



PAPERS DO NAEA

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 002

A ECONOMIA POLÍTICA E A NATUREZA

Franz Josef Brüzke

Belém, Janeiro de 1992

O Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) é uma das unidades acadêmicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Fundado em 1973, com sede em Belém, Pará, Brasil, o NAEA tem como objetivos fundamentais o ensino em nível de pós-graduação, visando em particular a identificação, a descrição, a análise, a interpretação e o auxílio na solução dos problemas regionais amazônicos; a pesquisa em assuntos de natureza socioeconômica relacionados com a região; a intervenção na realidade amazônica, por meio de programas e projetos de extensão universitária; e a difusão de informação, por meio da elaboração, do processamento e da divulgação dos conhecimentos científicos e técnicos disponíveis sobre a região. O NAEA desenvolve trabalhos priorizando a interação entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Com uma proposta interdisciplinar, o NAEA realiza seus cursos de acordo com uma metodologia que abrange a observação dos processos sociais, numa perspectiva voltada à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional na Amazônia. A proposta da interdisciplinaridade também permite que os pesquisadores prestem consultorias a órgãos do Estado e a entidades da sociedade civil, sobre temas de maior complexidade, mas que são amplamente discutidos no âmbito da academia.

Papers do NAEA - Papers do NAEA - Com o objetivo de divulgar de forma mais rápida o produto das pesquisas realizadas no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) e também os estudos oriundos de parcerias institucionais nacionais e internacionais, os Papers do NAEA publicam textos de professores, alunos, pesquisadores associados ao Núcleo e convidados para submetê-los a uma discussão ampliada e que possibilite aos autores um contato maior com a comunidade acadêmica.



Universidade Federal do Pará

Reitor

Nilson Pinto de Oliveira

Vice-reitor

Camillo Martins Vianna

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Diretor

Raul da Silva Navegantes

Diretor Adjunto

Jean Hebette

Conselho editorial do NAEA

Franz Josef Bruseke

Samuel Sá

Rosa Acevedo Marin

Francisco de Assis Costa

Tereza Ximenes Ponte

Setor de Editoração

E-mail: editora_naea@ufpa.br

Papers do NAEA: Papers_naea@ufpa.br

Telefone: (91) 3201-8521

Paper 002

Revisão de Língua Portuguesa de responsabilidade do autor.

A ECONOMIA POLÍTICA E A NATUREZA

Franz Josef Brüzeka

Resumo:

Marx indica no contexto da sua teoria da alienação que o trabalhador não pode criar nada, e sim a natureza. A natureza é para Marx o mundo físico exterior que serve de ‘alimento’ para o trabalhador. A consciência de uma base material da produção foi ainda cedo desenvolvida por Marx. O conceito de natureza significa a totalidade do mundo físico externo que rodeia o homem. É, portanto, entendido mais adiante como um conceito de natureza que nos relaciona à biosfera. Nos primeiros escritos de Marx (e Engels) até o Manifesto Comunista, observou-se um movimento de busca teórica que progressivamente dirigia-se em direção a uma teoria que tratasse a sociedade como uma sociedade de trabalho. Não é por acaso que Marx, ao final do manuscrito da “Ideologia Alemã”, em outubro de 1846, já com vinte e oito anos completos, assume uma postura econômica casualmente. Sua sólida formação filosófica – ele obteve a sua promoção através da dissertação “A Diferença da Filosofia da Natureza de Demócrito e de Epicuro” – teria possibilitado também uma outra e igualmente importante especialização. A economia deveria dominar a vida de Marx porque apenas ela leva a produção humana ao centro do interesse científico. Marx interpretou a produção à sua maneira específica, qual seja, como processo de produção do capital. Uma vez que, neste sentido, ao lado material do processo de produção e conseqüentemente também o metabolismo com a natureza, interessava menos a Marx e sim, conforme seu princípio teórico mais a forma de valor da produção foram desconsiderados, de maneira consciente ou inconsciente, aspectos essenciais.

Palavras-chave: Marx. Economia Política. Natureza.

O conceito de natureza do jovem Marx

Marx indica no contexto da sua teoria da alienação que o trabalhador não pode criar nada, e sim a natureza. A natureza é para Marx o mundo físico exterior que serve de 'alimento' para o trabalhador. A consciência de uma base material da produção foi ainda cedo desenvolvida por Marx. O conceito de natureza significa a totalidade do mundo físico externo que rodeia o homem. É, portanto, entendido mais adiante como um conceito de natureza que nos relaciona à biosfera.

A natureza - plantas, animais, ar, luz etc. - é parte da atividade humana. Por um lado, ela é objeto da ciência como também da arte, e por outro ela é um meio direto de alimentação. De forma diferente dos animais, os homens se relacionam universalmente à natureza. O homem possui uma atividade vital consciente, o animal se acha estabelecido numa relação específica com a natureza. A peculiaridade do homem de possuir atividade vital consciente o diferencia do animal e torna particular a sua atividade enquanto espécie. A capacidade para o trabalho surge da concepção de Marx como uma característica decisiva do homem. "A produção prática de um mundo concreto, a manipulação da natureza inorgânica é a confirmação do homem como um ser consciente da espécie, ou seja, um ser que se relaciona à espécie como seu próprio ser ou a si como ser da espécie". O animal também produz, ele constrói o ninho, moradia, como o castor, as formigas etc. Ele produz somente o que necessita de imediato para si ou para a sua espécie: ele produz unilateralmente enquanto o homem produz universalmente; o animal produz sob o domínio da necessidade física imediata enquanto o homem produz livremente das necessidades físicas e só produz verdadeiramente ao libertar-se de si mesmo; o animal produz somente a si mesmo, enquanto o homem reproduz toda a natureza; o produto do animal tem uma relação de pertinência imediata com o seu corpo físico, enquanto o homem defronta-se livremente com o seu produto. (...) É exatamente na transformação do mundo concreto que o homem apenas se afirma efetivamente como um ser de espécie. Esta produção é a sua vida útil de espécie. "A través dela, a natureza surge como sua obra e sua realidade" (MARX, 1986:57). As possibilidades universais do homem como produtor fascina Marx: Diferenciações entre homens e animais que se orientam na consciência ou na capacidade linguística não são relevantes para Marx em comparação com a capacidade de transformar o mundo físico exterior ligado momentaneamente. Na concepção antropocêntrica de Marx, o homem surge como criador de seus próprios alimentos, a natureza como sua obra. A liberdade do homo faber de ignorar fixações e circulações naturais, de criar o mundo de acordo com sua imagem ou conforme Marx afirma 'enxerga a si mesmo num mundo criado por ele', é a confirmação do homem como um homem. Os perigos que podem resultar à natureza e com isso ao mundo vital do homem, a partir do trabalho humano, são secundários para Marx. O que o protege, no entanto, de uma relação completamente instrumentalística com a natureza é a consciência que o próprio homem é parte dela mesmo. O próprio Marx afirma: 'O homem vive da

natureza, isto significa que a natureza é o seu corpo com o qual ele deve permanecer em processo constante, para não perecer'. O fato de que a vida física e espiritual do homem se relaciona com a natureza não tem outro sentido senão o de que a natureza se relaciona consigo, pois o homem é uma parte da natureza' (MARX, 1968:56). A relação alienadora entre homem e natureza ocupa Marx como um problema do homem e não como problema do homem e da natureza. A natureza é o corpo do homem, e o homem é a coroa da criação. A criação, isto é, qualquer existência biofísica é a superfície de projeção produtiva da liberdade humana.

