X Encontro Nacional de Economia Política

Tecnologia para quê? Que tipo de Tecnologia ? Tecnologia para quem ? : uma incursão na obra de David Noble

Henrique Tahas NOVAES

hetanov@ige.unicamp.br

Renato DAGNINO

rdagnino@ige.unicamp.br

GAPI UNICAMP

Resumo

Este artigo aborda a contribuição do historiador marxista da tecnologia David Noble. Enquanto que para os deterministas tecnológicos a tecnologia "impacta" a sociedade ao longo de um processo inexorável, a-histórico, Noble afirma que seriam as relações sociais de produção que conformariam a tecnologia. Além disso, se para maioria dos marxistas as forças produtivas capitalistas poderiam ser usadas para a construção do socialismo, Noble teoriza sobre os entraves e obstáculos criados pelas mesmas à emancipação humana.

Por entender que a tecnologia é um processo social, ele reconhece que há uma luta desigual, tanto no processo de criação das máquinas, quanto no chão-de-fábrica. Nesse sentido, acredita que uma mudança na correlação de forças entre o trabalho e o capital em favor do primeiro poderá levar a uma nova configuração tecnológica.

Palavras-chave: David Noble, história da tecnologia, forças produtivas, determinismo, marxismo

Introdução: o pensamento de David Noble sobre a relação tecnologia-sociedade

David Noble é um historiador marxista da tecnologia. Em linhas gerais, pode-se dizer que suas obras surgem num contexto de revisão das teses do determinismo tecnológico e de uma inquietação do autor com as considerações teóricas do marxismo sobre as forças produtivas.

A década de 70 ficou marcada no mundo inteiro pela contestação aos processos de trabalho vigentes nas empresas privadas e instituições públicas e a obra de Braverman parece ter sido a elaboração teórica mais sofisticada de crítica aos processos de trabalho sob o controle do capital. É também nesse período que, focada em questões distintas, mas com uma perspectiva ideologicamente semelhante, a Escola de Frankfurt critica a Ciência e Tecnologia engendradas sob o comando do capital. É neste contexto que, junto com os trabalhos de A. Gorz e Alfred Sohn-Rethel[1], entre outros, surgem os trabalhos de David Noble (Bryan, 1985), os quais analisamos neste trabalho

A 2ª e 3ª Internacionais afirmavam que a contradição entre as relações sociais de produção e as forças produtivas faria emergir uma situação em que as "forças produtivas libertar-se-iam do casulo das relações sociais capitalistas, nas quais se encontram presas, e seriam postas a serviço das necessidades sociais, constituindo o suporte de uma nova sociedade livre dos flagelos das crises periódicas, do desperdício e miséria, possibilitando o livre desenvolvimento da humanidade" (Bryan, 1985, p.51).

Nesse sentido, enquanto que para a maioria dos marxistas as forças produtivas capitalistas eram vistas como as bases materiais para a emancipação do trabalho, Noble argumenta que as forças produtivas *teriam sua utilização entravada quando da construção de* uma sociedade socialista. Para caracterizar seu argumento, Noble usa as metáforas de "veículo" e de "obstáculo". Se os marxistas tradicionais consideram as forças produtivas como sendo um *veículo* no qual bastaria aos trabalhadores se apropriar e utilizar de uma forma coerente com seus interesses, Noble afirma que haveria na verdade um *obstáculo* pela frente que demandaria uma mudança significativa.

Em *America by Design* publicado em 1977, ele se pergunta por que não haveria ocorrido, no país em que o capitalismo impulsionou o mais extraordinário desenvolvimento

[1] Trabalho Intelectual e Trabalho Manual – Crítica da Epistemologia.

das forças produtivas (capitalistas), uma ruptura das relações sociais. Ao invés de contradizer os imperativos das relações sociais de produção capitalistas, Noble acredita que a tecnologia havia sido erigida desde o último quarto do século XIX como um dos elementos essenciais da ascensão e consolidação das corporações capitalistas americanas (Bryan, 1985).

Criticando a visão "da moda", cujo foco está na mudança contínua e incessante da tecnologia, e na idéia de avanço inexorável sempre benéfico, Noble cunha a expressão de "Fetiche Cultural da Tecnologia" para ressaltar como este parece ter sido criado para fazer-nos esquecer daquilo que não está mudando; isto é, as relações de dominação que continuam a moldar a sociedade e a tecnologia .

