

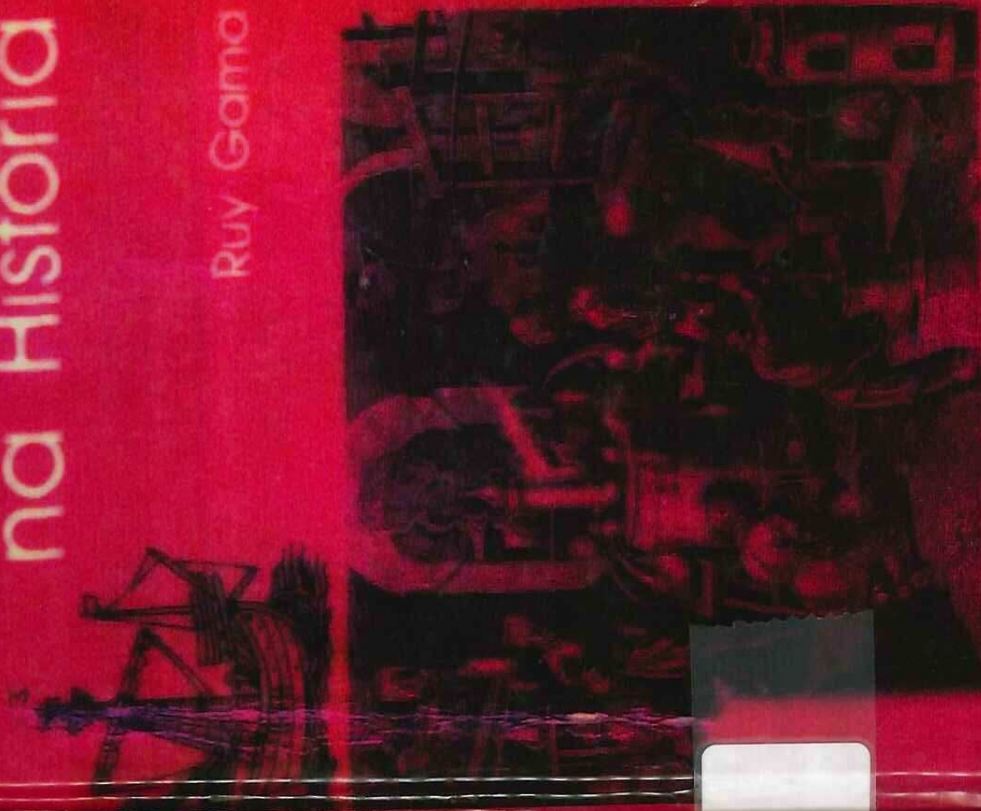
Example page 1



A tecnologia e o trabalho na História

Ruy Gama

Nobel
Edusp



A Tecnologia e o Trabalho na História

Ruy Gama

609
G184t

DEDALUS - Acervo - EESC



31100113645

Coordenação Editorial:
Carla Milano Benclowicz

Equipe de produção:
Maria Celina Jurado
José Antonino de Andrade
Eunice Tamashiro

Class.	609
Outr.	G184L
Tombo	0761/87

417742



Obra publicada
em co-edição com a

EDITORA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor: José Goldemberg
Vice-Reitor: Roberto Leal Lobo e Silva Filho

EDITORA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Presidente: José Carneiro
Comissão Editorial:

Presidente: José Carneiro. Membros: Alfredo Bosi, Antonio Brito da
Cunha, José E. Mindlin e Oswaldo Paulo Forattini.

Dados de Catalogação na Publicação (CIP) Internacional
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Gama, Ruy, 1928 —
G178t — A tecnologia e o trabalho na história / Ruy Gama.
— São Paulo : Nobel : Editora da Universidade de São Paulo, 1986.
Originalmente apresentada como tese do autor (livre-docência —
Universidade de São Paulo).
Bibliografia.
ISBN 85-213-0434-X
I. Tecnologia — História I. Título.

86-1744

CDD-609

Índices para catálogo sistemático:
I. Tecnologia : História 609

RUY GAMA

A Tecnologia e o Trabalho na História

1987

Nobel/EDUSP

OBJETIVO E MÉTODO

Neste capítulo vou proceder, inicialmente, ainda que sem esgotar o assunto, ao exame do estado atual da questão, através das noções, conceitos e definições de tecnologia veiculados por historiadores, ensaístas e engenheiros. A partir daí, faço algumas considerações sobre o método no qual me apoio neste trabalho e passo ao enunciado da tese.

Considerando que a aparência (fenômeno, em grego) esconde a essência e que, no caso, a mesma aparência — a palavra tecnologia — recobre ou encobre essências diferentes, é a pesquisa da história, da gênese da palavra e de suas diversas acepções que vai, a meu ver, permitir desvendar esse “mistério moderno” da tecnologia. Esta é também uma forma de responder, ainda que parcialmente, à velha pergunta sobre a utilidade da história.

Não se trata de procurar nela receitas, analogias ou repetições e regularidades que a parte mais significativa dos historiadores contemporâneos há muito desistiu de procurar.

Mas o rastreamento da palavra tecnologia é difícil, pois a ela se associam ao longo de sua história contextos sociais extremamente diferentes. Ao percorrer diversas formações econômico-sociais, o conceito de tecnologia foi se alterando, alargando-se às vezes, restringindo-se outras vezes, de modo a deixar registrada, de várias maneiras, a própria história das técnicas, vale dizer a história do trabalho, da indústria e da produção.

Mas, ao formularmos desta maneira a questão já enfrentamos um problema: por que falar em história da tecnologia e também em história da técnica? Técnica e tecnologia não são a mesma coisa?

A resposta a estas perguntas exige uma definição prévia, um ponto de partida teórico que estabeleça os critérios de valorização dos fatos a serem levantados pela pesquisa. Vale dizer que os fatos vão dar respostas às perguntas que subermos formular e que por si só não revelam as essências escondidas nos fenômenos. É a partir de uma hipótese inicial que a pesquisa se orienta em busca de comprovação fátual.

A pesquisa a ser desenvolvida neste texto é num certo sentido uma pesquisa arqueológica. Pode-se compará-la à identificação de estratos, em que se vão superpondo acepções vinculadas às condições de trabalho nas sociedades neles testemunhadas, à situação das forças produtivas e das relações de produção e do pensamento a elas contemporâneo. Mas a analogia estratigráfica não é tão correta. No caso, deve-se constatar, ocorrem algumas erupções que trazem à tona elementos presentes nos estratos mais profundos.

Os exemplos e as analogias oferecem sempre o risco da reificação, para o qual é preciso estar atento, mas a visualização é um recurso didático importante. Recorrer aos mitos talvez seja mais fecundo porque eles são, ainda que dogmáticos, a sabedoria da imaginação.

O exame do estado atual da questão vai nos permitir dar alguns passos no sentido de adotar uma acepção básica para esta investigação.

Muitos dos historiadores contemporâneos da tecnologia ou da técnica (não convém por enquanto comprometer-se com uma ou outra das palavras) já reconhecem que há um intrincado cipoal semântico envolvendo essas palavras e que, em consequência, a própria história da tecnologia e a da técnica tem seus campos embaralhados e sua periodização extremamente dificultada. Desses historiadores interessam particularmente os de língua inglesa, porque, como veremos mais além, a palavra *technology* tem uma longa história no inglês.

Talvez isso se deva à minúcia dos registros do Dicionário Etimológico de Oxford, mas o certo é que há nele registro do uso de "technology" desde o século XVII.

