

**DA PRODUÇÃO `A COMUNICAÇÃO:  
como alguns conceitos perdem a supremacia na abordagem da atual crise  
ecológica pelas ciências sociais.**

***João Júlio Vitral Amaro***

Professor no Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável – MACPS  
Escola de Arquitetura da UFMG  
Arquiteto, Mestre em Economia pelo CEDEPLAR-UFMG  
Dr. pela Technische Universitaet-Berlin, Alemanha.  
juliovitral@yahoo.com.br

**Resumo**

O texto trata de alguns conceitos em diferentes contextos e procura abordar questões propostas por alguns autores sobre a estreita relação entre teoria social e ecologia. Para este propósito são examinados os principais conceitos de Karl Marx, Georgescu-Roegen e Niklas Luhmann, respectivamente “produção”, “entropia” e “comunicação”: são incompatíveis os conceitos de produção em Marx e o de entropia. Georgescu-Roegen usou o conceito de entropia para construir a quarta lei da termodinâmica na qual ele amplia o conceito para a matéria e este fato mostra o limite da teoria de Marx. Toda comunicação no interior de um sistema opera pela seleção e processamento de apenas uma quantidade limitada de informações disponíveis de fora. Cada sistema trabalha estritamente em seus próprios códigos e sem acordo sobre os modos como outros sistemas percebem seu ambiente. Niklas Luhmann desenvolve um programa teórico para exame desta questão.

**PALAVRAS CHAVE: teoria de Marx, teoria de sistema, meio ambiente.**

**Abstract**

The paper deals with some concepts in different contexts and seeks to focus questions proposed by some authors about the close link between social theory and ecology. For this purpose the main concepts of Karl Marx, Georgescu-Roegen and Niklas Luhmann are examined, respectively, “production”, “entropy” and “communication”: the Marxian concept of production and entropy are incompatible. Georgescu-Roegen has used the entropy concept to construct a fourth law of thermodynamics in which he extended the entropy concept to matter and this fact shows the limits of Marx`s theory. All communication within a system operates by to its very own code and has no understanding at all for the way other systems perceive their environment. Niklas Luhmann develops a theoretical program for such research.

**KEY WORDS: marxian theory, system theory, environment**

Quanto mais se tornam conhecidas as graves conseqüências das transformações físicas ocorridas no planeta pela ação humana, mais as ciências sociais se vêem desafiadas a oferecer respostas aos problemas detectados pelas chamadas ciências da natureza. Mais permeáveis às emanções culturais de cada lugar, as ciências sociais dificilmente apresentariam alguma unidade de caráter global no trato da questão ambiental ainda que possam ser detectadas algumas idéias básicas com algum poder de radiação. A teoria marxista, por exemplo, comparece entre nós, desde a década de 1970, com bastante vigor nas abordagens sobre as questões sociais envolvidas na urbanização ou nos processos relacionados com o redimensionamento das classes ou frações de classe e impulsionados pelas diversas modalidades de uso do território nacional. O problema ambiental, no entanto, tal como colocado hoje, não se deixa abordar pelo exclusivismo de alguns conceitos próprios da teoria de Marx e que eram usuais quando o tema era sociedade-território, pois, como será demonstrado, o “recorte” oferecido por esta teoria tem como pressuposto uma idéia de natureza insuficiente para tratar a atual crise ecológica.

A “objetividade” das ciências da natureza permite que as pesquisas se restrinjam a um nítido encadeamento de perguntas e respostas, levando os cientistas desta área a uma situação confortável quanto à aferição certo-errado. As ciências da natureza são aquelas que mais se aproximam do processamento binário “verdadeiro-falso” que a teoria de sistemas de Niklas Luhmann atribui às ciências em geral. Uma equipe de químicos e biólogos pode estabelecer com precisão a capacidade de um tipo de solo em garantir o desenvolvimento de determinadas plantas. Não há como tergiversar: o solo é apto ou não. O mesmo já não acontece com a economia, por exemplo, quando aborda a “fertilidade natural”. Não é pela insuficiência de conhecimentos de química ou biologia dos economistas que a economia apresenta um déficit no trato da questão das coisas da natureza. O conceito de “fertilidade” é “traduzido” para o sistema conceitual da economia (e assim subordinado ao conceito de produtividade) e nesta tradução é ofuscada ou relativizada a natureza química ou biológica dos solos. A “fertilidade”, conjunto de características físico-químicas de um solo, é para a economia aquela fertilidade apta a ser explorada economicamente, encontrando, pois sua mensuração no âmbito de um processo social (a concorrência econômica) onde atributos naturais não se apresentam como grandezas absolutas ou, pelo menos, não como definidoras do maior desempenho econômico. Isso se coloca com bastante clareza quando é examinada atentamente a “lei das vantagens comparativas” de David Ricardo, já no nascimento desta disciplina que veio a ser chamada de economia. Assim, vamos recorrer ao desenvolvimento do pensamento econômico (tomando assim a economia como caso exemplar para os impasses da