Se os deterministas tecnológicos acreditam que a *tecnologia impacta e conforma a sociedade*, Noble, ao contrário, argumenta que as *relações sociais moldam a tecnologia.* Ele também afirma que a classe social dominante traz para a técnica seus valores, que há um desequilíbrio de poder nas decisões técnicas e também que há uma autonomia relativa na determinação da tecnologia.

É interessante notar como *em América by Design*, depois de explorar a história das instituições, idéias e grupos sociais que participaram da escolha das tecnologias do século XX, ele mostra como esses atores, operando num contexto de conflito de classes e informados por uma "compulsão irracional da ideologia do progresso", determinam o uso e o desenho[2] ulterior das tecnologias (Noble, 1984). Dessa forma, negando a visão do determinismo tecnológico, que sustenta que as potencialidades sociais seriam moldadas por constrangimentos técnicos, ele argumenta que as possibilidades técnicas é que foram sendo delimitadas por constrangimentos sociais.

A correlação de forças entre capital e trabalho, indeterminismo e desequilíbrio de poder

De acordo com Noble (1989), não se pode saber a priori qual será a conformação e o uso final que uma máquina ou uma determinada organização do processo de trabalho receberão quando "chegarem" ao chão-de-fábrica. Não existiria uma relação de causa e

[2] Preferimos empregar a expressão "desenho" como equivalente à *design* em inglês ao invés de utilizar uma tradução mais genérica, como concepção, ou mais específica ao campo da técnica, como projeto.

efeito automática e estritamente definida: ou a causa é a tecnologia ou as escolhas sociais por trás dela. Ela é sempre mediada por um complexo processo no qual o resultado depende, em última análise, da "força relativa" das partes envolvidas; os efeitos não estariam em consonância com as expectativas implícitas nos desenhos originais.

A tecnologia seria, então, duas vezes determinada pelas relações sociais de produção. Primeiro, ela é concebida e materializada de acordo com a ideologia e o poder daqueles que tomam as decisões de desenho e materialização. Segundo, seu uso na produção é determinado pela luta de classes que tem lugar no chão-de-fábrica (Noble, 1989).

Para ilustrar a influência da correlação de forças entre capital e trabalho na seleção de tecnologias, ele cita o caso dos trabalhadores noruegueses que conseguiram reverter uma decisão patronal que limitava seu controle sobre a produção e tornava irrelevante as habilidades que possuíam. Isso foi possível graças a um processo de "educação interna e organização política" levado a cabo pelos trabalhadores e ao fato de existir nos países nórdicos uma relativamente alta paridade de poder entre o trabalho e o capital (Noble, 1989).

Assim, enquanto que na maior parte das fábricas de outros países somente os supervisores e programadores podem editar o programa das máquinas-ferramenta de controle numérico, na Noruega todos os trabalhadores foram treinados para programá-las, o que, entre outras coisas, reduziu drasticamente os conflitos entre trabalhadores e programadores.

Noble adverte, no entanto, que essa situação que evoluiu até chegar à "participação do sindicato no design" (Noble, 1989, p.48) é resultado de um contexto muito específico: os trabalhadores da fábrica pesquisada eram filiados ao sindicato mais poderoso de uma cidade que abriga um renomado centro de tecnologia e que possui significativa importância no âmbito da política industrial do país .

Sendo assim, uma vez que existiria uma *autonomia relativa* que caracteriza o campo das possibilidades de escolha em torno da técnica, a tecnologia não poderia ser analisada pela via determinista. Por ser um processo inerentemente social, o desenvolvimento tecnológico possuiria um alto grau de indeterminação. O que não significa que Noble minimize o fato de que a relação de forças entre os atores presentes no campo da escolha da

técnica, no qual o capital leva uma vantagem considerável. A importância que ele confere a esta superioridade fica claramente aqui explicitada:

> Existe uma guerra, mas só um dos lados está armado: esta é a essência da questão da tecnologia hoje. De um lado está o capital privado, científico e subvencionado, móvel e global, e na atualidade fortemente armado, com um amplo controle militar e tecnologias da comunicação.(...) Do outro lado, os que sofrem a agressão abandonam apressadamente o campo de batalha porque carecem de um plano, de armas ou exército. Sua própria compreensão e capacidades críticas, confundidas por uma barreira cultural, os leva a se refugiar em estratégias que oscilam entre o apaziguamento e o pacto, a incredulidade e a falsa ilusão, e a titubear, desesperados e desorganizados, ante o aparentemente inexorável ataque da mudança tecnológica (Noble, 2000, p.6).