Assim é que, como primeira citação, vou me reportar a Lynn White Jr., em artigo publicado em 1940¹, para quem "technology" se define nos seguintes termos:

"De modo amplo, podemos dizer que *technology* é a maneira pela qual as pessoas fazem coisas (em um certo sentido existe até uma tecnologia da prece)".

Essa definição é tão ampla que nada delimita; não permite excluir coisas como jogar tênis, fazer a barba ou jogar futebol, escrever um artigo de jornal ou dirigir um caminhão. E essas coisas não são usualmente enquadradas como tecnologia. Fala-se usualmente do técnico da seleção brasileira de futebol (fala-se sempre mal), mas ninguém que eu saiba o classifica como tecnólogo. Ela também não faz distinção entre técnica e tecnologia, o que é uma característica da língua inglesa, como veremos.

Alguns anos depois de Lynn White, há uma outra definição que correu mundo, assinada pelo prestigiado cientista Gordon Childe e publicada na *História da Tecnologia* de Oxford².

Charles Singer, editor da obra, faz a colocação inicial:

"Etimologicamente, *technology* deveria designar o tratamento sistêmico de qualquer coisa ou assunto. Em inglês ela é de formação moderna (século XVII) e artificial, inventada para designar o discurso sistemático sobre as artes (utilitárias). Até o século XIX o termo não tinha adquirido conteúdo científico e passou a ser posteriormente considerado como sinônimo de ciência aplicada. O professor Gordon Childe dedicou sua atenção aos objetivos da tecnologia (p. 38). Os editores consideraram que ela abrange as maneiras como são feitas e fabricadas as coisas".

1. L. White Jr. *Tecnologia e Invenções na Idade Média*. In: GAMA, Ruy (organ.). *História da Técnica e da Tecnologia*. São Paulo, T. A. Queiroz/EDUSP, 1985.
2. Charles Singer et alii. *A History of Technology*. Oxford, Clarendon Press, 1954. 1.º vol.

Segundo a indicação do editor vamos ao texto de Gordon Childe:

"*Technology* deveria significar o estudo daquelas atividades dirigidas para a satisfação das necessidades humanas, que produzem alteração no mundo material. Nesta obra o significado do termo se estende para incluir os resultados de tais atividades"³. (Grifos meus - R. G.)

Já nessas primeiras definições aparece uma divergência básica que caracteriza as duas vertentes principais na conceituação da tecnologia: a de L. White Jr. refere-se ao próprio fazer (aquilo que correntemente chamaríamos de técnicas) e a de G. Childe refere-se ao estudo daquelas atividades dirigidas à satisfação das necessidades humanas.

Na vertente de L. White está, com precedência a ele, o conceito implícito no trecho abaixo transcrito, de M. J. Herskovitz:

"Os homens extraem do seu *habitat*, por meio de sua tecnologia, os alimentos, o abrigo, as roupas e as ferramentas de que necessitam para sobreviver. Os objetos que fazem e usam para esses fins classificam-se em geral sob a rubrica de cultura material"⁴.

Outro autor, bastante conhecido e prestigiado, que poderíamos colocar na mesma vertente é R. J. Forbes, para quem "A tecnologia é tão antiga como o próprio homem"⁵.

Ainda na mesma obra coletiva em que Forbes expõe seu conceito, Melvin Kranzberg escreve:

"Na mentalidade popular, tecnologia é sinônimo de máquinas de diversas classes — a máquina a vapor, a locomotiva e o automóvel, assim como invenções tais como a imprensa, a fotografia, o rádio e a televisão. Portanto, a história da tecnologia é considerada simplesmente como uma narrativa cronológica dos inventores e de seus aparelhos. É claro que eles constituem parte da história da tecnologia tal como a cronologia

3. Gordon Childe. *Early Forms of Society*. In: Singer, Charles et alii. *A History of Technology*. 1.º vol. p. 38.
4. M. J. Herskovitz. *Antropologia Cultural*. São Paulo, dois vols., Mestre Jou, 1978. Tomo II. p. 23.
5. R. J. Forbes. Los Inicios de la Tecnología y el Hombre. In: Kranzberg, Melvin et alii. *Historia de la Tecnología*. Vol. 2., Barcelona. Edit. Gustavo Gili, 1981. 1.º vol. p. 21.

das batalhas, os tratados e as eleições constituem parte da história militar e política, mas a tecnologia e sua história abrangem muito mais do que os dispositivos e processos técnicos que atuam nos seus âmbitos.

Mas, apesar de criticar as definições anteriormente aqui citadas, Kranzberg formula uma conceituação extremamente vaga, que ainda se aproxima da vertente de L. White, conforme se constata no trecho abaixo transcrito:

"Como explicação mais simples, a tecnologia consiste nos esforços do homem para enfrentar seu entorno físico — tanto naquilo que diz respeito à natureza quanto no que foi criado pelas próprias conquistas tecnológicas do homem, como por exemplo as cidades — e suas tentativas de dominar ou controlar esse entorno por meio de sua imaginação e engenho na utilização dos recursos disponíveis".⁶

Mas Kranzberg aproxima-se de um ponto muito importante da questão, ao qual voltarei mais adiante, quando escreve:

"A tecnologia é, portanto, muito mais do que ferramentas e armas, máquinas e processos. Ela põe em evidência o *trabalho humano*, as tentativas do homem para satisfazer seus desejos mediante a ação humana sobre os objetos físicos".

"Devemos utilizar o termo *desejos* em vez de necessidades humanas, porque os desejos humanos vão muito além das necessidades humanas, especialmente aquelas necessidades básicas de alimentação, vestuário e habitação."

Quero fazer dois destaques: um deles, para discutir depois, refere-se à presença da palavra *trabalho*, o que é raro nos autores de língua inglesa que escrevem sobre tecnologia; o outro é uma comparação do texto acima transcrito com aquele em que José Ortega y Gasset define técnica:

"... estes são os atos técnicos, específicos do homem. O conjunto deles é a técnica, que podemos desde logo definir como a reforma que o homem impõe à natureza em vista da satisfação de suas necessidades. Es-

6. M. Kranzberg. Op. cit., p. 13.

tas, vimos, eram imposições da natureza ao homem. O homem responde impondo, por sua vez, uma mudança à natureza. É pois, a técnica, a reação energética contra a natureza em circunstância que leve a criar entre esta e o homem uma nova natureza posta sobre aquela, uma sobrenaturaleza. Anote-se, portanto: a técnica não é o que o homem faz para satisfazer suas necessidades. Esta expressão é equívoca e valeria também para o repertório biológico dos atos animais".⁷

Ortega y Gasset, no enorme leque que abre sobre a técnica, aborda também a questão da História e o faz de modo poético:

"A meu entender, um princípio fundamental para periodizar a evolução da técnica é atender à própria relação entre o homem e sua técnica ou, em outras palavras, à idéia que o homem foi tendo de sua técnica, não desta ou doutra determinada, mas da função técnica em geral. Vejamos como este princípio não somente esclarece o passado, senão que de um golpe ilumina as duas questões enunciadas por mim: a mudança substantiva que engendrou nossa técnica atual e por que ocupa esta na vida humana um papel ímpar ao representado em nenhum outro tempo.

