capitalista “respirável” que a espera por um hipotético “grande dia”.

Nessa perspectiva, nossa posição é contra o antiecológico.

2 – Contra o antiecológico

A definição da ecologia a ser adotada, por sua simplicidade e clareza, é a seguinte:

“ela não é exclusivamente uma ciência, nem uma teoria política, nem uma moral, nem um sistema econômico. Ela é tudo isto ao mesmo tempo e muito mais ainda. Ela é uma nova compreensão dos mecanismos naturais dos quais o homem depende e faz parte. Ela é o anúncio do fim de um sistema de dominação tecnológica que o espírito acreditava poder impor à natureza. Ela é um combate político, se bem que se situe muito além das manobras dos partidos ou dos políticos (Duclaux, 1979).

Em suma, a ecologia pretende ser, antes de tudo, a crítica da sociedade industrial.

¹³ Ver neste contexto Rattner (s.d., p.18 e seguintes).

O problema ecológico tem sido essencialmente colocado nos seguintes termos: “a expansão da ciência e da técnica . . . associada a um forte crescimento demográfico está na origem da maioria dos problemas de poluição” (Commoner apud Journés, s.d., p.41);¹⁴ isso faz com que o modo de vida tenha atingido uma “fase crítica” (Commoner apud Journés, s.d., p.163).

Atualmente, esse problema assume uma dimensão mundial, como revelam as observações registradas pelo relatório do Clube de Roma. Segundo esse relatório “cinco parâmetros fundamentais . . . — população, produção alimentar, industrialização, poluição e esgotamento dos recursos naturais — evoluem **segundo uma progressão geométrica**” (Journés, s.d., p.149). Essa evolução torna possível um “desastre” demográfico e econômico e justifica, conseqüentemente, uma política de “não-crescimento” (chamada de crescimento-zero). O monolitismo desse modelo tem sido refinado e adaptado à diversidade das várias regiões do mundo por outros estudos (Rapport, 1979). No entanto o essencial de seu dispositivo pode ser sintetizado nos seguintes termos: existe, atualmente, uma “reviravolta” na História caracterizada por uma crise profunda e sem precedente, a qual indica que a biosfera herdada pelo homem e a tecnosfera que ele criou estão em desequilíbrio e, virtualmente, em conflito. Desse modo, sem querer negar aqui as especificidades das várias tendências, o essencial da proposta ecologista pode ser resumida como segue: menos energia → menos população → menos poluição.

Assim, o “nó” da questão reduz-se à diminuição da capacidade de produção e de consumo de energia. De fato, para os ecologistas, uma sociedade não é apenas um modo de produção e/ou um conjunto de instituições políticas: ela é determinada por suas relações ecológicas com o mundo físico e biológico, ou seja, pelo modo como ela busca energia, que é considerada como o elemento essencial do ecossistema. Segue-se daí que os ecologistas têm mais medo da energia barata do que da energia nuclear. De fato, uma energia a baixo custo permitiria a retomada do ciclo do crescimento e, portanto, da desacumulação do “capital natureza”. A expressão freqüentemente utilizada, “dar energia barata ao povo é o mesmo que deixar um frasco de vitríolo entre as patas de um macaco”, traduz perfeitamente essa idéia. Considerando apenas o aspecto da dimensão proposta para as unidades produtivas, essa análise se identifica com a tese conhecida sob o lema “o negócio é ser pequeno”.¹⁵

Deve-se reconhecer que a tese ecologista comporta, indiscutivelmente, elementos de apreciação sobre a sociedade industrial que merecem ser considerados; ao contrário, outros são o resultado de uma simplificação analítica extrema.

¹⁴ Retomamos as idéias de Journés que muito nos auxiliaram na elaboração deste item sobre a questão ecológica.