Já que do lado 'material', o mundo do valor de uso e da utilização prática, recuou na obra posterior do Marx, em favor da análise 'da forma de valor' é vantajoso que se mantenha o entendimento da natureza do jovem Marx que surge de modo acidental nos manuscritos econômicos e filosóficos.

Marx e Engels ocuparam-se na obra "Ideologia Alemã", que só foi publicada em 1932, com a escola filosófica pós-hegeliana na Alemanha. Eles desenvolveram uma interpretação independente, própria da História: o chamado "materialismo histórico". Os jovens hegelianos combateriam frases apenas com frases, Marx e Engels polemizam. Tratava-se, no entanto, de "questionar a relação de sua crítica com seu próprio mundo material" (MARX, 1966:86). Marx e Engels lançam mão de duas categorias filosóficas básicas na sua argumentação contra os chamados idealistas. Eles colocam prioritariamente a existência de um mundo das ideias e um mundo da matéria. Hegel, e mesmo toda filosofia e ideologia, mantém-se exclusivamente no âmbito das ideias e esquece o 'mundo material'. Os próprios autores por seu turno não partiriam de dogmas, e sim da realidade. Isto pode ser lido no original da seguinte maneira: "As precondições com as quais nós iniciamos não são arbitrárias, não são dogmas, são precondições verdadeiras das quais só se pode abstrair na imaginação. São os indivíduos reais, sua ação e suas condições de vida materiais, tanto as pré-existentes como as criadas pela sua própria ação. "Estas pre-condições são, portanto, constatáveis num caminho puramente empírico" (MARX, 1966:86).

A força de convicção retira esta autorrepresentação da perspectiva científica própria a princípio apenas de seu gesto sugestivo. A confiança na percepção da realidade, em caminhos puramente empíricos, divide com as ciências naturais positivas que conheceram no século passado sua primeira grande afirmação. O que a realidade é e o que ela não é, não decide, no entanto, a ousada afirmação: arbitrário não é apenas o dogma ou o a priori kantista, mas também, a afirmação da realidade. O indivíduo real de Marx e Engels é também, a princípio, tão irreal quanto a 'crítica' dos jovens hegelianos. Porém, observemos de forma mais exata a argumentação dos autores da Ideologia alemã: O primeiro fato constatável da história da humanidade é a existência do homem e a organização física deste. Sua organização física requer uma relação particular com a natureza. Marx e Engels, conscientes da inter-relação do homem com a natureza, diafragmam, porém aqui a natureza - e

conforme nós hoje sabemos com amplas conseqüências - de suas observações: "Não podemos obviamente aqui pormenorizar nem a constituição física do próprio homem, nem as condições naturais pré-existentes ao homem, as relações geológicas, cronidrográficas, climáticas e outras" (MARX, 1966:86). A natureza, isto é, o mundo sem a presença do homem, é tomado como ponto de partida da história, sendo, porém, retirada da história humana. Ela se torna mero objeto de atuação do homem, é objeto de trabalho e alimentação. E: "na medida em que o homem produz seu próprio alimento, produz indiretamente sua própria vida material" (Ibd.). O trabalho transforma o homem em homem, diferencia-o dos animais os que não produzem os próprios alimentos, sendo fixado num modo específico do metabolismo com o seu meio-ambiente. Os homens definem-se no próprio processo de trabalho. "Da forma como os indivíduos expressam a sua vida, é assim que eles são. Aquilo que eles são sucumbe com a sua produção..." (Ibd.). Não houvera Marx censurado nos manuscritos econômico-filosóficos da economia nacional que lhe foi contemporânea que ela reduziria o homem ao trabalhador? E a sua teoria do trabalho alienado não obteve a sua força a partir exatamente da diferenciação entre produto e produtor? A produção é identificada, através de uma maneira aparentemente filosófico-existencial, com o ser dos indivíduos. Se os indivíduos assim o são como eles se exteriorizam, onde é que fica a análise do processo do trabalho como processo de alienação?

Nos primeiros escritos de Marx (e Engels) até o Manifesto Comunista observou-se um movimento de busca teórica que progressivamente dirigia-se em direção a uma teoria que tratasse a sociedade como uma sociedade de trabalho. Não é por acaso que Marx, ao final do manuscrito da "Ideologia Alemã", em outubro de 1846, já com vinte e oito anos completos, assume uma postura econômica casualmente. Sua sólida formação filosófica - ele obteve a sua promoção através da dissertação: "A Diferença da Filosofia da Natureza de Demócrito e de Epicuro" - teria possibilitado também uma outra e igualmente importante especialização. A economia deveria dominar a vida de Marx porque apenas ela leva a produção humana ao centro do interesse científico. Marx interpretou a produção à sua maneira específica, qual seja, como processo de produção do capital. Uma vez que, neste sentido, o lado material do processo de produção e conseqüentemente também o metabolismo com a natureza, interessava menos a Marx e sim, conforme seu princípio teórico mais a forma de valor da produção, foram desconsiderados, de maneira consciente ou inconsciente, aspectos essenciais.