A ideologia do progresso técnico, os valores e as possibilidades da escolha de técnicas

Em *Automation Madness*, Noble aborda a "fé quase religiosa nos benefícios automáticos do progresso tecnológico": a idéia de senso comum que divisa um futuro conduzido e dirigido pelo avanço tecnológico autônomo que nos levaria automática e inevitavelmente ao progresso social (Noble, 2001, p.11)[3].

Uma visão que se assemelha à teoria darwiniana da evolução, pois postula que o processo de desenvolvimento tecnológico se daria de forma análoga à evolução biológica das espécies através de um mecanismo de seleção natural. Isto é, da mesma forma que evoluem as criaturas terrestres de acordo com a lógica anônima e automática da sobrevivência dos mais adaptados, a miríade de possibilidades tecnológicas geradas pela imaginação e engenho humano passa, através de um processo perpétuo e competitivo que elimina as menos aptas. Desta maneira, sobreviveriam apenas as mais adaptadas aos propósitos humanos – como se isto ocorresse de forma natural e automaticamente (Noble, 2001), e como se fosse possível sem recorrer a uma alta dose de reducionismo sociológico, acreditar em algo semelhante a "propósitos humanos".

Abordando mais em detalhe essa idéia, de modo a evidenciar que, como tantas outras, ela se trata simplesmente de uma perspectiva ideológica que vem sendo proclamada como uma verdade acima de interesses e preferências por todos os cantos do mundo, Noble mostra que as pessoas crêem que as tecnologias passam através de dois filtros sucessivos

[3] Nossa leitura desta parte do livro de Noble (1984) está baseada na versão de 2001, recém traduzida para o espanhol com o título *La locura de la automatización*.

que automaticamente eliminariam as contribuições insatisfatórias e somente permitiriam que floresçam as *melhores*.

O primeiro filtro é o técnico: o trabalho – com dedicação, racionalidade e eficiência - dos engenheiros e cientistas seleciona a melhor solução para cada problema. O segundo, é econômico: as tecnologias são submetidas à sensatez, a uma avaliação dirigida a maximização da relação benefício/custo. Os homens de negócios, que conhecem as lógicas dos mercados, buscam somente as tecnologias viáveis, mais econômicas, entre as consideradas tecnicamente superiores. Desta forma, a compreensão do mundo real dos homens de negócios corrige os excessos dos cientistas e engenheiros (geralmente menos práticos).

Além de passar por esses dois filtros, a tecnologia seria submetida a uma última *prova* ex post, quando passa a operar de fato a lógica anônima do mercado auto-regulado, onde sobrevivem os melhores homens de negócios com as melhores tecnologias.

Assim, quando vemos uma tecnologia em seu uso industrial, assumimos que esta representa a melhor tecnologia que a história tem podido oferecer (Noble, 2001, p. 14-5). Mas se olharmos de forma mais meticulosa e crítica aquilo que nos é mostrado aparentemente como um inevitável processo de desenvolvimento tecnológico, reconhecemos que não é em absoluto um feito automático, senão político, algo que atores com maior poder planejam e lutam para que aconteça[4].

No que se refere às empresas, Noble (2001) acredita que não existe uma empresa abstratamente racional com sua própria lógica interna, mas sim um esforço humano que reflete em cada momento as relações de poder na sociedade. A viabilidade de um projeto tecnológico não depende de uma avaliação simplesmente técnica ou econômica, mas também e sobretudo de uma questão política. Uma tecnologia é aprovada como viável se está em conformidade com as relações de poder vigentes (Noble, 2001, p.21).

É o apoio daqueles que detêm o poder econômico, político, militar, legal o que permite ao pessoal técnico o luxo de sonhar e de transformar seus sonhos em realidade. O que espanta, escreve Noble, é que embora muitos cientistas e engenheiros admitam sua dependência em relação àqueles que detêm o poder, poucos reconhecem que esta relação exerça influência sobre o modo como pensam os fatos sobre os quais operam para conceber

[4] Tudo leva a crer que Noble está criticando a Teoria evolucionista, muito comum nos textos sobre inovação.

as tecnologias que desenvolvem: os técnicos acreditam que seu trabalho está guiado – acima de tudo - por considerações de tipo estritamente técnico.