Partindo deste princípio podemos distinguir três enormes estádios na evolução da técnica:

- 1.º A técnica do acaso.
- 2.º A técnica do artesanato.
- 3.º A técnica do técnico".⁸

Não vou me deter mais demoradamente nos "estádios" da história a que se refere o autor citado. Mas o terceiro deles merece destaque porque é possível estendê-lo como tecnologia, tal como o fazem diversos outros autores a que vou me referir. É ainda Ortega y Gasset quem escreve:

"O tecnicismo da técnica moderna se diferencia fundamentalmente daquele que inspirou todas as anteriores. Surge nas mesmas datas que a ciência física e é filho da mesma matriz histórica".⁹

7. José Ortega y Gasset. *Reflexões da Técnica*. Trad. de Luís Washington Vita. Rio de Janeiro, Livro Ibero-Americano Ltda., 1963. p. 14.

8. J. Ortega y Gasset. Op. cit., p. 74.

9. Idem, *ibidem*, p. 93.

E ainda:

"A técnica moderna enlaça-se com Galileu, Descartes, Huygens; em suma, com os criadores da interpretação mecânica do Universo" ¹⁰.

Pois

"Todos os criadores da nova ciência se deram conta de sua substancialidade com a técnica. Tanto Bacon como Galileu, Gilbert quanto Descartes, Huygens quanto Hooke ou Newton" ¹¹.

Estas citações, colocadas ao lado das anteriores, de outros autores, permitem confrontos e especulações sobre possíveis traduções. R. J. Forbes, por exemplo, afirma que a "tecnologia é tão antiga quanto o próprio homem" ¹², tese que em Ortega y Gasset assume a forma: "O homem começa quando começa a técnica".

Tomemos mais um exemplo na historiografia americana da técnica.

Abbott Payson Usher, na sua célebre *História das Invenções Mecânicas*, escreve:

"As sociedades humanas não só selecionam um meio, como também fazem o seu meio. Os processos pelos quais o homem se faz a si próprio incluem os métodos empregados pelo homem para transformar o seu meio. A evolução humana é duplamente dinâmica; o homem e o meio geográfico reagem um com o outro e ambos os termos se transformam.

Amplamente concebida, a tecnologia é uma parte do núcleo central evolucionário. É um aspecto essencial da acumulação de conhecimentos e do desenvolvimento das aptidões. Não esgota o campo do desenvolvimento do espírito, mas é um segmento característico do todo.

....

.... A importância central da tecnologia será compreendida com mais exatidão se considerarmos em traços largos a relação da alteração técnica com o meio geográfico" ¹³.

10. Idem, *ibidem*, p. 45.

11. Idem, *ibidem*, p. 97.

12. Vide p. 19.

13. A. P. Usher. *História das Invenções Mecânicas*. Lisboa, Edições Cosmos, 1973. 2 vol., 1.º vol. p. 18.

Estamos já em presença de superposição que vale a pena destacar: o que Lynn White, Kranzberg e Usher chamam de *technology* é para Ortega y Gasset mais simplesmente *técnica*. Mas não é apenas com relação a este último autor que se nota a superposição: ela está presente também no confronto com outros autores europeus: filósofos, ensaístas e historiadores. Poderíamos lembrar alguns deles, mais conhecidos. Para Frederico Dessauer:

"A análise do conceito de técnica leva à conclusão de que ela consiste na realização de certas idéias, precisamente daquelas que são realizáveis com as leis naturais" ¹⁴.

Para Oswald Spengler a técnica é "a tática da vida" que o homem, animal de rapina, elabora individualmente e independe da coação da espécie. Ele cria sua tática vital. A técnica é a cultura, e em nenhum instante no seu ensaio Spengler faz uso da palavra tecnologia ¹⁵.

Egmont Hiller, na obra intitulada *Humanismo e Técnica*, já na primeira página conceitua:

"Por técnica entendemos o esforço do homem que emprega as faculdades mentais para dominar e tornar utilizáveis a matéria e suas forças, ou seja, o que se encontra na natureza".

Mas o que chama a atenção é o destaque que o autor dá ao trabalho humano. Hiller também não emprega a palavra tecnologia ¹⁶.

Isso parece ser uma constante entre os autores europeus, que se distinguem nesse particular dos americanos. Há exceções, é claro: o holandês R. J. Forbes ¹⁷, já citado, e Alfred Espinas, em obra publicada em 1897, a que deu o título *Les*

14. Frederico Dessauer. *Filosofia della Técnica*. 2.ª edição Brescia Morcelliana, 1955. p. 12.

15. O. Spengler. *El Hombre y la Técnica*. Madrid, Espasa Calpe S.A., 1934.

16. Egmont Hiller. *Humanismo e Técnica*. Trad. de Carlos Lopes de Mattos. São Paulo, E.P.U., 1973.

17. R. J. Forbes. *Studies in Ancient Technology*. Seis vols. Leiden, E. J. Brill. 1955.

Origines de la Technologie. Também é exceção a obra famosa do americano Lewis Mumford, intitulada *Technics and Civilization*. Mumford nessa obra escreve uma história da *técnica*, e *tecnológico* aparece no texto como adjetivo relacionado com a técnica.

Estamos determinando assim, passo a passo, e sem muita precisão, os contornos de nosso conceito básico. Prossigamos. Ramón Sánchez Flores reconhece a confusão que se estabelece entre os conceitos de técnica e tecnologia. Para a primeira admite o enunciado de inspiração socrática: (conhecimento, habilidade e adequação daquilo que se executa). Considera-a porém genérica demais e se apóia no conceito de tecnologia como

“... conjunto de conhecimentos e objetos próprios do ofício mecânico ou da arte industrial”¹⁸.

Acrescenta que do ponto de vista literário a tecnologia poderia ser tida como a cronologia das artes, das ciências e das invenções mecânicas em seus ambientes.

Em obra recentemente publicada em Moscou encontramos as seguintes acepções:

“A técnica pode ser definida, de um modo geral, como conjunto de instrumentos e hábitos que viabilizam a produção.

No sentido mais estrito o termo *técnica* utiliza-se para designar os instrumentos de trabalho. O conceito de tecnologia é contíguo ao de técnica, por isso referindo-se ao segundo tem-se às vezes presente o primeiro.

A tecnologia (do grego *techné* e *logos* — conceito, doutrina) não é senão o conjunto dos conhecimentos sobre os processos e meios de transformação dos objetos de trabalho”¹⁹.

Apesar da longa distância que separa os dois últimos autores citados, a semelhança de seus conceitos é evidente.

18. R. S. Flores. *Historia de la Tecnología y la Invención en México*. México, F. C. Banamex A. C., 1980. p. 10.

19. V. Gromeka et alii. *Capitalismo, Socialismo e Revolución Técnico-Científica*. Moscou, Edições Progreso, 1982. p. 6.

Podemos dizer que ambos levam suas águas para a vertente de Gordon Childe.

André Haudricourt, em artigo publicado na revista *La Pensée* refere-se à tecnologia como “... ciência das forças produtivas... embora, longe de ser reconhecida como ciência autônoma, ainda não ocupe o lugar que merece”. Lembra o autor que, de acordo com as definições usuais, presentes nos dicionários, ela não seria uma ciência propriamente dita, mas sim uma aplicação das ciências às atividades industriais.

O autor lembra que, numa primeira aproximação, uma ciência se define pelos objetos que estuda, mas logo nos apercebemos de que o que a caracteriza é o seu *ponto de vista* e não seu objeto. A partir daí diz que no exame dos objetos fabricados pelo homem, o que interessa no caso é a sua fabricação e sua utilização pelo homem. Por isso, a *tecnologia* como ciência deve ser ciência das atividades humanas. Para ele, a introdução desse ponto de vista na tecnologia foi dificultada pela tendência dominante no século XIX, que privilegiava a história dos modos de produção em detrimento da história das forças produtivas. Esse desvio só foi superado, segundo ele, no começo deste século e, particularmente, na França, por Marc Bloch. Há nessa afirmativa uma injustiça em relação a pelo menos um autor, alemão, do século XVIII, Johan Beckmann, de quem falaremos mais adiante, várias vezes.