teoria social) para identificar já em sua gênese a precariedade da abordagem do mundo natural ou daquilo que Karl Marx chamou de “metabolismo do homem com a natureza”.

Na obra de Marx há uma abordagem da natureza que envolve uma dimensão teórica inapreensível se a consideração sobre os valores fica restrita à consideração deles como quantum de trabalho tão somente. Vê-se ali que expressões como “matéria natural” (Naturstoff), “substrato material” (materielle Substrat) ou simplesmente “natureza” (Natur) são expressões equivalentes, quando Marx se refere ao que não é “filtrado pelo trabalho”. A “natureza”, por ser a provedora originária da matéria que será objeto de trabalho, é o pressuposto da atividade produtiva humana. É desse modo que os dois elementos que se combinam nos valores de uso – o trabalho e o substrato natural - são tratados por Marx, respectivamente, como atividade formativa e componente material (Marx, 1977, p.239, v.I). No resultado reificado do trabalho (ou seja, na mercadoria) esconde-se o movimento que o produziu, e, na medida em que esse resultado se incorpora a processos mais amplos, degrada-se novamente à coisa sensível, ao “modo de existência material” (sinnliche Existenzweise), ao objeto, que ao ser consumido, impõe ainda as suas determinações naturais. Tais determinações impostas pela natureza deverão encontrar expressão como categorias econômicas (Marx, 1981, p.163, v.II).

Observando mais de perto essa polarização constitutiva dos valores de uso, é possível relacionar a natureza com a produção no plano material e o trabalho com a produção no plano formal onde, então, as leis naturais persistem sob a atividade formativa do trabalho. Aqui é interessante apontar a aproximação possível entre os conceitos aristotélicos de "forma" e "matéria". Forma é o princípio de ordem, é a escultura que preexiste na cabeça do escultor, matéria é o substrato passivo, o bloco de mármore: princípio masculino e princípio feminino. De fato, nesse contexto, ocorre a Marx lembrar de Willian Petty, para quem a “terra é a mãe e o trabalho é o pai”. A matéria natural, por possuir suas próprias leis - e os propósitos humanos se realizam através dos processos naturais - faz com que os conteúdos da atividade humana não sejam apenas sócio-históricos, mas também limitados pela própria estrutura material (Marx:1981.v.I.pg.51).

Lembrando que Karl Marx tem como propósito reconstituir os movimentos essenciais do capital, sua ênfase é a “reificação” ou o processo de “desligamento” a que somos levados na imersão das relações capitalistas. Assim é que, independente de os valores de uso terem sido produzidos ou não pela intervenção humana, pelo trabalho, eles são situados na teoria de acordo com o pretense poder autônomo que adquirem. Eles adquirem o poder de coisas que se defrontam com os homens como uma existência independente, como a da “substância natural”

ainda não conformada pelo trabalho. Marx observa que o trabalho materializado dos operários aparece como “uma potência que se sobrepõe àqueles que o produziram”. O mundo das mercadorias aparece como se proviesse da “coisa”-capital, o aumento dos lucros, da produtividade etc., e finalmente, o valor aparece como propriedade natural das coisas, não se distinguindo mais a capacidade da “natureza” ou do trabalho em prover os bens a serem consumidos. A fertilidade natural da terra, mais evidente em sociedades agrárias, perde em inteligibilidade nas sociedades onde o capital é a potência que tudo organiza.