¹⁵ Ver Schumacher (1979). Sachs (1981) conduz esta tese até defender e desenvolver a filosofia “ghandista” (p.17 e seguintes) que, é preciso dizê-lo, é, em última instância, nada mais que administração da miséria pela própria população. Para uma crítica desta proposta tecnológica, ver Benakouche (1980, cap.VII, p.213-220).

No primeiro caso, estão as críticas à acumulação de incômodos nos aglomerados industriais e à desacumulação do “capital natureza”, ou seja, às atividades produtivas que conduzem a uma degradação do meio ambiente, à expansão dos desertos, à perda de terras agrícolas e à poluição das águas. Isso teria como efeito — caso persista o atual modo de crescimento — a redução da aptidão da biosfera em manter os elementos vitais, e isso justamente num momento em que o crescimento demográfico se torna um problema. Por outro lado, a análise é extremamente simplificada quando sustenta que “o negócio é ser pequeno”.

Ressalta, de tudo o que precede, que a ecologia assume uma dimensão política, tornando-se o que se deve chamar de a “ecologia política”, no sentido de que suas críticas alcançam o político em sua atuação. É por essa razão que os ecologistas não deveriam contentar-se em se situar sobre o terreno do que se pode chamar de “sociologia de contestação”, no sentido de que as contradições são por eles identificadas e denunciadas, mas não são analisadas. Para que suas colocações possam atingir o nível de análise (no sentido epistemológico do termo), seria necessário que eles desenvolvessem toda uma estrutura argumentacional, ou seja, que apresentassem uma análise crítica do Estado e da vida política, o que, por sua vez, exigiria uma nova abordagem do político. No estado atual das coisas, porém, a abordagem ecológica alimenta-se de fontes variadas e contraditórias: oposição ao Estado, ao “gigantismo industrial” — característica do “poujadismo” —, ao programa nuclear, etc.; enfim, rejeição ao crescimento que, em lugar de conduzir à solução das desigualdades, só faria acentuá-las, tanto no plano interno como no internacional. Ou seja, diante das formas-signos que o político assume (Lacan), a posição ecologista distingue-se tanto da perspectiva liberal que apenas vê na sociedade os erros a corrigir, através de uma política de crescimento¹⁶, como da orientação socialista que aponta contradições, que só poderão ser resolvidas — como é sempre fortemente sublinhado — por uma mudança da sociedade.

Em resumo, deixando de lado a insignificante corrente do pensamento ecologista, que se contenta em investir em um “capital utópico” (a vida aldeã e tudo que a acompanha), de caráter saudosista, deve-se admitir que o pensamento ecologista, apesar de ser ainda bem jovem, já promete bastante.

No entanto, a ambição desse pensamento, segundo seus adeptos mais destacados, é “ecologizar os partidos políticos [e] politizar os ecologistas” (Dumond), o que sem dúvida seria uma grande obra!

¹⁶ Ver nesse sentido Benakouche, em: Notas sobre a função econômica da política social a ser publicado na Revista de Administração de Empresas, da F.G.V.