Haudricourt, como etnólogo, parece centrar o interesse da tecnologia na “civilização material”, nos objetos e artefatos, mas sua condição de lingüista o faz introduzir a linguagem e os gestos no campo dos estudos tecnológicos. Para ele, a tecnologia está intimamente relacionada com a história, e é quase sinônima, eu diria, da história das técnicas²⁰.

Quanto às vantagens do ensino da tecnologia nos cursos superiores, ele aponta a inserção das técnicas particulares na história geral do progresso humano, superando a aparente antinomia entre o maquinismo e o humanismo. Também lhe

20. André Haudricourt. *La Technologie, Science Humaine*. In: *La Pensée* n.º 115, junho de 1964. p. 28 et seqs.

parece importante na superação do racismo dos europeus, que tentam atribuir o atraso técnico das outras civilizações não-européias à falta de inteligência e de invenções.

Ao final do artigo lê-se uma advertência que me parece importante reproduzir aqui:

“Não se deveria por isso atribuir à tecnologia e em geral às forças produtivas uma importância exclusiva para a explicação histórica e considerar as inovações técnicas, as descobertas e as invenções como o único motor da história, separadas das relações de produção”.

A esse respeito julgo oportuno comentar que o autor, ao que parece, acaba mudando de vertente: se inicialmente falava da tecnologia como ciência das forças produtivas, passa a adotar as acepções de Lynn White e de Forbes, que de certo modo assimilam tecnologia a forças produtivas. Isso equivale a confundir a ciência com o objeto de seu estudo, o que é, no mínimo, um problema epistemológico.

Seria fatigante prosseguir num levantamento completo das acepções correntes de tecnologia nesta fase introdutória do texto. Voltaremos a elas nos capítulos subsequentes. Antes porém vamos prestar alguma atenção em mais uma acepção veiculada em língua inglesa e no emprego da palavra tecnologia por alguns autores brasileiros. Já vimos, linhas atrás, como A. Haudricourt chama a atenção para a necessidade de não atribuir às forças produtivas (das quais faz parte, segundo ele, a tecnologia) importância exclusiva na história, separadas das relações de produção. Ora, forças produtivas e relações de produção constituem, conjuntamente, os modos de produção. Isso posto, adquiere interesse a acepção adotada pelo americano David Noble, apoiada em Herbert Marcuse:

“A tecnologia, como um modo de produção, como a totalidade dos instrumentos, dispositivos, invenções e artifícios que caracterizam a idade da máquina, é, assim, ao mesmo tempo, uma maneira de organizar e perpetuar (ou de mudar) as relações sociais, uma manifestação do pensamento dominante e dos padrões de comportamento e um instrumento de controle e dominação”²¹.

21. David Noble. *America by Design*. New York, Oxford University Press, 1980. p. XXII.

Na mesma obra, encontramos uma reafirmação enfática do conceito de tecnologia como modo de produção:

“A tecnologia moderna, como modo de produção específico do capitalismo industrial avançado, foi, ao mesmo tempo, um produto e um meio do desenvolvimento capitalista”²².

Colocada a questão em termos marcusianos, a crítica da sociedade burguesa cede seu lugar à crítica da tecnologia e da ciência; o responsável historicamente não é o capitalismo, mas a máquina, a tecnologia, a ciência. É fácil constatar a frequência com que essa formulação aparece, explícita ou implicitamente nos discursos antitecnológicos de diversos matizes.

Vemos portanto que, nos textos de língua inglesa, tecnologia aparece, ora como simplesmente sinônimo de técnica ou de conjunto de técnicas, alarga-se às vezes para incluir o produto material das técnicas, e outras vezes, menos frequentes, é usada como sinônimo de saber associado às técnicas ou como estudo das técnicas. Constitui outras vezes um vasto campo em que se situam as invenções, aparelhos, instrumentos e máquinas primitivas ou modernas e se desloca nitidamente para outro campo, mais teórico, quando é definida como *Modo de Produção*.

Vejamos o que se passa com os autores brasileiros que têm examinado o assunto. Do engenheiro Waldimir Pirró e Longo, que tem dedicado inúmeros trabalhos de grande atualidade e importância à questão da transferência de tecnologia e à tecnologia nacional, é a definição que segue:

“Tecnologia é o conjunto ordenado de todos os conhecimentos — científicos, empíricos ou intuitivos — empregados na produção e comercialização de bens e serviços”²³.

A abertura do conceito é tão grande que não permite, a meu ver excluir quase nada da tecnologia, não distingue as

22. D. Noble. *Op. cit.*, p. 33.

23. Tte. Cel. W. P. Longo. *Tecnologia e Transferência de Tecnologia*. In: *Cadernos de Tecnologia e Ciência*, n.º 2, ago/set. 1978. Rio de Janeiro, Ed. Tama.

técnicas da tecnologia e parece indicar que esta abrange aquelas. Coloca-se desta forma ao lado das formulações de Lynn White Jr. e de R. J. Forbes.

Mas apesar dessa imprecisão resultante do alargamento excessivo do campo, W. Pirró e Longo chama a atenção para alguns aspectos de uso inconveniente da palavra tecnologia:

“O domínio do conjunto ordenado de conhecimentos que constitui a tecnologia permite a elaboração das instruções necessárias à produção de bens e serviços. Ocorre que a palavra tecnologia vem sendo empregada para designar tais instruções e não os conhecimentos que as geraram. Confundem-se expressões materiais e parciais do conhecimento (plantas, manuais, especificações etc.) com o próprio conhecimento. Chega-se ao cúmulo de ainda se acreditar que quando uma empresa multinacional coloca em funcionamento aqui o último modelo de máquina (importada) de fazer pregos, o país está dotado da mais alta tecnologia de fazer pregos”²⁴.

O autor citado partilha de certa forma da advertência, já registrada aqui, contra o uso da palavra tecnologia na linguagem internacional de *marketing*. Uso abusivo, mas significativo, como o que aconteceu com as palavras “aerodinâmico”, “futurista”, “modernista”, “clássico” ou “mediterrâneo” na arquitetura e no desenho industrial, e com as palavras “cidade-jardim”, “vila” e “parque” no mercado imobiliário.

Outro autor brasileiro que tem se dedicado ao estudo destas questões é o engenheiro e professor Mário da Silva Pinto, que assim aborda o problema:

“Tecnologia é ciência aplicada, é o conjunto de operações que levam uma indústria ou qualquer outra atividade econômica à obtenção de bens com produtividade aceitável para as conquistas de qualquer época. Esta definição, no que se aplicar, vale também para a produção de serviços, a exemplo da termoelectricidade”²⁵.

Esta definição transfere, em parte, o problema sem resolvê-lo; exigiria a definição de *ciência aplicada*, o que é ex-

24. W. P. e Longo. *Idem*.

25. M. S. Pinto. *Brasil: a busca de tecnologia no passado e no presente*. In: Carta Mensal. Rio de Janeiro. Confederação Nacional do Comércio, n.º 297, p. 41.

tremamente polêmico na medida em que supõe uma preceência da ciência em relação à técnica. Bastaria lembrar, para enriquecer uma polémica nesse sentido, o caso da Termodinâmica, ramo da Física, de largo emprego nas máquinas e motores, mas que somente se estruturou como ciência no final do século XVIII, quando as bombas e motores a vapor já eram uma realidade “técnica”. A segunda parte da definição acima transcrita é também imprecisa, pois leva a uma ampliação do *campo semântico* ao invés de uma delimitação, que é o que normalmente se espera de uma definição. Igualmente polêmica é a ampliação da definição para os *serviços*, território de sonhos, em que a lavadeira, como a Cinderela, anda de braços com o presidente do banco!