Noble admite que poucos engenheiros estejam empenhados em "destruir diretamente o povo" (Noble, 2001, p. 16). Seu objetivo é fazer seu trabalho da melhor forma possível. No entanto, geralmente eles constroem soluções boas para aqueles que detêm o poder, mas que são desastrosas para o resto da sociedade; em particular para os trabalhadores. Com isso, eles acabam reforçando as relações de classe vigentes.

Para Noble, o reforço das relações sociais acontece porque os técnicos têm pouco contato com o mundo dos trabalhadores. Durante sua educação e carreira profissional somente se comunicam com as elites de poder: primeiro os professores e pesquisadores e, depois, com a direção das empresas.

Ele ilustra esse argumento com a pesquisa que realizou sobre o desenvolvimento das máquinas-ferramenta automatizadas no Massachusetts Institute of Technology. Durante a pesquisa, Noble percebeu que os engenheiros envolvidos no projeto estiveram em constante contato com os diretores industriais e militares que o patrocinavam e dirigiam, mas o mesmo não ocorreu em relação aos homens e mulheres que trabalhavam como operários na indústria e que seriam mais diretamente afetados pelas mudanças tecnológicas trazidas pelo novo desenvolvimento tecnológico (Noble, 2001, p.19).

Para Noble, as considerações técnicas e econômicas são importantes, mas poucas vezes são fatores decisivos no desenvolvimento dos sistemas que finalmente se concebem. Por detrás da retórica técnico-econômica, Noble acredita que existem pelo menos três impulsos: a obsessão das elites dirigentes pelo controle; a ênfase militar no comando e na intervenção e a compulsão que induz um comportamento que fomenta cegamente a automatização.

Abordando o primeiro deles, Noble considera que a obsessão da direção pelo exercício do controle sobre os trabalhadores é o maior impulso que levou à automatização: os diretores farão o que for necessário para continuar dirigindo, quaisquer que sejam os custos técnicos, econômicos e sociais. E com este fim, solicitam e dão as boas vindas às tecnologias que prometem aumentar seu poder e minimizar qualquer desafio, permitindo-lhes disciplinar, desqualificar os trabalhadores com vistas a reduzir o seu poder e seus salários, e a deslocar aqueles potencialmente rebeldes (Noble, 2001, p.23).

Já os engenheiros têm objetivos que, ainda que possam ser considerados como particulares, se complementam de forma clara e se aproximam aos dos patrões: eles querem criar um sistema livre de erros, obviamente de erros humanos, uma vez que para eles a técnica, se bem aplicada, é infalível. Pensando desta forma, eles concebem sistemas que excluem o máximo possível qualquer intervenção humana, sistemas que Noble chama de "à prova de idiotas" (Noble, 2001, p.24). Qualquer possibilidade de intervenção humana é assumida negativamente como possibilidade de que erros sejam cometidos, no lugar de ser considerada, de um modo mais positivo, como uma possibilidade de criatividade e melhoria.

Vale destacar também que os engenheiros ocupam uma posição privilegiada no interior da estrutura de poder industrial. É esse poder relativo, muito mais que seu treinamento científico, o que lhes estimula e permite projetar sistemas que sejam operados por "idiotas". É especialmente lúcida e coerente com a experiência e a prática profissional de muitos engenheiros a afirmação de Noble (2001, p.31) de que se um engenheiro tivesse que conceber uma máquina que ele fosse operar pessoalmente, deixaria com toda certeza uma ampla margem de indeterminação para que ele pudesse otimizar posteriormente a máquina e seu processo de utilização.

Analisando o livro *America by Design* (1977), Bryan (1985) diz acreditar que os protagonistas do processo de subordinação da Ciência e Tecnologia ao capital não foram os empresários capitalistas, mas os engenheiros assalariados. Steinmerz – o mago da eletricidade – considerava as corporações capitalistas gigantes como o prelúdio da sociedade socialista e trabalhava com afinco para que elas se desenvolvessem o mais depressa possível, abreviando as dores do parto da nova sociedade. T. Veblen acreditava na formação de um "soviet de engenheiros". Já D. Noble (1977), ao contrário dessas visões, interpreta a ação dos engenheiros enquanto administradores ou assessores técnicos como estando a serviço do capital (Bryan, 1985).