1. O processo de produção capitalista como processo de trabalho e a natureza

No processo de trabalho, Marx diferencia três elementos: O próprio trabalho, definido como atividade prática; o objeto de trabalho; e o meio de trabalho. O objeto de trabalho geral do homem é a terra. Ela fornece, sem sua intervenção, os primeiros meios de sobrevivência não produzidos que ele

necessita para satisfazer ao seu consumo. Assim, temos os peixes, os animais selvagens ou a madeira em estado natural como objetos de trabalho já dados que precisam somente ser retirados do ambiente natural para serem consumidos pelo homem. O trabalho é facilmente reconhecido nesta forma elementar como um processo que ocorre entre o homem e a natureza. O homem se comporta na própria natureza como um elemento da natureza. Pelo processo de trabalho, o homem transmite o seu metabolismo com a natureza e não é, a princípio, diferente de outros seres vivos, pois influi na natureza e dela vive. O que diferencia o homem dos demais animais na sua relação com a natureza é que ele antecipa a sua ação sobre o seu ambiente natural de forma consciente. O trabalho é como processo prático a realização de um plano humano. "Uma aranha executa operações semelhantes às do tecelão, a abelha supera mais de um arquiteto ao construir a sua colmeia. Mas o que distingue o pior arquiteto da melhor abelha é que figura na mente sua construção antes de transformá-la em realidade. No fim do processo do trabalho aparece um resultado que já existia antes idealmente na imaginação do trabalhador." (MARX, 1967:193).

O homem é capacitado para a atividade prática através de sua consciência que insere o conhecimento das relações e leis naturais no processo de trabalho e o capacita a utilizar os objetos de trabalho naturais para os seus fins. Marx pressupõe em suas reflexões sobre o processo de trabalho a terra, rio sentido do todo da natureza, como provisão inesgotável de objetos de trabalho. Ele não leva em consideração que não apenas o processo de produção de mais valia, mas também o processo de trabalho poderia esbarrar em limites imanentes. A análise da crise do metabolismo, a qual é necessariamente a consequência de trabalho orientado 'não sistematicamente', ou seja, desprovido de critérios ecológicos, não é considerada por Marx. Ele sabe da relação natural do processo de produção capitalista como processo de trabalho, mas não retira as consequências de seu princípio teórico. Ele foi levado a isso por ter tomado acriticamente para si o paradigma de Ricardo da constante da natureza.

Assim, o processo de trabalho não consiste mais apenas em se apanhar elementos da natureza, e sim no trabalho efetivo desses elementos; o homem coloca entre si e o objeto de trabalho o meio de trabalho. "O uso e a fabricação de meios de trabalho, embora em germe em certas espécies animais, caracterizam o processo especificamente humano de trabalho e Franklín define o homem como a tool making animal, um animal que faz instrumentos de trabalho" (MARX, 1967: 194). Para o entendimento de Marx do desenvolvimento econômico os meios de trabalho têm uma importância extraordinária. Neles se cristaliza, de certa maneira, a estrutura do processo de trabalho humano. Marx escreve: "Restos de antigos instrumentos de trabalho têm, para a avaliação de formação econômico-sociais extintas, a mesma importância que a estrutura dos ossos fósseis para o conhecimento de espécies animais desaparecidas. O que distingue as diferentes épocas econômicas não é o que se faz, mas como, com que meios de trabalho se fazem. Os meios de trabalho servem para

medir o desenvolvimento da força humana do trabalho e, além disso, indicam as condições sociais em que se realiza o trabalho." (MARX, 1967:194/195).

Lewis Mumford vê em tal interpretação, da importância do meio de trabalho um gravíssimo erro. Em sua vasta obra sobre a história da técnica: e do desenvolvimento industrial 'mito da máquina' (MUMFORD, 1977) ele caracteriza a concepção de Marx e de Franklin como projeção. Ao interpretar a história antiga no sentido do seu interesse presente de construir máquinas e dominar a natureza o homem moderno criou uma imagem confusa de si mesmo. E rio mesmo fôlego ele justificou seus valores atuais ao definir o seu ser pré-histórico como animal construtor de ferramentas, concluindo daí que os instrumentos de produção materiais dominam todas as suas outras atividades" (MARX, 1967: 194/195).

Lewis Mumford vê em tal interpretação da importância o meio de trabalho um gravíssimo erro. Em sua vasta obra sobre a história da técnica e do desenvolvimento industrial 'mito da máquina' (MUMFORD, 1977) ele caracterizava a concepção de Marx e de Franklin como projeção. "Ao interpretar a história antiga no sentido do seu interesse presente de construir máquinas e dominar a natureza o homem moderno criou uma imagem confusa de si mesmo. E no mesmo fôlego ele justificou seus valores atuais ao definir o seu ser pré-histórico como animal construtor de ferramentas, concluindo daí que os instrumentos de produção materiais dominam todas as suas outras atividades" (MUMFORD, 1977: 27). E mais adiante: "Artefatos materiais podem resistir teimosamente ao tempo, porém o que eles contam sobre a história do homem representa consideravelmente menos do que a verdade. Se a chave para a performance de Shakespeare como dramático fosse o seu berço, o seu cântaro elisabetheano, a sua mandíbula e algumas tábuas podres do Globe-Theater não seria possível sequer descobrir os temas de suas peças e menos ainda, mesmo em se utilizando a maior das fantasias, que grande poeta ele era." (LEWIS MUMFORD, 1977: 37/38).

Mumford coloca em questão o papel chave afirmado por Marx do meio do trabalho na história. Sem que queiramos dignificar a crítica Mumford, temos que nos colocar a questão levantada por ele: São o processo de trabalho e o meio de trabalho nele utilizado realmente a base a partir da qual podemos compreender o desenvolvimento da sociedade e a história humana?

Karl Marx entende o processo de produção não apenas como o trabalho orientado de artigos (de consumo) - através deste entendimento Marx não teria tido muita coisa nova a acrescentar à economia clássica -, mas também, além disso, como processo de valorização. O capitalista não se acha interessado de forma primária na produção de valores de uso. Valores de uso têm para ele importância apenas no sentido de que eles sejam portadores do valor de troca. A produção de mercadorias não é igualmente um valor em si. A economia capitalista só será bem sucedida quando a soma dos valores adicionados à produção de mercadorias for ultrapassada pela soma dos valores no produto final.

Além da mão-de-obra são também elementos participantes no processo de produção: matéria-prima, agregados e ferramentas. Marx resume os elementos de valor representados nos fatores não-humanos como capital constante. Ele denomina esta parcela do valor total de capital constante porque ela não altera a sua dimensão de valor no processo de produção. A mão-de-obra humana caracteriza Marx como capital variável, porque ela tem a propriedade de produzir mais valor do que ela mesma tem. O valor da mão-de-obra, segundo Marx, é determinado pelo valor de seu custo de reprodução. Para o custo de produção fluem, além dos artigos de alimentação, todos os custos culturalmente determinados, utilizados para a satisfação das necessidades básicas.