Em artigo recentemente traduzido para o português, o Prof. Rabah Benakouche, da Universidade Federal de Santa Catarina, apresenta uma proposta para debate que começa assinalando a “anarquia semântica” que cerca as palavras como técnica, progresso técnico, inovação, invenção, ciência, tecnologia etc. Assinala o uso indiscriminado de uma noção por outra e a designação de uma realidade por um termo, elevando-o ao estatuto de conceito ao apresentá-lo como uma explicação do real. Ainda mais, lembra que o uso de um mesmo termo para designar realidades diferentes gera uma confusão desalentadora²⁶.

O artigo é longo, fartamente documentado e rico de críticas, o que o recomenda como leitura essencial no gênero. Não vou examiná-lo mais profundamente mas apenas dele colher alguns argumentos para discussão dos conceitos e definições de outros autores já alinhados neste texto. O primeiro deles refere-se à *tecnologia como mercadoria*. R. Benakouche refuta essa identificação e cita os argumentos de que se servem os defensores desse ponto de vista:

“— a tecnologia não é mais do que um *estoque de técnicas* suscetível de ser adquirido no mercado. Decorre daí, consequentemente,

26. R. Benakouche. *A Tecnologia Enquanto Forma de Acumulação*. São Paulo. In: Revista Economia e Desenvolvimento, n.º 2. Cortez Edit., fev. 1982. p. 11 et seqs.

que a técnica é uma mercadoria que pode ser comprada em diversos tipos de mercado: aquele das patentes, da assistência técnica, dos bens de equipamento, da indústria montada (*clé en main*) etc.”²⁷.

O autor, prosseguindo, conclui que:

“Em outras palavras, admitir a tecnologia como mercadoria é, simplesmente, aderir à ideologia difusa das grandes firmas. Para essa ideologia, a presença de tais firmas não traz efeitos nocivos; pelo contrário, elas propagam o progresso técnico aos diversos ramos da produção”²⁸.

Estas citações já possibilitam uma comparação com o que escreve M. Kranzberg acerca da imagem corrente de tecnologia como sinônimo de máquinas de diversas classes — a máquina a vapor, a locomotiva e o automóvel, assim como as invenções: a imprensa, o rádio, a televisão, o computador etc. É claro que cada uma dessas classes se compõe de objetos que são mercadorias, mas identificá-las com a tecnologia significa retificá-la no mesmo sentido em que a mercadoria se reifica e aparece numa visão especular invertida que esconde sua gênese.

Outra das críticas bastante oportunas que o autor citado apresenta é aquela que se refere à tecnologia não apenas como “exigência econômica”, mas também como luta pelo poder:

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

Isto posto, a assimilação da tecnologia à dominação — como feita principalmente por Habermas e Marcuse — 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

27. Idem, *ibidem*, p. 21.

28. Idem, *ibidem*, p. 24.

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 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”²⁹.

Benakouche examina também a questão atual e relevante da transferência de tecnologia e da conceituação desta última como “serviço”, o que a meu ver é uma das explicações pouco claras do texto citado.

Mas não apenas os engenheiros e economistas, no Brasil, têm escrito sobre a tecnologia. Alguns filósofos também comparam ao debate. Sem que isto signifique deixar de lado outras contribuições, vou me deter um pouco no exame da tese apresentada pelo filósofo Euryalo Cannabrava ao III Congresso Brasileiro de Língua e Literatura, sob o título *Tecnologia e Estética*³⁰. Trata-se de texto que se presta muito bem a um confronto com os outros já aqui citados, e que não poderia deixar de aparecer numa análise do estado da questão. Vamos a ele:

“O conceito de civilização está inextricavelmente associado ao conjunto de técnicas, desde o artesanato nas artes e ofícios até as operações binárias da computação eletrônica. É a esse conjunto de técnicas que se dá modernamente o nome de tecnologia. Há diversas outras acepções desta palavra-chave que examinaremos posteriormente. Basta assinalar, por enquanto, o predomínio, mesmo nos meios universitários, de certo sentido, atribuído à tecnologia, que exorbita de seu domínio significativo. Tecnologia não quer dizer aplicações científicas: os vínculos entre Ciência e Tecnologia são superficiais ou, mesmo, de oposição e contraste. Em primeiro lugar, a tecnologia, abrangendo a totalidade das invenções e descobertas, nunca pôde ser derivada dos conhecimentos científicos numa determinada época. Se a invenção fosse simples consequência de princípios ou leis já conhecidos, então o progresso tecnológico teria o seu curso, em qualquer de suas fases, necessariamente determinado pela evolução das teorias científicas”.

29. Idem, *ibidem*, p. 35.

30. In: *Anais do III Congresso Brasileiro de Língua e Literatura*. Rio de Janeiro, Editora Gernasa, 1972. p. 143 et seqs.

Esta transcrição já permite um confronto: E. Cannabrava adota a acepção explícita em Lynn White Jr. e implícita em R. J. Forbes, para quem "a tecnologia é tão antiga como o próprio homem" e com a associação feita por M. J. Herskovitz entre tecnologia e cultura material. Outra das formulações do autor que merece atenção é aquela em que nega a identificação da tecnologia com aplicação da ciência. Parece-me que ele tem razão, em parte; seria porém necessário admitir que a categoria fundamental é a da *técnica* com a qual a tecnologia tem relações históricas, mas que com ela não se confunde. O uso de tecnologia com o significado de técnica é, como veremos mais adiante, uma característica da língua inglesa que se deve, provavelmente, ao peso da herança nominalista e empirista incorporada àquela língua.

Mas, seria de se esperar que E. Cannabrava fizesse entre técnica e tecnologia a mesma distinção que faz entre *práxis* e *praxiologia*. Lembre-se, a propósito, que praxiologia é a palavra usada pela primeira vez por Espinas na obra *Origines de la Technologie*, em 1890, para designar a ciência da ação, a ciência da prática. Só mais tarde é que T. Kotarbiński propõe a praxiologia como ciência da eficácia³¹.

Feitas estas ressalvas poderíamos concordar com E. Cannabrava quando se nega a colocar a técnica em posição subalterna à da ciência; mas o autor cai no exagero oposto.

Ninguém pode negar que certos instrumentos, aparelhos e armas foram pensados e construídos antes que existisse a ciência na qual sua ação está hoje enquadrada. Vários são os fatos que podem ser lembrados: o *boomerang* australiano, como seu similar egípcio, são anteriores a qualquer formalização científica dos conhecimentos físicos; os maravilhosos cascos noruegueses, como o do barco Gokstad, datado provavelmente do século IX, antecedem a qualquer dos ramos da ciência a que o problema seria hoje encaminhado. Pode-se dizer que a atividade prática, a técnica, tem solicitado e provocado a ciência com problemas novos e até motivado

31. V. Ruy Gama. *Glossário*. São Paulo, FUPAM/FAUUSP/CNPq, 1982. p. 131.

a criação de novos ramos da ciência, como é o caso da termodinâmica, respondendo cientificamente aos problemas colocados pelo uso do vapor nas bombas e nos motores.

Mas, não se pode por isso desprezar fatos como a descoberta do planeta Netuno, cuja posição no sistema solar havia sido calculada, teoricamente, por John Couch Adams e por Leverrier, e só posteriormente foi observado pelo astrônomo Galle³².