BIBLIOGRAFIA

- 1 – BARREYRE, Pierre-Yves. **Tupologie des innovations. Revue française de gestion**, /s.l./, jan./fev. 1980.
- 2 – BENAKOUCHE, R. **Acumulação mundial e dependência**. /s.l./, Vozes, 1979.
- 3 – ———. **Inflação e crise na economia mundial**. /s.l./, Vozes, 1981.
- 4 – BERNIS, G. de. **Sous-développement: analyses ou representations? Tiers-Monde**, jan./mar. 1974.
- 5 – BRAVERMAN, H. **Travail et capitalisme monopoliste: la dégradation du travail au XX^e siècle**. /s.l./, Maspero, 1976.
- 6 – BROOMTHEAD, G. **Off shore: le risque pétrolier. Sciences et Avenir**, /s.l./, (400): 39, jun. 1980.
- 7 – CASTORIADIS, Cornelius. **Reflexion sur le développement et la rationalité. Esprit**, /s.l./, (5), mai 1976.
- 8 – CLOSETS, F. **Les prochaines crises de l'énergie. Sciences et Avenir**, /s.l./, nov. 1978. p.17.
- 9 – COMMONER, B. **Quelle vie laisserons-nous à nos enfants. apud JOURNÉS, Claude. Les idées politiques du mouvement écologique. Paris**, /s.ed., s.d./ (mimeo).
- 10 – CORIAT, B. **Science, technique et capital**. /s.l./, du Seuil, 1976.
- 11 – DUCLAUX, L. T. **L'internationale écologiste ... un mouvement anti-énergie. L'Industrie du Pétrole**, Paris, (504): 56, mar. 1979.
- 12 – ELLUL, Jacques. **La technique: L'enjeu du siècle**. Paris, A. Collin, 1954.
- 13 – GALBRAITH, John Kenneth. **Le nouvel Etat industriel**. Paris, Gallimard, 1967.
- 14 – GÉOSTRATEGIE. /s.l., s.ed./, 1979. v.1, p.24.
- 15 – GORZ, A. **Adieux au prolétariat**. /s.l./, Du Seuil, 1981.
- 16 – HABERMAS, J. **Técnica e ciência enquanto "ideologia". /São Paulo/**, Abril, 1975. (Os Pensadores, 48).
- 17 – JAUBERT, A. & LEVY-LEBLOND, J. M. **Auto-critique de la science**. /s.l./, Du Seuil, 1973.
- 18 – JOURNÉS, Claude. **Les idées politiques du mouvement écologique**. Paris, /s.ed., s.d./ (mimeo).
- 19 – LEBAS, H. **Les innovations induites**. Lyon, /s.ed./, 1978. (mimeo).
- 20 – LEVY-LEBOYER. **L'acquisition des techniques par les pays non-initiateurs**. Paris, C.N.R.S., 1973.

- 21 – MARCUSE, A. **L'homme unidimensional**. /s.l./, Du Seuil, 1968.
- 22 – MARGLIN, S. Origines et fonctions de la parcellarisation des tâches. **Critique de la Division du Travail**, /s.n.t./.
- 23 – MARTINEZ, H. C. **Los energéticos y el tercer mundo**. México, Mexicana, 1981.
- 24 – MICHALET, C. A. Transfert technologique, firmes multinationales et internationalisation de la production. **Tiers monde**, /s.l./, (65): 115, jan./mar. 1975.
- 25 – RAPPORT Tokyo. Paris, Du Seuil, 1979.
- 26 – RATTNER, F. H. **Ciência e tecnologia e economia mundial**. /s.n.t./ (mimeo).
- 27 – ROSE, H. e S. **L'incorporation de la science**. Paris, /s.ed./, 1975. (Seminário Peut on rediriger la science? 4-6 dez.) (mimeo).
- 28 – SACHS. **Stratégie de l'ècodeveloppement**. Paris, Economie Humanisme, 1981.
- 29 – SCHUMACHER, E. F. **O negócio é ser pequeno**. /s.l./, Zahar, 1979. (O economista 1).
- 30 – SCHUMPETER, J. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1961.
- 31 – SOLO, R. A. & ROGERS, E. M. ed. Inducing technological change for economics growth and development. apud LEBAS, H. **Les innovations induites**. Lyon, /s.ed./, 1978.
- 32 – SPRINDLER, J. P. Reflexion sur la définition de la recherche et du développement. **Les Progrés Scientifique**, /s.l./, DGRST, (133), /s.d./.
- 33 – TECNOLOGIA é apenas uma mercadoria? **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 maio 1981.
- 34 – VICENT, Jean-Marie. **La théorie critique de l'école de Francfort** /s.l./, Gallilée, 1976.
- 35 – WEYSAND, G. **Le contre-révolution scientifique**. /s.l./, Anthropos, /s.d/.