Marx considera possível que, na agricultura, o aumento da força produtiva social “apenas compense ou nem sequer compense a diminuição da força natural”. Vale dizer, a produtividade social, que significa o aumento nos outros ramos produtivos do número de unidades produzidas com determinado quantum de valor, atua na agricultura para repor a perda da fertilidade natural da terra. O decréscimo da quantidade de produtos que a terra, pelas suas propriedades naturais, é capaz de produzir se evidencia no decorrer do tempo, fazendo com que o capital constante aplicado na agricultura não se traduza em um aumento da produtividade. (Marx, 1975, p.16, 79, v.II). Marx observa que, no decorrer do desenvolvimento capitalista, a produtividade na agricultura não se desenvolveu com a mesma velocidade que na indústria, quer dizer, o trabalho na agricultura tornou-se relativamente menos produtivo que o trabalho industrial. Este é um fenômeno histórico que não necessariamente tem razão em se manter e que Ricardo, segundo Marx, converteu em lei eterna. O fato de a agricultura sob o capitalismo, embora mais produtiva em termos absolutos, se tornar relativamente menos produtiva, leva a que o produto agrícola tenha um maior valor relativo se comparado com os produtos industriais. Esta elevação relativa dos valores dos produtos agrícolas eleva também a renda fundiária, mostrando assim uma “contradição inerente” à produção capitalista: a agricultura, por desenvolver a produtividade com menor velocidade, permite ao proprietário fundiário maior apropriação da renda. Isso quer dizer que paradoxalmente os latifundiários se beneficiam da progressiva perda daquilo que lhes é dado possuir pela regulamentação jurídica da propriedade. Eles se apropriam legalmente das forças da natureza e, contraditoriamente, ganham mais com a perda da capacidade natural da terra em produzir. É interessante observar, no âmbito do estudo da Renda Absoluta (onde n`O Capital é tratada a forma de renda derivada das diferenças de produtividade entre indústria e agricultura) que Marx chega a conclusões tão “pessimistas” e tão condenatórias à propriedade fundiária quanto as de Ricardo. Nos capítulos sobre a Renda Diferencial, no entanto, Marx vê, depois de cinquenta anos das observações de Ricardo, o avanço da tecnologia sobre a agricultura, sobretudo como consequência da aplicação de fertilizantes químicos, a partir das pesquisas de Justus Liebig (Marx, 1981, p. 778, 787, v.III).

Ricardo que, de acordo com Marx, pretendeu denunciar a imposição da propriedade fundiária como forma específica do consumo dos bens naturais, não consegue fundamentar teoricamente sua posição contrária aos rentistas. Marx considera que Ricardo, por não ter identificado a formação da Renda Absoluta, deixou de reconhecer o “efeito econômico” da propriedade do solo. Mas a maior diferença que entre ambos - que a teoria da Renda Absoluta vem tornar patente - é que Ricardo propõe uma teoria que, embora não sendo assumidamente uma teoria “fisiológica” do valor, deixa lugar a uma “naturalização” da investigação sobre o valor: Ricardo procura a “coisa” valor, quer em suas mãos, como todo empirismo, a expressão tangível da teoria. Ao fazer da “medida invariável do valor” a sua pedra filosofal, Ricardo apreende apenas de modo incompleto a forma social subjacente ao valor. Ironicamente a teoria ricardiana transforma o valor em “coisa”, em “natureza”; e, por isso mesmo, deixa de apreender o consumo dos bens naturais quando da submissão da natureza às relações sociais determinadas pelo capital. Vale lembrar aqui das conseqüências da teoria de Ricardo para o alvorecer do pensamento socialista moderno quando, então, Owen e seus seguidores propõem os “certificados de trabalho” como meio de assegurar a justa remuneração dos trabalhadores. Estes certificados, por expressarem exatamente a quantidade de trabalho, eliminariam a exploração da mais-valia. Que esses “ricardianos de esquerda” se iludiam foi demonstrado por Marx em suas considerações sobre as oscilações de valor de qualquer meio que também pudesse servir de moeda (Marx, 1981, p.109, v.I).