No capítulo intitulado "Via Desejada" do seu livro *Forces of Production*, Noble (1984) aborda a questão que consideramos a mais difícil de ser desvendada pelo senso comum. Ele indica ali que alguns dos projetistas de maquinaria com características distintas das convencionais que entrevistou em suas pesquisas possuíam uma apreciação respeitosa do talento e do conhecimento dos trabalhadores e uma compreensão do seu papel vital para

uma produção eficiente e de qualidade. Dentre os objetivos desses projetistas que desenvolviam "máquinas para pessoas e não para idiotas", destaca-se a busca de extrair vantagens dos conhecimentos dos trabalhadores e não de reduzir sua participação e controle do processo de produção mediante a desqualificação. E o desejo de aumentar o alcance e as realizações dos trabalhadores, ao invés de discipliná-los mediante a transferência das decisões para a direção das fábricas e oficinas. Além do que, aqueles projetistas se preocupavam com a ampliação do emprego.

No entanto, como ele ressalta, trata-se de uma *luta desigual* entre os próprios projetistas. Enquanto escasseavam recursos para os projetistas da "Via Desejada", e se empregavam outras formas mais sutis de dissuasão, os promotores do Controle Numérico contavam com amplo apoio dos partidários da indústria militar e, posteriormente, das outras indústrias. Os compradores de equipamentos tendiam a rechaçar os desenhos alternativos porque não eram compatíveis com o objetivo prioritário do controle patronal. Os engenheiros de projeto tendiam, em geral, a abandonara a abordagem alternativa da "Via Desejada", porque esta lhes parecia complicada, menos previsível e mais aberta a erros humanos; e, portanto, potencialmente detrimental para sua carreira profissional.

Foi dessa forma, ao longo de um processo em que intervieram diferentes atores com distintos interesses, que incluíram desde os patrões ate os trabalhadores, passando pelos projetistas politicamente conscientes, que o Controle Numérico se converteu na tecnologia dominante e, finalmente, na única tecnologia para a fabricação de peças metálicas de forma automatizada. Aparentemente, se adotássemos a visão darwinista da seleção tecnológica, chegaríamos à conclusão de que aquele teria sido o único processo legítimo e, esta, a melhor tecnologia que poderia ser oferecida (Noble, 1984).

Como os pesquisadores do enfoque do Construtivismo Social (Pinch e Bijker, 1990) Noble adverte como o senso comum não percebe a *natureza sócio-política da construção tecnológica*. Ao não observar que algumas tecnologias – que poderiam trazer mais benefícios a um certo segmento da sociedade ficaram *cristalizadas* ao longo do caminho de seleção tecnológica, o senso comum não percebe a natureza socialmente determinada deste processo e acredita que só existe uma tecnologia disponível – a melhor para todos - para uso na produção. É como se essa sucessão de eventos fosse vista através de uma lente que propicia uma "camuflagem da realidade" que dissimula as relações sociais nela contidas,

perpetuando as ações dos que estão no poder e impedindo uma avaliação crítica daqueles que buscam transformar a tecnologia.

Opondo-se a isso, Noble busca combater a idéia darwinista da seleção tecnológica. Para ele, o caso do Controle Numérico ilustra uma seleção nada *natural*, que nos levaria a crer que as escolhas se dão em função de razões que não são técnicas: "trata-se de uma seleção política realizada por alguns poucos poderosos que buscam reter e ampliar seu controle social, em conivência com os técnicos que perseguiam a perfeição num mundo de idiotas" (Noble, 2001, p.33).

Abordando o segundo impulso que preside o desenvolvimento dos sistemas tecnológicos contemporâneos, e ainda referindo-se ao caso da automatização - a mentalidade militar - Noble lembra que a Força Aérea dos Estados Unidos é e continua sendo o maior patrocinador da automação industrial, impondo a especificação do projeto e os critérios exigidos para os objetivos militares e criando um mercado artificial para os equipamentos automatizados. Foi ela que subsidiou – baseando-se na sua lógica tecnológico-militar muito pouco sensível aos custos - tanto as empresas fabricantes das máquinas-ferramenta, quanto os consumidores industriais.