Resumindo, o que se nota no texto em exame é a negativa do reconhecimento de uma relação dialética entre a teoria e a prática, colocando-se o autor, como reação à visão que privilegia a teoria, numa posição francamente empirista. Isto se revela, a meu ver, no conceito de "operador tecnológico" que o autor introduz no seu texto e que parece destinado a conciliar duas correntes de pensamento: empirismo lógico e marxismo ou mesmo o pragmatismo de Dewey e o marxismo³³. Isto explica, a meu ver, as palavras finais do autor no texto considerado:

"É possível que algumas pessoas presentes encontrem nesta valorização do modelo praxiológico de todas as atividades exercidas pelo homem, inclusive a teórica, qualquer vestígio de influência das idéias marxistas. A interpretação aludida seria falsa sob vários aspectos..."³⁴

Pode-se dizer que ao autor caberia aplicar a advertência que faz André Haudricourt sobre a importância exclusiva que se atribui à tecnologia e às forças produtivas para a explicação histórica, e considerar as inovações técnicas, as descobertas e as invenções como o único motor da história, separadas das relações de produção. Isto pode parecer impertinente, já que o autor não se propõe a escrever uma história da tecnologia, mas a proposta de periodização por ele apresentada entra no campo da história:

32. William C. Dampier. *A History of Science*. 3.^a ed. New York, Cambridge University Press 1942. p. 134.

33. Tomás Maldonado. Cf. Ruy Gama, *Glossário*. p. 132.

34. E. Cannabrava. *Op. cit.*, p. 163.

"A liberação da energia atômica inaugurou a Idade Tecnológica, assim como a orbitação do primeiro satélite artificial, o *Sputnik*, deu início à Idade Megatecnológica. Existiu uma fase tecnológica na civilização material do período geocêntrico, em que o homem, tendo a Terra como centro do Universo, ficou confinado à técnica de observação astronômica que não ultrapassava o seu raio visual"³⁵.

Vamos deixar para o final deste texto o exame das propostas de periodização da história com base na tecnologia.

A tese de E. Cannabrava despertou controvérsias, uma delas levantada por Pedro Pinho em estudo publicado pela Universidade Federal do Pará. Ele critica, já de início, o conceito de tecnologia esposado pelo autor anteriormente citado:

"Voltando ao conceito de tecnologia adotado pelo Prof. Cannabrava, podemos notar que ele é excessivamente amplo, por isso mesmo vago e confuso. Em última análise, ele identifica a tecnologia com qualquer técnica em sentido lato, donde o seu empenho em separar o progresso tecnológico do conhecimento científico. Pensamos, ao contrário, que é indispensável distinguir os vários estágios históricos, os vários tipos de técnica, que aparecem desde o instrumento primitivo até o advento da tecnologia moderna, na qual é decisiva a contribuição da ciência"³⁶.

Pedro Pinho opõe ao autor que comenta o conceito de técnica científica que faz corresponder ao conceito de tecnologia, dotada de estatuto próprio que não se pode generalizar a qualquer momento e espécie de técnica.

Segundo esse raciocínio, Pedro Pinho vai se apoiar em Ortega y Gasset e identificar a tecnologia com a *técnica do técnico*, com o tecnicismo de fundamento científico³⁷. O es-tudo mencionado é extenso e o autor nele faz também a defesa de Martin Heidegger das críticas de E. Cannabrava. Não vou me deter mais no seu exame, senão para chamar a atenção para um aspecto das relações entre ciência e técnica; episódio secundário, talvez, mas sem dúvida pitoresco. Trata-se da referência que E. Cannabrava faz à previsão do astrônomo inglês Fred Hoyle, publicada em 1955, segundo a qual,

dentro de cem anos o homem poria em órbita o primeiro satélite artificial. Ora, dois anos depois foi lançado o primeiro *Sputnik*, o que para E. Cannabrava significou a precedência da tecnologia sobre a previsão científica. Pedro Pinho rebate essa interpretação de modo correto quando admite que a previsão de Fred Hoyle era o ponto de vista de *um cientista* e não o da ciência. Pena porém que ele não tenha lembrado das palavras de Ortega y Gasset, autor em que se apóia, como vimos. Em texto publicado no jornal *El Sol*, de Madri, em 9 de março de 1930, o filósofo espanhol (não era cientista nem tecnólogo) dizia:

"Mas a idéia que hoje temos da técnica reavive agora em cada um dos senhores essa idéia que nos tem colocado na situação quase trágico-cômica — isto é, cômica mas também trágica — de que quando somos brindados com a coisa mais extravagante nos surpreendemos atordoados porque em nossa última sinceridade não nos atrevemos a assegurar que essa extravagância — a viagem aos astros, por exemplo — é impossível de realizar. Tememos que, assim, no momento de dizer isso, chegasse um jornal e nos comunicasse que, tendo-se conseguido proporcionar a um projétil uma velocidade de saída superior à força da gravidade, se havia colocado um objeto terrestre nas imediações da Lua"³⁸.

Para finalizar este exame do estado da questão vou me referir a dois autores brasileiros. Um deles é Francisco Iglésias, historiador que dispensa apresentação. Para ele

"A tecnologia vem a ser, portanto, não só o meio de dominar a natureza, adaptando-a, como a principal afirmação do homem, uma vez que é por ela que ele se sobrepõe à paisagem, pela inteligência e pela vontade"³⁹.

Vê-se portanto que Iglésias amplia extraordinariamente o conceito de tecnologia. Poderíamos aproximá-lo de Herskovitz (v. p. 11), de R. J. Forbes (v. p. 11) e de Melvin Kranzberg (v. p. 12). Iglésias também não deixa margem para nenhuma distinção entre tecnologia, técnica e trabalho. Note-se a pro-

35. Idem, *ibidem*.

36. Pedro Pinho. Op. cit.

37. J. Ortega y Gasset. Op. cit., *passim*.

38. J. Ortega y Gasset. Op. cit., p. 84.

39. F. Iglésias. *Comunicação...* In: *Anais do III Simpósio de Professores Universitários de História*. 1966. p. 505.

pósito que se no trecho de Iglésias citado substituíssemos a palavra *tecnologia* pela palavra *trabalho*, a formulação seria, a meu ver, mais correta, pois a categoria fundamental a ser considerada é o trabalho e não a técnica ou a tecnologia.

"Antes de tudo, o trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano com sua própria ação impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza" ⁴⁰.

Milton Vargas, engenheiro, professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, nome que também dispensa apresentação, é o último dos autores que vou citar. Colaborando na obra coletiva organizada por Shozo Motoyama e Mário Guimarães Ferri, no capítulo História da Tecnologia no Brasil, escreve:

"Neste capítulo entender-se-á por tecnologia o estudo ou tratado das aplicações, teorias, experiências e conclusões das ciências ao conhecimento dos materiais e processos utilizados pelas técnicas. É verdade que, no mundo moderno, essa é também a função da engenharia, da arquitetura e da agronomia. Porém, nestas últimas, além das aplicações científicas, comparece também a arte de construir obras e fabricar produto, com suas particularidades individuais e circunstâncias próprias. Há nessas últimas atividades, portanto, uma intencionalidade e valorização de uma determinada obra ou um determinado produto, ausente na tecnologia. Por outro lado, a tecnologia difere da técnica, pois essa última é um conhecimento prático que não envolve, necessariamente, teoria alguma. A técnica é tão antiga quanto a humanidade; porém a tecnologia só veio a existir depois do estabelecimento da ciência moderna, no século XVII, quando se percebeu que tudo o que o homem construía era regido por leis científicas.