O pensamento econômico que prevalece após a idade heróica da Economia Política é marcado pela recusa da teoria do valor-trabalho. São outras as questões colocadas pela economia mainstream para abordar em termos mais teóricos a questão ambiental. Herdeira dos neoclássicos, os modelos utilizados para tentar reproduzir conceitualmente a realidade econômica pecam por adotar princípios explicativos que pouco contribuem para atenuar as agressões ao meio ambiente. Para as atuais vertentes teóricas hegemônicas é sempre pressuposta a substituição entre bens produzidos pelo homem (capital) e bens naturais, ao mesmo tempo em que se confia à inovação tecnológica a capacidade de sempre oferecer uma resposta à escassez dos recursos naturais. Como conseqüência, essas teorias afirmam a possibilidade de sempre se manter os atuais modelos de crescimento econômico, mesmo com recursos escassos, na condição de que esses possam ser substituídos pelo capital, seja pela inovação tecnológica, seja pela reciclagem completa. Essa perfeita substituição de fatores comumente pressuposta pelos neoclássicos revela uma concepção subjacente de “reversibilidade” da qual nem Marx nem os clássicos da Economia Política teriam escapado já que estão envolvidas aí representações que o senso comum aceita e que, dado o domínio das representações sobre o tempo da física clássica, são difíceis de serem neutralizadas (Georgescu-Roegen, 1999).

Para Georgescu-Roegen, é surpreendente que a teoria neoclássica tenha adotado o modelo mecanicista quando a mecânica clássica não tinha mais o domínio absoluto na física. A evidência dos modelos mecanicistas é a representação, comum nos livros de economia, do processo econômico como um diagrama circular, um movimento pendular entre a produção e o consumo em um sistema completamente fechado. Georgescu-Roegen, físico e economista, convida a um olhar crítico aos paradigmas da economia a partir da segunda lei da termodinâmica, já que este princípio tem uma extensão teórica e prática que vai muito além do domínio das máquinas a vapor e muito tem a indicar sobre o consumo energético nas sociedades industriais. O segundo princípio da termodinâmica introduz o conceito de “qualidade” de energia, uma medida da capacidade de um sistema de transformar o calor em energia mecânica. Esta segunda lei foi estabelecida quando Clausius distinguiu processos reversíveis de processos irreversíveis, introduzindo o conceito de “entropia”: uma grandeza que aumenta com a dissipação e atinge o seu valor máximo quando todo o potencial de executar trabalho está esgotado. De acordo com essa versão da segunda lei, num processo reversível a variação de entropia é nula, ao passo que nos processos irreversíveis a entropia sempre aumenta (Coveney, 1993, p.130). Com o enunciado do segundo princípio mostra-se que o problema com o qual a humanidade se confronta não é o da conservação da energia, mas o da conservação de certa qualidade de seu dote energético, ou seja, de sua capacidade de fornecer trabalho útil (Hémery, 1993, p.17).

A energia existe em dois estados qualitativos: a energia disponível e a energia não disponível. Essa distinção, assumidamente antropomórfica, diz que a energia química contida em um pedaço de carvão, por exemplo, é energia disponível porque o homem pode transformá-la em calor e assim em trabalho mecânico. A imensa energia calorífica do mar é energia não disponível. A energia disponível implica uma estrutura ordenada. Desse modo, pode-se dizer que a entropia se define também como uma medida de ordem/desordem. De acordo com Georgescu-Roegen, para quem os princípios da termodinâmica devem se aplicar na consideração econômica da transformação material, uma lâmina de cobre apresenta menor entropia que o mineral que o produziu (Georgescu-Roegen, 1989, p. 63). Para este autor, a dissipação ou degradação da matéria/energia (dos elementos dispostos pela natureza) segue uma rota de irreversibilidade que é acelerada pela produção humana: uma folha de papel apresenta uma entropia mais baixa do que a massa de celulose, com a qual a sua produção se iniciou. Esse aumento de ordem (a baixa entropia da folha de papel) só foi possível porque em algum lugar a entropia (desordem) aumentou na forma de dispersão de energia dos trabalhadores e das máquinas e de dejetos líquidos, de gases na atmosfera. A constatação de que a entropia proporciona uma “flecha do tempo” explícita - ou seja, a

entropia crescente coincide com o movimento do tempo para frente (Coveney, 1993, p. 130) - vem fazer com que os modelos reversíveis da economia sejam questionados como modelos que possam apreender a degradação ou dissipação da matéria-energia presentes em todas dimensões do processo econômico em geral (produção, transporte, consumo etc.).