O “segredo da produção capitalista”, descoberto Marx, é que a força de trabalho possui um valor de uso específico, qual seja o de “ser fonte de valor e de mais valor do que ela mesma tem” (MARX, 1967: 206). E este é o motivo para o comprador da mão-de-obra fazer todo o possível para explorar a fonte da mais-valia até a fronteira da sua capacidade de aproveitamento. A história da sociedade industrial capitalista é rica em exemplos que ilustram a teoria de exploração de Marx. O método mais simples de elevar a produção de mais-valia é consequentemente o aumento da parte do dia de trabalho durante o qual o trabalhador produz além do valor de seus custos de reprodução. Por esta razão o prolongamento do dia de trabalho acompanha a Revolução Industrial sob a direção capitalista. Marx designa o resultado do método de prolongamento do dia de trabalho a de mais-valia como produção da mais-valia absoluta. A produção da mais-valia choca-se e, no entanto, com uma fronteira objetiva: o dia de trabalho não é prolongável a partir de tempo máximo determinado. “Esse limite máximo é determinado duplamente. Uma vez pelo limite da mão-de-obra. Um homem só pode gastar um determinado quantum de sua força vital ao longo do dia natural de 24 horas. Já um cavalo só consegue trabalhar oito horas diariamente. Durante uma parte do dia a força deve repousar, dormir; durante uma outra parte o homem tem de satisfazer outras necessidades físicas, alimentar-se, lavar-se, vestir-se, etc. Além desta limitação meramente física o prolongamento do dia de trabalho vai de encontro às limitações morais. O trabalhador precisa de tempo para satisfazer necessidades sociais e intelectuais, cujo alcance e quantidade saio determinados pelo estado geral de cultura. A variação do dia de trabalho move-se por isso dentro de limitações físicas e sociais”. (MARX 1967: 246)

No capítulo VIII do 'Capital' Marx descreve de forma impressionante como colidem os interesses dos empresários e dos trabalhadores, no conflito em torno da jornada de trabalho na Inglaterra por volta do final do século XVII e do início do século XVIII. “Depois do capital precisar de séculos para prolongar o dia de trabalho até sua fronteira normal máxima do dia em 12 horas, sucede-se agora, desde o nascimento da grande indústria no último terço do século XVIII, uma precipitação como forma de avalanche, violenta e sem medida. Cada limitação de costume e natureza, idade e sexo, dia e noite, foi destruída. Até mesmo os conceitos de dia e noite, simplista nos velhos estatutos, tornaram-se tão confusos que um juiz inglês 1860, teve de fazer uso de verdadeira

sagacidade para explicar em forma de veredicto o que seja dia e noite. O capital celebrava suas orgias”. (MARX, 1967: 294)

E resta ainda acrescentar: não foi apenas o Capital que festejou suas orgias, mas também o sistema industrial. É interessante observarmos como Marx pende entre o aspecto material e o valor da produção. Ele responsabiliza por um lado o 'nascimento da grande indústria', e por outro lado o capital, pelas rápidas mudanças na vida social. Se se compreende a organização industrial do processo de trabalho como uma forma de produção especial orientada para o valor uso então, deve-se esclarecer como o processo de valorização se apodera do sistema industrial e o funcionaliza para seus objetivos. Permaneceu, por outro lado, a questão de porque exatamente a organização econômica industrial aponta uma estranha congruência com as exigências do processo de valorização. Será que o sistema industrial é a forma de economia na qual a valorização se movimenta automaticamente? Caso fosse assim, isto teria corisequências imensas para as teorias e estratégias de transformação social. Revoluções anti-capitalistas que objetivavam meramente o lado do valor do processo de produção capitalista permaneceram, de certa forma, dentro dos limites do sistema capitalista quando elas não incluíram sua 'materialização' no processo da organização industrial do trabalho dentro da mudança social. A eliminação da propriedade privada e do mercado livre como elementos da produção capitalista significaria nesta perspectiva somente uma paralisação parcial da economia capitalista. Uma paralisação que - veja Ex-União Soviética, China, etc.-, permanecendo na superfície do processo de produção capitalista, não efetuou nem uma nova lógica socialista, nem soube se aproveitar da racionalidade do capitalismo.

O desenvolvimento das forças produtivas, que o jovem Marx via como condição básica de qualquer desenvolvimento histórico, desempenha um papel extraordinário também no contexto de sua teoria da mais-valia. Através do limite físico e político da produção da mais-valia absoluta, a produção capitalista estaria desprovida de sua dinâmica se ela não tivesse a possibilidade de alterar a relação dos elementos do capital constante, capital variável e mais-valia (c,v,m).

Os fatores não-humanos do processo de produção - matéria-prima, matéria auxiliar e meio de trabalho - que no processo de produção não alteram a medida do seu valor, e sim transmitem o seu valor sucessivamente para os produtos e são caracterizados por Marx como capital constante - a princípio não oferecem a possibilidade de aumentar a produção da mais-valia. Pelo menos é o que Marx conclui de suas reflexões. Relativamente à sua teoria de valor do trabalho, a qual afirma que somente o trabalho humano cria mais do que ela mesma incorpora, ele se concentra no capital variável. Uma queda do valor da força de trabalho, uma diminuição da parte variável do capital deveria elevar logicamente a mais-valia; considerando-se a soma total C' teríamos então $300 C' = 100 c + 100 v + 100 m$. Uma alteração da relação entre c, v e m às custas de v, com c constante, eleva m. Aumenta, com outras palavras, a mais-valia, uma vez que, por exemplo, $300 C' = 100 c + 50 v + 150$

m. Esse jogo lógico levanta naturalmente a questão sobre os motivos que nos levam a trabalhar com c constante, pois logicamente um aumento de m seria possível às custas de e. Desta maneira teríamos $300 C' = 50 e + 100 v + 150 m$.

Marx passa por cima desse problema na medida em que ele se aproxima primeiramente da produção da mais-valia relativa em detrimento do lado material do processo de produção capitalista. Ele divide o dia de trabalho em duas fases. Uma primeira fase corresponde ao trabalho necessário que deve ser executado para que se garanta a reprodução do trabalhador. Uma segunda fase é retirada do trabalho adicional que o capitalista manda o trabalhador realizar para a produção do produto adicional. Marx apresenta isto em um modelo a...b...c, onde o trecho a ... b significa o tempo de trabalho necessário e o trecho b ... c o tempo de trabalho adicional. Se o trecho total a.....c é colocado como constante, o que simboliza a fronteira física e política do dia de trabalho, então a o tempo de trabalho adicional logicamente só poderá ser prolongado (trecho b ... c) se o tempo de trabalho necessário for reduzido (trecho a ... b). Um capitalista que proceda de acordo com esta lógica deveria perseguir, portanto, o seguinte modelo: a ... bc. Como é que isso deveria então ocorrer? Para responder a esta pergunta Marx abandona o lado material da produção (tempo de trabalho necessário, tempo de trabalho adicional) e considera o processo de produção capitalista como de valorização.