O terceiro impulso à automatização é o que provém de "forças psicológicas coletivas que se manifestam no processo de desenvolvimento tecnológico e que, de um certo ponto de vista, desafiam o que seriam as racionalidades políticas e econômicas convencionais" (Noble, 2001, p.39). Para Noble, existiria uma espécie de ideal compartilhado, particularmente vigente no âmbito das elites contemporâneas, de um mundo sem pessoas. Esse impulso tenderia a perturbar o funcionamento daquele segundo filtro hipotético – o filtro econômico – que o senso comum acredita existir para eliminar as tecnologias insatisfatórias e selecionar as *melhores*[5].

Acredita-se equivocadamente que as fábricas automatizam para obter maiores lucros. Noble acredita que os engenheiros recomendam a compra de máquinas novas quando se encontram entusiasmados com elas. Esse impulso, que tem bem pouco racional, seria o fator determinante, e não alguma análise detalhada do *preço relativo dos fatores,* como propõe a teoria econômica neoclássica, da escolha de técnicas.

[5] Noble (1997) analisa atentamente esse tema em seu livro *The religion of technology* (Alfred Knopf). A versão espanhola também é de 1997.

Para Noble, não existe uma consideração econômica stricto sensu, no nível das decisões de natureza microeconômica, nos processo de decisão acerca do desenvolvimento tecnológico. Para os donos das empresas, há um status a ser mantido e eles costumam agir com "instinto de manada" ao saber que um outro empresário comprou uma máquina nova. Trata-se de uma espécie de paranóia estimulada, inclusive, pelos vendedores de equipamentos (Noble, 2001, p.56) e, também, cada vez mais, pela difusão da idéia do determinismo tecnológico, e pela notória tendência atual vigente na indústria, de obsoletismo planejado e de criação de demandas.

Revisitando os ludditas e o argumento da produtividade

Buscando desmistificar a tecnologia como sendo autônoma, livre das influências da política e da sociedade, e trazer a construção tecnológica para o campo da "luta concreta", Noble retrata no Livro *Progress Without People: In Defense of Luddism* a percepção daqueles que estão no "centro de produção", para deste modo dar a conhecer de modo mais realista as respostas do passado e incitar as respostas no "presente" sobre uma tecnologia aparentemente incontrolável e inevitável[6].

"La gente en el centro de producción fue la primera que comprendió el significado integral del devastador ataque de la Revolución Industrial – no por medio de una superior sofisticación dialéctica, sino a causa de lo que ya suponía para sus vidas – y respondieron consecuentemente" (Noble, 2000, p.9).

Noble possui uma interpretação bastante particular acerca do luddismo. Para ele, esse movimento não tinha porque aceitar as interpretações teóricas que estavam sendo formulados na segunda metade do século XIX acerca dos supostos progressos da Revolução Industrial. Os ludditas que lutavam pela sua sobrevivência não tinham porque aceitar esta "invenção ideológica". Eles tinham fé no progresso tecnológico, nem podiam tê-lo, pois se tratava de uma idéia estranha a seu movimento, que foi inventada, posteriormente, para prevenir a reaparição das revoltas lideradas por Ludd, em 1811 (Noble, 2000).

[6] Nós nos baseamos na versão espanhola de 2000 intitulada *Una visión diferente del progreso- en defensa del luddismo.*

No âmbito dessa invenção ideológica, os ludditas foram considerados *contrários ao progresso, primitivos, provincianos, inúteis*. Para Noble (2000, p.10), entretanto, os ludditas foram "os únicos que perceberam a tecnologia no presente concreto e que atuaram conseqüentemente, destruíram máquinas". Citando Maxine Berg, Noble (2000) observa que "a máquina não era uma conquista, mas o resultado de uma imposição".

Noble comenta que muitas interpretações revisionistas mostram os ludditas não lutando contra a tecnologia "per se", mas também contra as mudanças sociais que a nova tecnologia produzia e consolidava. Uma argumentação por esta via diria que os ludditas lutavam contra os esforços do capital, pois este utilizava a tecnologia para reestruturar as relações sociais.