A partir da perspectiva adotada por Georgescu-Roegen, Elmar Altvater mostra que, se considerada pela lei da termodinâmica, “a produção não é nada mais que transformação de energia e matéria, pela qual um input de que nós dispomos se transforma em um output de que nós necessitamos” (Altvater, 1987). Para os agentes econômicos (empresários, capitalistas) essa transformação é indiferente, desde que possa ser criado o excedente que brota do processo de transformação. Entenda-se excedente aqui como categoria econômica; ou seja, como acréscimo ao capital adiantado. O processo de produção é, portanto, o processo de trabalho, no qual a transformação de matéria e energia age segundo as leis da natureza, e o processo (social) de valorização, cujo percurso faz gerar um acréscimo ao capital (Altvater, 1987). Considerando essas duas lógicas superpostas, Altvater aponta a dificuldade de se “ecologizar” a economia. Considerando que há “igualdade entre inputs e outputs na termodinâmica (ecologia) e produção de excedente na economia” observa-se então uma dificuldade intransponível e “esta contradição estrutura as relações entre economia e ecologia no modo de produção capitalista” (Altvater, 1987). De fato, os materiais transformados em valor de uso (matéria transformada e degradada de acordo com a termodinâmica) são, ao mesmo tempo, valores de troca. Isso quer dizer que eles (os valores de troca, ou matéria transformada) são subsumidos à forma-valor e, com isso, à forma-dinheiro. Submetida ao fluxo das trocas mercantis, toda transformação qualitativa de matéria-energia (com todos os percalços impostos pelo princípio da entropia) é trazida para uma unidade igual de medida (o dinheiro) e “a partir daí só podem se distinguir quantitativamente” (Altvater:1987). Para a mercadoria, submetida à forma-valor, fica perdida, na representação social, a natureza modificada da qual ela se origina.

Como foi mostrado atrás, Karl Marx critica a iniciativa dos primeiros representantes modernos do pensamento socialista em propor uma moeda que representasse imediatamente a quantidade de trabalho (os “certificados de trabalho”). O ataque a Owen faz parte da crítica que Marx faz de Ricardo, em particular, e do empirismo dos economistas, em geral, e, assim, numa consideração mais ampla, pode também ser trazida para refletir sobre a questão ecológica. O núcleo conceitual no qual se baseia a crítica aos “certificados de trabalho” é a teoria monetária de Marx da qual podemos também concluir, como Altvater, que toda transformação qualitativa de matéria e energia gasta nos processos econômicos só podem se expressar

quantitativamente pela única unidade de medida possível no capitalismo, o dinheiro. Desse modo, ao depararmos com propostas de criação de uma “moeda” que representaria o quantum energético de uma mercadoria no intuito de trazer para a realidade social as conseqüências do processo natural implícito na produção material (capitalista), não poderia deixar de nos ocorrer a crítica de Marx à “coisa”-valor dos economistas.

A partir da crítica de Marx aos pensadores sociais de seu tempo, é possível abordar a questão ecológica nas representações e práticas sociais. Grande parte das representações que a sociedade faz de si mesma baseia-se no predomínio do discurso da economia: a economia é o grande reservatório semântico das sociedades que avançaram mais nos processos de transformação material e produção de resíduos (industrialização). No entanto, como mostra Georgescu-Roegen, a economia mainstream é tributária de modelos que desconsideram tempo e espaço; e, por isso, são deficitários exatamente na possibilidade de apreensão da transformação material, física, nas sociedades industrializadas. Em seu texto seminal (“Ökologische und Ökonomische Modalitäten von Zeit und Raum”) Altvater (1987) apresenta a base teórica que vai orientar seus escritos posteriores, afirmando, logo de início, que a economia “sem tempo e sem espaço” existe apenas nos modelos neoclássicos da “economia pura”; e como para confirmar, logo a seguir, a fonte inspiradora para suas reflexões, nosso autor cita Georgescu-Roegen: “the neoclassical mode of representing the production function ignores the time factor”. São enormes as conseqüências desse pensamento que se expressa em frases tão curtas.