....
A tecnologia aparece implicitamente no Brasil no fim do século passado, nos ensinamentos das disciplinas de aplicação das nossas três primeiras escolas de engenharia: a Politécnica do Rio de Janeiro, em 1874; depois a Escola de Minas de Ouro Preto, em 1875, e finalmente a Politécnica de São Paulo, em 1894" ⁴¹.

40. K. Marx. *O Capital*. Livro I, vol. I. p. 202.

41. M. Vargas. *A Tecnologia no Brasil*. In: MOTOYAMA, S. & FERRI, M. G. *História das Ciências no Brasil*. São Paulo, EDUSP/E.P.U./CNPq, 1979. 1.º vol.

Cabem aqui diversos comentários. Em primeiro lugar, mantém o par de conceitos *técnicas* e *tecnologia*, não confundindo as duas. Isso permite ao autor historicizar a tecnologia, dando a ela uma data (ou uma época) de nascimento. Pode-se dizer que Milton Vargas aceita parcialmente os estádios de evolução da técnica propostos por Ortega y Gasset, identificando a tecnologia como a *técnica do técnico*, o que permite um exame à luz de novas formas de divisão do trabalho, de formação profissional e de formas de aquisição da mercadoria trabalho. Mas isto tudo são ilações minhas, não está no texto em exame.

Caberia também fazer algumas observações acerca da afirmativa do autor de que

"A tecnologia só veio a existir depois do estabelecimento da ciência moderna, no século XVII".

A afirmativa me parece muito categórica e contém implícita a idéia de precedência da ciência em relação à técnica, pois a ciência teria assim dado o impulso que transformou a técnica em tecnologia. Permanece nela, de alguma forma, a idéia de ciência aplicada. Prefiro ainda a formulação de Ortega y Gasset, já citada, mas que convém repetir:

"O tecnicismo da técnica moderna se diferencia fundamentalmente daquele que inspirou todas as anteriores. Surge nas mesmas datas que a ciência física e é filho da mesma matriz histórica".

Outra observação que não pode faltar refere-se à superposição que Milton Vargas aponta quando se refere à engenharia, à arquitetura, à indústria e à agronomia em relação à tecnologia. O autor resolve a questão, a meu ver, quando diz que

"Há nessas últimas atividades, portanto, uma intencionalidade e valorização de uma determinada obra ou um determinado produto, ausente na tecnologia".

Esta última observação parece pertinente e tem ainda o mérito de desfazer em parte o equívoco que parecia aflorar no conceito de *arte de construir* aplicado à arquitetura, conceito que ignora o fundamento da obra construída, que são o *projeto*, a *prefiguração* e a *criação*.

Encerro aqui este giro de horizonte sobre a questão. Não o faço por simples acaso, e nem por critério meramente cronológico, com a transcrição e com comentários sobre os conceitos expendidos por Milton Vargas. Além do seu papel na engenharia nacional e no ensino, numa das escolas de engenharia mais importantes do país, a conceituação por ele apresentada constitui um apoio importante para a proposta de historização da tecnologia que vou expor, na seguinte *Tese*:

A tecnologia moderna foi se constituindo a partir do século XVII, parí passu ao desenvolvimento do capitalismo e à substituição do modo de produção feudal/corporativo, e do sistema de transmissão do conhecimento apoiado na aprendizagem, pelo emprego do trabalho assalariado e o sistema escolarizado de transmissão do conhecimento.

Há algumas questões a serem esclarecidas: em primeiro lugar devo dizer que considero *técnica* e *tecnologia* como categorias distintas e que, portanto, a história da técnica não coincide com a história da tecnologia. Em segundo lugar adoto como ponto de partida, aceitando, no todo ou em parte, ou às vezes discordando dos autores citados, os seguintes conceitos:

Técnica: conjunto de regras práticas para fazer coisas determinadas, envolvendo a habilidade do executor e transmitidas, verbalmente, pelo exemplo, no uso das mãos, dos instrumentos e ferramentas e das máquinas. Alarga-se frequentemente o conceito para nele incluir o conjunto dos processos de uma ciência, arte ou ofício, para obtenção de um resultado determinado com o melhor rendimento possível.

Tecnologia: estudo e conhecimento científico das operações técnicas ou da técnica. Compreende o estudo sistemático dos instrumentos, das ferramentas e das máquinas empregadas nos diversos ramos da técnica, dos gestos e dos tempos de trabalho e dos custos, dos materiais e da energia empregada. A tecnologia implica na *aplicação dos métodos*

das ciências físicas e naturais e, como assinala (com propriedade mas não com primazia) Alain Birou, também na comunicação desses conhecimentos pelo ensino técnico ⁴².

É evidente que técnica e tecnologia não se referem especificamente à produção industrial, mas se estendem a outros setores da atividade econômica.

Assim sendo, a técnica é tão antiga quanto o homem, ou o homem começa quando começa a técnica. Mas a tecnologia tem história mais recente: pode-se talvez localizá-la na Grécia jônica (século VI a.C.), onde recebeu seu nome, sendo portanto coetânea da ciência grega. A tecnologia moderna foi batizada, por inspiração grega, apenas no século XVIII. Christian Wolff, filósofo e matemático, seguidor de Leibniz, foi seu padrinho em meados daquele século. E no fim dele Johann Beckmann institucionaliza a disciplina tecnologia na Universidade de Göttingen.

A formulação desta tese e a sua demonstração se apoiam nos conceitos básicos de forças produtivas e relações de produção que, conjuntamente, constituem os modos de produção. Não me parece necessário aprofundar aqui e agora discussões sobre essas categorias. O assunto é por demais conhecido e discutido, e a ele já me referi diversas vezes. Mas, além dessas categorias, apóio-me também na de formação econômico-social.

Agora o caso se complica. O conceito vem sendo polemizado e vale a pena entrar um pouco mais a fundo na questão. Vejamos o que escreve o historiador Ciro Flamarion S. Cardoso:

"Formação econômico-social — Ou formação social. Conceito marxista bastante polêmico, usado principalmente numa das três acepções: 1. como *modo de produção* acompanhado da *superestrutura* que lhe corresponde; 2. como uma sociedade concreta (localizada no tempo e no espaço) definida pela *articulação* de diversos modos de produção — sendo um deles *dominante* — e das superestruturas correspondentes".

42. Alain Birou. *Dicionário das Ciências Sociais*. Lisboa, Ed. D. Quixote, 1966.

dentes; 3. como noção empírica equivalente à idéia de 'sociedade designando portanto um caso a estudar' ⁴³.

O historiador soviético E. Zhúkov, a respeito desse conceito, escreve:

"O conceito de 'formação sócio-econômica' distingue-se por seu conteúdo extremamente rico. Inclui, antes de mais nada, a definição do degrau alcançado pela humanidade no desenvolvimento econômico. A medula do conceito é constituída pela categoria de modo de produção, que expressa um determinado grau de correspondência (unidade) entre as relações de produção dominantes e o nível das forças produtivas existentes e em constante desenvolvimento. Ao mesmo tempo este conceito engloba, além da base econômica de uma dada sociedade, a categoria complexíssima da superestrutura. Por conseguinte, a formação sócio-econômica é a unidade dos três elementos principais que a integram:

1. Os forças produtivas;
2. As relações de produção, que correspondem às primeiras e que formam o regime econômico;
3. A superestrutura que surge sobre sua base" ⁴⁴.