A duração do tempo de trabalho necessário é determinada pelo tempo necessário para produzir as mercadorias necessárias para a reprodução da mão-de-obra. Somente quando os alimentos necessários para a manutenção da força de trabalho e outras mercadorias estiverem produzidos, começará o tempo de trabalho excedente. Caso se queira estender o tempo de trabalho excedente, deve-se diminuir o de trabalho necessário. Em outras palavras: somente uma diminuição do valor da força de trabalho prolonga a parte do dia de trabalho durante a qual a mais-valia é produzida.

Uma queda do valor da força de trabalho não significa outra coisa senão que o tempo de trabalho incorporado às mercadorias do consumo base seja diminuído. "Com os meios disponíveis pode um sapateiro p.ex. fazer um par de botas em um dia de trabalho de doze horas. Caso ele precise fazer dois pares de botas durante o mesmo período, logo a força produtiva do seu trabalho deve dobrar, e ela não poderá dobrar sem uma alteração ferramental, ou no método de trabalho ou em ambos. Portanto deve surgir unia revolução nas condições de produção de seu trabalho, ou seja, na sua forma de produção e conseqüentemente no próprio processo de trabalho" (MARX, 1967:333).

As causas das mudanças materiais no processo de produção capitalista mudança do ferramental e dos métodos de trabalho são indiscutivelmente, em Marx, justificadas pela teoria de valor. A produção da mais-valia relativa é somente alcançável por intermedio de uma elevação da força produtiva do trabalho. A elevação da força produtiva de trabalho tem de reduzir - no sentido da teoria do valor, os custos de reprodução da mão-de-obra. Força produtiva e o próprio aumento da força produtiva estão abstraídos de sua potência criadora de valor, não representando nenhuma medida de

valor, na medida em que são incluídos por Marx exclusivamente ao processo de trabalho. Karl Marx define, portanto, a elevação da força produtiva do trabalho da seguinte forma: "Entendemos aqui por elevação da força produtiva do trabalho uma alteração do processo de trabalho, pelo qual se reduz o tempo de trabalho requerido socialmente para a produção de uma mercadoria, um quantum menor de trabalho desenvolve, assim, a força para produzir um quantum maior de valor de uso" (MARX, 1987:333). Segundo Marx, uma melhora do ferramental e dos métodos de trabalho, uma revolução das condições de produção, nos leva ao aumento da força produtiva. Quando se define as condições de trabalho de forma muito restrita, e isto, ressalte-se, ocorreu a seguinte teoria econômica marxista, perde-se a natureza de vista.

Para formular negativamente: a melhoria do processo de trabalho, no sentido de um aumento de força produtiva, de acordo com a definição de Marx, não independe do contexto natural. A proximidade de matérias naturais como água, madeira, bons solos, por exemplo, influencia de forma decisiva a quantidade de quantum de trabalho que deve ser empregada para a produção de determinado produto. Os métodos de trabalho que o homem utilizou em épocas remotas relacionam-se sempre às condições específicas do objeto de trabalho. A dependência do trabalho humano da natureza aparece facilmente, na produção, de alimentos. Os homens precisaram adaptar sua mão-de-obra às condições naturais de tal forma que eles necessitavam, por exemplo, trocar de local de acordo com a mudança das condições naturais. Moradia e trabalho eram mobilizados para que se alcançasse um optimum na utilização da natureza. Dizendo-o de uma forma menos abstrata, o que era agricultura itinerante, o que era pecuária nômade, o que eram incursões de caça e pesca são a tentativa de se empregar otimamente a mão-de-obra humana para o objeto de trabalho. A melhoria do ferramental e dos métodos de trabalho leva assim somente à diminuição do quantum de trabalho por unidade de produto se a base natural até então do processo permanecer constante. A melhoria da base natural, tendo, por exemplo, condições mais favoráveis de clima, influencia indiscutivelmente o processo de trabalho. Já uma base natural desfavorável irá, por seu turno, ter influências negativas na força produtiva do trabalho. Em solo erodido ou explorado,

a partir de certo ponto até os meios de trabalho mais sofisticados não terão mais utilidade. O emprego de trabalho por unidade produtiva subirá, caso os processos naturais se oponham às finalidades do processo de trabalho humano. A dependência da produção da natureza que é visível na agricultura, saia-nos da vista quando analisamos a produção de bens duráveis. O contexto natural é deixado de lado no momento em que a produção de automóveis pode ser efetivada independentemente de precipitações naturais, o mesmo valendo para a produção de televisores em relação à qualidade do solo. Recursos naturais surgem numa forma transformada nos produtos das sociedades industriais desenvolvidas. Uma perspectiva meramente micro-econômica impede completamente a visualização da natureza nos processos econômicos, com exceção das empresas que agem imediatamente de forma

extrativa. O contexto natural é mais facilmente reconhecível ali, onde sua desconsideração causou crise. Na metade do século XIX a força produtiva em potencial, do homem não era ainda, contudo, vista como dependente do todo natural. Ao contrário: tinha-se sempre a impressão, que se confirmava, mais de acordo com o avançar das ciências naturais, de que se dominava a natureza e de que se podia manipulá-la para seus próprios fins. Aumento de força produtiva do trabalho apareceria como dependente apenas da capacidade criadora humana e da sua utilização na produção. Durante a disputa sangrenta pelos recursos naturais da África, Ásia e América Latina a apropriação da natureza era um elemento importante no processo de revolução industrial da Europa. Ela foi, no entanto, menosprezada na sua significação para a expansão da sociedade industrial. A infinidade conhecida dos mares, de vastas áreas asiáticas e a impenetrabilidade das florestas tropicais, dava a ilusão de que a natureza era inesgotável. Esta se mostrava mais como um obstáculo à força produtiva humana, a qual deveria ser domesticada e vencida do que como força produtiva própria. Karl Marx, muito embora tenha mostrado em seus escritos de história e filosofia que o homem é 'parte da natureza', afasta-se nitidamente, na sua teoria sobre força produtiva, de uma análise integral do processo de trabalho humano. Parece que Marx se achava tão impressionado na utilização heurística de sua teoria do valor que ele subjugou o processo de produção capitalista com processo de trabalho - e assim como processo de metabolismo no contexto natural. Marx nos legou em primeira mão uma teoria da produção capitalista e somente num segundo plano uma teoria da sociedade industrial.