Os trabalhadores da 1ª Revolução Industrial estavam reagindo contra a entrada das relações sociais capitalistas, marcadas pela criação de um sistema de dominação que implicava em sua ruína ou na "escravidão assalariada", e estavam conscientes de que a introdução das novas tecnologias pelos seus inimigos de classe fazia parte de um esforço capitalista tendo para prejudicá-los: "não tinham nada contra a maquinaria, mas também não tinham um respeito excessivo por elas. Na hora da escolha (...) entre as máquinas do capitalista e suas próprias vidas, não tinham muitos problemas em escolher o que era mais importante" (Noble, 2000, p.12). É impressionante observar que a rapidez da mudança tecnológica, que é em si mesma desestabilizadora, e que tem sido utilizada reiteradas vezes para colocar o trabalhador na defensiva, já era percebida naquele tempo, pelos Ludditas, como evitável (Berg apud Noble, 2000).

Entre homens e mulheres mal pagos, sem fundos de greve, o perigo que representam os furadores de greve é sempre agudo. A quebra de máquinas foi um dos métodos de contra-atacar essa debilidade do movimento operário. A vantagem do equipamento quebrado é a garantia de que ele temporariamente, pelo menos, não funcionaria. De acordo com Geoffrey Bernstein (apud Noble, 2000), quebrar máquinas servia para mobilizar pessoas com diferentes preocupações imediatas em regiões geográficas distintas, integradas em sindicatos diferentes. Era uma "palavra de ordem" que servia para dar coerência a um

movimento disperso, estimulando lealdades e dando aos trabalhadores um sentido de solidariedade[7].

Enquanto o argumento da época declarava a produtividade dos teares a vapor como sendo o maior atrativo, Berg apud Noble (2000) sustenta que a razão do seu emprego estava na facilidade de executar uma maior quantidade de trabalho sobre o controle imediato da direção e na prevenção de boicotes e desfalques, e não na redução dos custos de produção.

Assim, para os que acreditam que a viabilidade econômica é a instância primordial para as escolhas tecnológicas, este exemplo deixa claro que a razão para a introdução de uma nova tecnologia tem mais a ver com a política e a cultura do que a 'economia de custos'. Noble lembra também que outras tecnologias "igualmente pouco rentáveis" poderiam ter sido escolhidas. É conhecido o caso de Sadler que propôs uma tecnologia alternativa, o tear de pêndulo movido à mão, que preservava as habilidades e os trabalhos dos tecedores e evitava as condições degradantes da vida na fábrica (Noble, 2000, p. 14).

Para Noble (2000, p.14), a atuação dos tecelões naquele momento é uma importante prova da crítica à maquinaria no século XIX, "uma crítica que mostrava a mudança técnica não como algo *dado*, mas algo que podia ser dirigido de acordo com as necessidades dos ideais sociais"[8].

Considerações Finais

De acordo com Noble (2000, p.70), vivemos uma contradição, pois ao mesmo tempo em que as novas tecnologias aumentam o alcance e o controle do capital, também se tornam mais dependentes de sistemas muito complexos, caros, pouco confiáveis, mais vulneráveis à resistência operária e, em especial, aos ataques produzidos de forma direta.

Os trabalhadores, cada vez em maior medida, mesmo que tardiamente, estão começando a se dar conta que a direção da empresa também se encontra numa posição

[7] No artigo *Notas sobre fábricas recuperadas na Argentina e no Uruguai*, Novaes (2005) aborda com mais detalhes o movimento luddita e o compara com as quebras de máquinas promovidas pelos empresários argentinos para impedir o controle operário.

[8] Infelizmente não pudemos analisar as críticas de David Noble à educação a distância neste artigo. Para ele, o motivo que impulsionou a automatização da educação é o *lucro* e não a *pedagogia*. Ver Noble (2005).

precária quando se atravessa períodos de mudanças técnicas e organizacionais rápidas (Noble, 2000).

Quanto ao papel dos intelectuais engajados, Noble (2000) afirma que estes devem questionar o desenvolvimento tecnológico: seu desenho, a sua utilização, as razões de sua introdução, sua viabilidade econômica e tecnológica e as conexões causais entre investimento, inovação, produtividade, competitividade e bem-estar social ou, nas palavras de Noble, "devem questionar a natureza e a direção do progresso" (Noble, 2000, p. 95).

Cabe a eles criar espaços para dizer não; espaços para a análise detalhada das construções sócio-técnicas em curso ou em uso, para melhorar os meios de resistência a elas e para inventar um futuro alternativo que esteja fincado no presente e que transcenda O *Mito da Máquina (Lewis Mumford) e o Fetiche da Tecnologia (David Noble)*. Esse parece um passo indispensável sinalizado por David Noble para que se abra caminho à oposição política conseqüente.