Para o autor citado

"A teoria das formações sócio-econômicas é a pedra angular da concepção materialista da história" ⁴⁵.

E, mais além, na mesma obra escreve:

"As relações econômicas desempenham o papel determinante e, por conseguinte, o mais constante e estável no surgimento e no desenvolvimento de qualquer formação sócio-econômica.

...
Todavia, é preciso levar em conta o fato de que a mesma base econômica (a mesma no que se refere a suas condições fundamentais) apresenta, sob a influência de inúmeras condições empíricas distintas, de condições naturais, relações raciais, influências históricas exteriores, infinitas variações e matices, o que somente pode ser esclarecido por uma análise dessas circunstâncias empíricas".

43. Ciro F. S. Cardoso. *Uma Introdução à História*.

44. Eugênio Zhúkov. *Metodologia de la Historia*. Moscou, Academia de Ciencias de la U.R.S.S., 1982. p. 39.

45. Idem, ibidem. p. 88.

Ciro F. S. Cardoso, no trecho já citado, refere-se ao caráter polêmico do conceito de formação sócio-econômica, as-sunto que é também abordado pelo filósofo Jáchik N. Momdzhíán, que defende a teoria da formação sócio-econômica tanto da crítica de origem não-marxista como da crítica marxista, como por exemplo a que aflorou nas discussões havidas no Centro de Investigação Científica do Pensamento Marxista do Partido Comunista Francês ⁴⁶.

Outra opção metodológica que se evidencia neste trabalho refere-se à pesquisa semântica, à qual já foi feita referência nas primeiras páginas deste capítulo, mas convém retomar. Ao se encetar tal tipo de pesquisa aparecem problemas em dois níveis: no nível da prática, em que sobressaem aqueles relativos à escassez de informações em português e a dificuldade de acesso e de trabalho com fontes e línguas estrangeiras; no nível teórico, as dificuldades começam na própria conceituação da semântica e da questão dos significados.

Quando se trata, como aqui, de pesquisa em torno dos significados de uma só palavra — tecnologia —, a questão das fontes se simplifica, mas a questão teórica se complica. Isto por que, os lingüistas modernos o admitem, os significados se vinculam ao sistema geral da linguagem onde se estabelecem múltiplas relações.

Porém, mesmo reconhecendo que as palavras não podem ser tomadas de *per si* mas que devem ser recolocadas no nível de seu uso, geral e relacional, no sistema de que são partes, é legítimo destacar uma palavra problemática e considerá-la em sua estrutura interna. É mesmo um caminho necessário para chegar à compreensão do relacionamento ativo das palavras nas sentenças e no sistema maior da própria linguagem.

Por isso, como método, optei pelo estudo da *História da Tecnologia* a partir dos significados que diferentes autores, em diferentes discursos e em diferentes épocas, vêm emprestando à palavra *tecnologia*.

46. J. N. Momdzhíán. *Etapas de la Historia*. Moscou, Editorial Progreso, 1978. p. 223 et seqs.

Lembro aqui o que escreve Raymond Williams na introdução ao seu ensaio intitulado *Keywords*, pois as semelhanças de objetivos e de método com este trabalho justificam a citação:

“Um dos tipos de semântica é o que estuda os significados em si; outro é o que estuda os sistemas formais de significação. O tipo de semântica ao qual pertencem estas notas e ensaios está compreendido na tendência da *semântica histórica*,...

..... Enfatizar a história como caminho para o entendimento dos problemas contemporâneos da significação e da estrutura da significação é uma opção básica que decorre de uma posição ao lado do *materialismo histórico* mais do que das posições, hoje mais fortes, do idealismo objetivo ou do anistórico (sincrônico) estruturalismo”⁴⁷.

O autor citado deixa claro também que não compartilha do otimismo, difundido no período que medeia as duas grandes guerras, para o qual o esclarecimento das palavras difíceis ajudaria na solução dos problemas em cuja formulação entram essas palavras e que, por isso mesmo, tornam-se confusos. Para ele, a compreensão do significado complexo da palavra *classe* não contribui em quase nada para a solução das disputas e da luta de classes.

Os pressupostos teóricos de Williams, e o que decorre como orientação metodológica, são plenamente aceitáveis. O mesmo não ocorre com o pessimismo que ele opõe ao otimismo semântico. Ao reduzir a contribuição que se pode esperar da compreensão dos significados ao “aguçamento da consciência”, o autor vai além do pessimismo. Na verdade, subestima o papel da ideologia e do debate ideológico.

Por tudo isso cabe apresentar mais um esclarecimento final referente aos objetivos deste trabalho. Ao elaborá-lo tenho em mente oferecer aos estudantes e colegas da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, nos diversos níveis de curso, material de estudo e de crítica — que deve ser profunda — para as diversas disciplinas com as quais tenho compromisso didá-

47. R. Williams. *Keywords. A Vocabulary of Culture and Society*. New York, Oxford University Press, 1976. p. 20.

tico, bem como para o ensino da arquitetura globalmente considerado. A importância da tecnologia na arquitetura e na formação dos arquitetos não permite deixar de lado a discussão conceitual que aqui se propõe, e que não se pretende contribuir apenas para o aguçamento do senso crítico, ao nível da teoria, afastada da atividade criativa.



EAD / LACASEMIN

eST – 501

O AMBIENTE E AS DOENÇAS DO TRABALHO

PROGRAMA DA AULA 9

(01/05/2015 a 13/05/2015)

PRIMEIROS SOCORROS

CONTEÚDO:

- **CAPÍTULO 19. Primeiros Socorros**
- **CAPÍTULO 20. Primeiros Socorros Parte 2**

OBJETIVOS:

- Reconhecer a importância de identificar as situações que envolvam risco de vida relacionando os princípios básicos do primeiro atendimento a vítimas de acidentes;
- Relacionar os primeiros socorros a uma pessoa com desmaio e principais cuidados no atendimento de vítimas com ferimentos.

ATIVIDADES:

1. LEIA OS CAPÍTULOS 19 e 20

2. NO DVD DO 1º CICLO/ DOENÇAS DO TRABALHO”, A

- **eST 501 Aula 9 Primeiros**

3. EXECUTE AS ATIVIDADES

- a) Acesse os quadros e copie-os
- b) Confira os Testes da Aula 9
- c) Responda ao Questionário da
- d) Acesse o Fórum Geral
- e) Participe do Fórum da Aula 9

QUADROS:

[Quadro 19.1](#)

TAREFAS COMPLEMENTARES:

Não há.

QUADROS

Quadro 19.1.

9 MANDAMENTOS DO SOCORRISTA

1. Mantenha a calma.

2. Tenha em mente a seguinte ordem de segurança quando estiver

prestando socorro:

Primeiro eu (o socorrista);

Depois minha equipe (incluindo os transeuntes);

Depois a vítima.

Isto parece ser contraditório a primeira vista, mas tem o intuito básico de não gerar novas vítimas.

3. Ao prestar socorro, é fundamental ligar de imediato para o atendimento pré-hospitalar ao chegar ao local do acidente.

4. Sempre verifique se há riscos no local, para você e sua equipe, antes de agir.

5. Mantenha sempre o bom senso.

6. Mantenha o espírito de liderança, pedindo ajuda e afastando os curiosos.

7. Distribua tarefas, assim os transeuntes que poderiam atrapalhar lhe

ajudarão e se sentirão mais úteis.

8. Evite manobras intemp

pressa, o que inclui a movimen

for de risco muito grande co

desabamento.

9. Em caso de múltiplas

risco de vida como, por exemp

estejam sangrando muito.

Example second page