O período de manufatura é para Marx já o modo de produção capitalista, porém a manufatura não está ainda ajustada às necessidades de valorização do capital. "Uma vez que a habilidade manual constituía o fundamento da manufatura e que o mecanismo coletivo que nela operava não possuía nenhuma estrutura material independente dos trabalhadores, lutava o capital constantemente contra a insubordinação do trabalhador." (MARX, 1967:389)

A história da resistência contra o 'trabalho parcial repetitivo' está amplamente documentada. Tanto Thompson quanto Elias, para citarmos apenas dois autores, mostram como é que a racionalização do trabalho transforma a força de trabalho humana e leva a um controle passional crescente. Sobretudo Elias (1977) compilou material abundante para este último aspecto.

Thompson (1967) mostra como até mesmo a percepção de tempo é alterada pela interiorização da norma do tempo de trabalho. Todos estes estudos histórico-sociais, respectivamente antropológico provam a afirmação de Marx de que as principais alterações durante o período de manufatura se referem à força de trabalho humana. Mudança de estruturação das relações entre as diferentes forças de trabalho e a formação do tipo do trabalhador parcial são talvez as mudanças mais significantes que caracterizam o período da manufatura frente à produção efetivada de modo artesanal. A formação da forma de produção capitalista começa com a transformação da mão-de-obra e continua com a transformação dos meios de trabalho. Ambas as fases estão entrelaçadas entre si, porém podem ser

diferenciadas empiricamente. Para o entendimento do conceito de Marx é essencial que a 'grande indústria' comece somente com a transformação dos meios de trabalho. A transformação da ferramenta em máquina marca a transição para a produção industrial. É compreensível que Marx se ocupou detalhadamente com o desenvolvimento da maquinaria.

A 'máquina' que Marx, por um lado, concebia como a força de trabalho humana que trabalha junta e separadamente ("O próprio trabalhador total combinado a partir de muitos trabalhadores parciais"), e, por outro lado, com aparelhamento complexo que eleva a força produtiva do trabalho, interessa-lhe no capítulo 'Maquinário e Indústria Moderna' do *Capital* somente como instrumento de produção. Aí, Marx define a maquinaria da seguinte forma: "Toda maquinaria desenvolvida consiste de três partes essencialmente distintas: O motor, a transmissão e a máquina-ferramenta ou máquina de trabalho." (MARX, 1967:393).

As formas de produção pré-industrial conheceram motores e transmissões de forma mais rústica. Conhecidas também eram máquinas-ferramentas rudimentares. O moinho de trigo, impulsionado por vento, água ou manualmente foi, certamente, o tipo de máquina mais propagado desta espécie. A revolução industrial, que embora tenha revolucionado os três elementos da máquina, teve seu ponto de partida no desenvolvimento da máquina-ferramenta. Sem maximização simultânea da fonte de movimento o desenvolvimento da máquina-ferramenta é limitado. "Com o número das máquinas-ferramentas impulsionadas do mesmo tempo, aumenta o tamanho do motor e o mecanismo de transmissão assume grandes proporções". (MARX, 1967:399)

O motor coloca à disposição recursos energéticos de natureza orgânica e inorgânica. Ele transforma energia química em energia cinética, ao transformar, por exemplo, energia térmica adquirida no processo de combustão do carvão na energia cinética da água em expansão. O mecanismo de transmissão dirige a energia cinética, que se espalharia no mais sem uma direção precisa no espaço, em uma direção fixa. Com o aperfeiçoamento da maquinaria a parte de energia cinética que é inicialmente perdida em grande quantidade durante a transmissão é reduzida. As máquinas-ferramentas aproveitam a energia conduzida no processo de trabalho. A distribuição da energia no espaço ocorre, portanto, somente após, a realização do trabalho (para ser mais preciso, durante o processo de trabalho). A grande maquinaria aproveita a diferença dos potenciais de energia e efetua neste processo a lei de entropia: o nivelamento dos potenciais de energia significaria o final da indústria moderna. A produção industrial tem, portanto, um limite material.

Marx não trata o lado energético do desenvolvimento da maquinaria. Ele analisa novamente o lado funcional. Em relação a isso ele sugere que se diferencie entre a cooperação de várias máquinas do mesmo tipo e o sistema de máquinas. A cooperação de várias máquinas do mesmo tipo caracteriza a fábrica. Nas duas modalidades teremos (...) na "fábrica, na oficina que funciona com o emprego dessas máquinas, a cooperação simples. Pondo-se de lado o trabalhador, ela se patenteia, antes de

tudo, na aglomeração num mesmo local de máquinas-ferramenta da mesma espécie, operando ao mesmo tempo". (MARX, 1967:399)

Este é o caso das fábricas de fiar e tecer do século XIX que concentram um grande número de máquinas do mesmo tipo em um único prédio. Contrariamente a isso Marx assegura que: "Um verdadeiro sistema de máquinas só toma o lugar das máquinas independentes quando o objeto de trabalho percorre diversos processos parciais conexos, levados a cabo por um conjunto de máquinas-ferramenta de diferentes espécies, mas que se completam reciprocamente". (MARX, 1967:399)

A organização do processo de produção aproxima-se bastante da fábrica de manufatura, somente que as funções que eram executadas na manufatura por trabalhadores especializados são agora executadas por máquinas. A fábrica de manufatura desenvolveu a divisão do processo de produção dependente das habilidades dos trabalhadores. O esgotamento das possibilidades de variação do manejo humano esgota também a possibilidade de desenvolver a manufatura. Bem diferente é o caso da produção baseada no emprego de máquinas... "Na produção mecanizada desaparece esse princípio subjetivo da divisão do trabalho. Nela, o processo por inteiro é examinado objetivamente em si mesmo, em suas fases componentes e o problema de levar cabo cada um dos processos parciais e de entrelaçá-los é resolvido com a aplicação técnica da mecânica, da química, etc." (MARX, 1967:401).