Em certo sentido, esta incursão na obra do historiador da tecnologia David Noble é um passo nesta direção ao colocar em cena para os pesquisadores das mais diversas áreas, que abrangem a Sociologia da C&T, a Economia da Tecnologia, os Estudos Sociais de Ciência, Tecnologia e Sociedade a necessidade de trilharmos caminhos tecnológicos para um "futuro alternativo".

Noble (2000, p.94) destaca ainda a necessidade de transferir a responsabilidade de aportar provas acerca da conveniência da tecnologia contemporânea para a sociedade aos defensores desta tecnologia.

Se tanto militantes socialistas quanto os liberais acreditam que as tecnologias avançam promovendo o bem-estar social, caberia aos intelectuais engajados não somente retirar o véu da neutralidade tecnológica e desvendar seu fetiche, mas também apontar caminhos que permitam ao movimento operário desemaranhar-se da ideologia do progresso técnico (Noble, 2000).

A percepção de que a maioria dos colegas que se dedicam à reflexão social em campos em que a tecnologia desempenha um papel crescentemente importante ainda a entende como um *veículo* para emancipação humana, é a motivação deste trabalho. O fato dele estar centrado na busca da reconstrução dos argumentos de David Noble se deve ao fato de este autor ser, para muitos deles, uma referência. O questionamento direto que ele

das idéias de desenvolvimento autônomo e determinista das forças produtivas, mais do que o que apresentam outros autores que também podem ser percebidos no campo de visão dos colegas, é neste sentido, essencial.

Abtract

Technology for what? What kind of Technology? Technology to whom? :
an incursion in David Noble work

This article approaches the contribution of a Marxist historian - David Noble - on technology. While partisans of technological determinism technology just impacts on society along an inexorable and a-historical process, Noble argues that would be the social relations of production what are responsible to conform technology. Besides, if for the majority of Marxists capitalists forces of production are conceived as being capable to be used for the construction of socialism, Noble believes that technology could be an obstacle to human emancipation.

Understanding technology as a social process, he sustains that an unequal struggle is imbibed in the production process of machines and in the shop-floor. In this sense, he believes that an increase in the power of work vis-à-vis capital can take to a new technological configuration.

Key-words: David Noble, history of technology, forces of production, determinism, Marxism

Referências Bibliográficas:

BRYAN, N. *A Ciência e Tecnologia na prancheta dos monopólios capitalistas*. Resenha do livro America by design de David Noble. Campinas, Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência, número 1, 1985, págs 51 a 55.

LEITE, M.P. *O futuro do trabalho: novas tecnologias e subjetividade operária*. São Paulo: Scritta-Fapesp, 1994.

NOBLE, D. *America by Design. Science, Technology and the Rise of Corporate Capitalism*. New York Oxford University Press, 1977.

NOBLE, D. *Forces of production*. New York: Alfred Knopf:1984.

NOBLE, D. Social Choice in Machine Design. In: A. Zimbalist (org). *Case Studies on the labor process*. Nova Iorque: Monthly Review Press, 1989.

NOBLE, D. *Progress Without People: In Defense of Luddis*m. Chicago: Charles H. Kerr Publishing Co, 1993.

NOBLE, D. *The Religion of Technology: The Divinity of Man and the Spirit of Invention*. New York: Allfred Knopf, 1997.

NOBLE, D. *Una visión diferente del progreso – En defensa del luddismo*. Barcelona: Alikornio, 2000.

NOBLE, D. *La locura de la automatización*. Barcelona: Alikornio, 2001.

NOVAES, H.T. *Notas sobre fábricas recuperadas na Argentina e no Uruguai.* www.ecosol.org.br março de 2005.

PINCH, T., BIJKER, W. E. *The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of Science and the Sociology of Technology might benefit each other.* In: Bijker et al, The Social construction of Technological systems. Cambridge, MIT Press, 1990.

ZIMBALIST, A. (org). *Case Studies on the labor process*. Nova Iorque: Monthly Review Press, 1989.

Bibliografia Consultada:

NOBLE, D. *Digital diploma mills: the automation of higher education*. http://firstmonday.org/issues/issue3_1/noble/index.html. Retirado em Janeiro de 2005.