O desenvolvimento da maquinaria está ligado inseparavelmente ao desenvolvimento das ciências exatas: Conhecimentos sobre o mundo material que este desenvolvimento adquiriu, ampliaram as possibilidades do homem de manipular processos naturais. As ciências analíticas decompõem no processo de conhecimento, objetos complexos em suas partes separadas, consideram-nos em suas relações entre si e estabelecem leis segundo as quais os objetos se portavam quando se efetuavam neles manipulações específicas. As ciências biológicas anteriores são impulsionadas por uma verdadeira vontade de se dissecar. Decomposição do todo em partes separadas, classificação dos elementos, comparação dos elementos de objetos semelhantes entre si, ordem e hierarquização das plantas e dos animais demonstram isso. A física e química desenvolveram o método da experimentação científica. Elas tentaram manter constantes todas as condições sob as quais um objeto normalmente está exposto, descreveram minuciosamente todas as propriedades deste objeto e alteraram somente um fator no mundo do objeto para observar suas reações. Desta maneira, puderam ser desenvolvidas as primeiras frases científicas que consistiram sempre de frases condicionais e consecutivas, caso....., logo..... Caso se faça isso ou aquilo, logo isso acontecerá com a necessidade disso ou daquilo. Naturalmente sempre sob a pré-condição de constante de todos os outros elementos externos. A experimentação científica apresenta todas as estruturas elementares de um processo de trabalho. Objeto de trabalho (objeto analisado), meio de trabalho (aparelhagem científica) mão-de-obra (cientistas ativos e observadores), são relacionados um com outro num processo orientado à

experimentação. O progresso científico que se baseava no fato de que toda causa possui um efeito impulsionou a vontade de experimentação. Na experimentação, a experiência adquirida enriqueceu, por outro lado, a teoria, aumentou a quantidade de frases verdadeiras sobre o mundo concreto. As ciências naturais conseguiram seu progresso pela dissolução de fenômenos complexos. A redução do complexo ao simples foi uma das máximas centrais que orientou a análise científica. A dissolução prática e teórica de ligações químicas, o descobrimento e observação das propriedades dos diferentes elementos tornavam-se acessíveis ao manejo humano. Ou seja, empregando seu conhecimento recentemente adquirido sobre as propriedades (o comportamento sob condições específicas) dos elementos químicos, o cientista pode criar novas ligações e, por outro lado, averiguar experimentalmente quais propriedades o novo 'produto' desenvolveu. A decomposição de fenômenos e processos complexos em elementos inteligíveis deu margem conseqüentemente, no passo seguinte, à possibilidade de se criar novas relações. A Revolução Industrial não seria imaginável sem a contribuição das ciências exatas.

Esta contribuição não significa traição à ciência, e sim corresponde aos seus próprios objetivos e procedimentos. Marx está ciente da função das ciências exatas para o desenvolvimento da indústria moderna. Ele escreve: "O instrumental de trabalho, ao converter-se em maquinaria, exige a substituição da força humana por forças naturais e da rotina empírica pela aplicação consciente da ciência" (MARX, 1967:407). A substituição da força humana pela força natural não significa outra coisa senão que a força produtiva do trabalho humano é substituída ou sustentada pela força produtiva da natureza. A máquina como instrumento técnico complexo proporciona ao homem a força produtiva natural. A potenciação da força produtiva da adaptação da força produtiva natural é mediada pelo do meio ambiente natural, o qual somente foi possibilitado pela ciência moderna. O caráter particular do processo de produção industrial que é ao mesmo tempo universal e segmentário retira sempre elementos singulares do ambiente natural para transformá-los de acordo com o respectivo objetivo de produção. A apropriação de segmentos singulares da natureza ignora a natureza como sistema. O que a natureza como força produtiva no processo de trabalho, por um lado, torna útil transforma a força produtiva do trabalho em uma força destrutiva relativamente à natureza como sistema. A essência da força destrutiva do trabalho baseia-se em que ele dissolve relações de vida e transforma os elementos retirados em matérias utilizáveis no processo de produção. O desenvolvimento da força destrutiva dos trabalhadores só pode ocorrer sob a pré-condição de que os elementos de trabalho e a organização/estrutura de trabalho estivessem extremamente adaptados à natureza como material e força produtiva. Ambos os lados do conceito de máquina têm aqui suas razões reais. Por um lado a indústria moderna domina a natureza como matéria-prima: "Mas as massas gigantescas de ferro que tinham então de ser forjadas, soldadas, cortadas, brocadas e moldadas, exigiam máquinas ciclônicas cuja produção não se poderia conseguir através dos métodos de manufatura" (MARX, 1967:405). A

Física, a Química e às vezes também simplesmente a experiência prática proporcionaram os conhecimentos que transformam qualitativa e quantitativamente a maquinaria em um instrumentário, o qual utilizou o conhecimento das leis naturais para manipular a matéria natural no processo da produção. A racionalidade funcional que descobriram a ciências exatas e a experiência humana no ser orgânico e inorgânico transformaram-se em desafio para o processo de produção. Não se tratava mais de produzir de acordo com critérios estabelecidos socialmente, da realização de rituais de trabalho ou de se satisfazerem produtivamente necessidades estéticas. Tratava-se, pois, de se relacionar a força produtiva do trabalho humano à natureza de tal modo que aquela pudesse se utilizar das forças produtivas desta última. Ainda que isso possa soar ironicamente hoje, o processo de industrialização é, a princípio, um processo de adaptação profunda do trabalho humano à natureza. O relacionamento mútuo de trabalho e natureza tornou necessário o desenvolvimento do trabalho como processo racional. As complexidades relações naturais correspondia a complexidade da organização industrial do trabalho. A racionalidade do trabalho industrial é sempre limitada ou, caso se queira, parcial. Esta racionalidade parcial pode, portanto, entrar em contradição com a racionalidade sistêmica. A racionalidade do processo de trabalho industrial refere-se sempre à racionalidade natural segmentar. A produção industrial como sistema particular de trabalho não possui um conceito da natureza como sistema. Por isso ela pode ser, por um lado, racional e produtiva no plano segmentar e, por outro lado, irracional e destrutiva. A irracionalidade da produção industrial só se torna visível no plano sistêmico. Ou seja, somente quando a produção industrial for vista no ambiente natural, um ambiente no qual ela realmente existe e produz, a sua racionalidade como racionalidade parcial será de fato reconhecida. Uma interpretação meramente orientada pela teoria do valor da produção industrial percebe a irracionalidade desta apenas num processo de valorização do capital. O uso irracional da natureza só é percebido na medida em que ela emperra o processo de acumulação. Um conceito crítico do todo, do trabalho humano, no contexto da natureza animada e inanimada, não pode ser desenvolvido somente na base da teoria do valor.

3. Natureza como fator formador de valor?

Pela ótica do capital a matéria natural pode ser dividida em forma de mercadoria e de não-mercadoria. Isso significa que o emprego de algumas matérias ou forças naturais possui um preço e o emprego de outros não. A partir da perspectiva de Marx, a natureza em forma de não-mercadoria não valor. Ela não tem nenhum valor porque ela não incorpora tempo de trabalho humano. Hans Immler acentua, porém que: "no entanto as forças naturais em forma de não-mercadorias influenciam grandemente a ocorrência de valor, no sentido de que elas co-determinam na correlação com a mão-de-obra tanto o volume do produto necessário quanto o do produto adicional. Caso a natureza se mostre especialmente produtiva, então o tempo de trabalho necessário para a reprodução diminuirá e com isso também o valor do trabalho. Mas isso é apenas uma parte. Pelo outro lado, o produto

excedente sofrerá um acréscimo para os produtores individuais no quantum do trabalho excedente, se as formas naturais se mostrarem favoráveis. O trabalho excedente, o produto excedente, e respectivamente a mais-valia, vão igualmente se mostrar dependentes de uma natureza mais ou menos generosa. A apropriação produtiva da natureza torna-se assim um método imediato e muito eficaz de produção de mais-valia" (HANS IMMLER, 1985:265). Neste sentido podemos caracterizar o trabalho e a natureza como fatores formadores de valor. Eles se diferenciam, entretanto, em um sentido bastante amplo. O trabalho não pode produzir valor sem que uma parte do valor por ele produzido seja gasta para seus custos de reprodução. O trabalho entra na troca de equivalência, a qual, por um lado, possibilita sua utilização no processo de produção e, por outro lado, a sua reprodução. O trabalho é recompensado e por isso identificável como fonte de valor e é explorado ao mesmo tempo, o que é mistificado pela troca de equivalência.

A natureza que não tem forma de mercadoria, como o trabalho, entra igualmente no processo de produção. Mas ao contrário da mão-de-obra, ela não origina custos de reprodução. Tal propriedade da natureza não-mercadoria leva conseqüentemente o capital a empregá-la 'irracionalmente' na obtenção de mais-valia extra. A situação se altera quando a matéria prima e as outras forças naturais forem tão exploradas que uma situação de escassez apareça. A natureza recebe um preço, torna-se mercadoria e diminui como fator de custo a produção da mais-valia. Portanto, não surpreende que a discussão (Immler/Schmied-Kowarzik, 1983) sobre a natureza como fator formador de valor surja exatamente numa situação, em que o esgotamento dos recursos naturais é visível. A destruição da natureza pode ser somente freada pelo pagamento de sua utilização como alguns economistas neoclássicos propõem. O processo de produção capitalista tem assim além de uma fronteira política, também uma natural. Ou formulado mais adequadamente: Está aberta a questão se sistemas sociais podem ser desenvolvidos, os quais possam resistir à dinâmica do modo de produção industrial capitalista e estejam em condições de impor-lhe uma lógica humanista. As experiências feitas até aqui, neste sentido, são extremamente contraditórias. Uma outra questão pode ser respondida, porém, de forma mais clara: a valorização industrial da natureza é um processo finito.

Referências:

- ALTVATER, Elmar (1987): Sachzwang Weltmarkt, Hamburg.
- ALTVATER, Elmar et al. (1976): Rahmenbedirigungen und Schranken staatlichen Handelns, Frankfurt.
- BRÜSEKE, Franz Josef (1991). Chaos und ordnung im Prozeß der Industrialisieruug. Münster.
- BUNKER, Stephen. (1985): Underdeveloping the Amazon. Urbana and Chicago.
- GEORGESCU - ROEGEN (1971): The Entropy Law and Economic Process. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- GEORGESCU - ROEGEN (1976); Energy and Economic Myths. New York, Pergamon Press.
- GEORGESCU - ROEGEN, Nicholas (1986): The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect. In: Eastern Economic Journal. Volume XII. Nº 1, Jan-Mar 1986, p. 3-25.
- GORZ, André. (1977): Ökologie und Politik. Reinbek.
- HAMPICKE, U. (1987): Ethik, Ökonomie und Natur, Referat, gehalten auf einer Tagung uber Wirtschaftsethik in der Evangelischen Akademie Tutzing.
- HUBER, Joseph. (1978): Technokratie oder Menschlichkeit. Achberg.
- ILICH, Ivan. (1978): Fortschisttsmythen. Reinbek.
- IMMLER, Hans. Schmied-Kowarzik (1983): Marx und die Naturfrage. Kassel.
- IMMLER, H. (1985) Natur und - ökonomische Theorie Opladen; Westdeutscher Verlag.
- KAPP, K. W. (1978a): Für eine ökosoziale ökonomie. Entwürfe und Ideen Hrsg. von Chr. Leipert und R. Steppacher, Frankfurt a. M.: Fischer Taschenbuch Verlag.
- KAPP, K. W. (1978b): Sozialkosten, Neoklassik und Umweltplanung. Eine Antwortauf W. Beckerman, in: K. W. Kapp (1978a), S. 122-136.
- KAPP, K. William. (1979): Umweltkrise und Nationalökonomie. In: Siebert, Horst (coord.) Umwelt und wirtschaftliche Entwicklung. Darmstadt 1979, S. 140-166.
- KAPP, K. W. (1979): Umweltzerstörung: Perspektiven und methodologische Problems, in: K. W. Kapp (1987), S. 139-161 .
- LEIPERT, Christian. Natur in der ökonomischen Theorie und Praxis. In: Wirtschaft und Gesellschaft, Wirtschaftspolitische Zeitschrift der Kammer fuer Arveiter und Angestellte in Wien. 14. Jg., H. 2, p. 255-263.
- LEIPERT, Chr. (1988): Die Aufnahme der Umweltproblematik in der ökonomischen Theorie. Wissenschaftszentrum Berlin.
- MARX & ENGELS (1966). Die deutsche Ideologie. In: Marx-Engels- Studienausgabe. Frankfurt.
- MARX, Karl. (1967): Das Kapital. Vol. 1-3. NEW 23-25, Berlin.
- MUNFORD, Lewis. (1977): Mythos der Maschine - Kultur, Technik und Macht, Frankfurt.
- RIFKIN, Jeremy. (1985): Entropie - Ein neues Weltbild. Hamburg 1986.

SCHÜTZE (1985): Entropie - Das Weltgesetz vom Niedergang. In: Natur-Denkstücke. DIV 1985, p. 147-174.

SOLOW, Robert M. Die Ökonomie der Ressourcen oder die Ressourcen der Ökonomie. In: Siebert, Horst (coord.) Umwelt und wirtschaftliche Entwicklung. Darmstadt 1979, p. 140-166.

TAMANOI, Yoshiro. Tsuchida, Atsushi. Murota, Takeshi. Towards an entropic theory of economy and ecology in: *Économie appliquée*. Tome XXXVII - 1984 - N° 2. Librairie Droz - Genève - P. 279-294.

THOMPSON, Edward P. (1967): Time, Work-discipline and Industrial Capitalism. Past and Present. 38, 56-97.

ULLRICH, Otto. (1979): Weltniveau - In der Sackgasse des Industriesystems, Berlin.

WOEHLCKE, Manfred. Umweltzerstörung in der Dritten Welt. München 1987.