Trazer o aparato conceitual elaborado na crítica à economia política por Karl Marx e juntar a ele a contribuição de Georgescu-Roegen para examinar a crise ecológica tem conseqüências talvez ainda não completamente previsíveis para a renovação da teoria social. Poderia parecer à primeira vista que buscar os desdobramentos da produção industrial nos seus inevitáveis desdobramentos materiais, físicos (como em Georgescu-Roegen, que acentua a produção de dejetos) seria dar continuidade ao pensamento subjacente à crítica de Marx à economia política no que diz respeito à apropriação da natureza. Para Marx, pelo menos naquilo que se deixa deprender do texto de O Capital, a prática social (com suas representações, ideologias, ciência econômica etc.) apenas pode “processar a natureza” (reter suas determinações, elaborar, calcular) como categoria econômica: a “fertilidade natural” só é inteligível como “fertilidade econômica”.

Assim, o conceito de produção em Karl Marx é prioritariamente relacionado com a transformação material (processamento social da natureza) e diz respeito à possibilidade de se plasmar a coesão social através da estabilidade relativa ou garantia de certa regularidade das



práticas sociais (“modo de produção”), embora instável (“luta de classes”); e ainda anunciar novas formas sociais quando se mostra viável as possibilidades materiais de uma outra distribuição do produto gerado pela relação homem-natureza (“contradição entre forças produtivas e relações de produção”). Esta abordagem da natureza de Marx é, no entanto, unilateral na medida em que não considera a outra face da natureza, a entropia. Como poderá ser pensada agora a coesão social (embora instável) quando esta não é mais garantida pelo modo “produtivo” da relação homem natureza?

Num contexto de crise ecológica, quando a palavra chave é entropia (que Georgescu-Roegen liga a seus fenômenos correlatos como dejetos, radiação térmica, toxidade, ineficiência energética), pode-se dizer que Karl Marx, ao reproduzir conceitualmente a sociedade capitalista, tivesse retido “apenas” o esquema binário “produção-consumo”: as classes sociais se definem (se “estabilizam” ou se reproduzem) na específica repartição do produto social possível sob a égide do capitalismo. A mais-valia (trabalho não pago ou sobre-trabalho) se reparte pelas regularidades impostas pelas determinações formais de cada “setor”: lucro para o industrial, juros para o banqueiro e renda fundiária para o proprietário da terra. A renda da terra resulta da propriedade privada de atributos naturais, mas estes são os atributos “consumíveis” que entram no circuito produção-consumo e não mostram a outra face: os dejetos.

Marx ao notar que os capitalistas já haviam se “territorializado”, deixa entrever uma específica “produção” social da natureza em que se “legitima” uma das fontes dos ganhos capitalistas, quando a regulação do acesso à natureza se cumpre pelas categorias fundamentais próprias do capitalismo: concorrência, produtividade e preço. Isso quer dizer que este acesso à natureza se viabiliza apenas como uma projeção antropomórfica muito específica: selecionar da natureza os atributos que se “resolvem” como preço. Daí os insistentes ataques de Marx às recaídas empiristas dos economistas que relutavam em ver que é social o único modo de se “processar” a natureza. O problema agora surge quando “natureza” mostra a outra face não asseguradora de uma repartição “estabilizadora” dos produtos. Não se trata mais da já regulamentada luta pela repartição do produto a ser consumido (seja consumo produtivo ou improdutivo). Trata-se agora da degradação material e energética que se manifesta também como “natureza”, mas só que agora não mais como fonte que assegura a distribuição “funcional” entre as classes sociais.

Algumas dessas considerações sobre temas que se encontram basicamente n`O Capital podem se estender para asserções mais difundidas do pensamento de Karl Marx. É

flagrante no pensamento de Marx a afirmação da “materialidade” da vida social em contraposição ao idealismo que imperava na Alemanha no seu tempo. Embora retendo grande parte das conquistas intelectuais de Hegel – o que se patenteia, sobretudo no “método” de *O Capital* –, Marx recusa a idéia de um “espírito absoluto” que presidiria o desdobrar da História e contrapõe a ele a luta pelo domínio material como motor das transformações sociais. É o metabolismo do homem com a terra que, condicionado pelo acervo de recursos técnicos, promove a divisão social. Fica implícita, em Marx, a esperança que se deposita nos avanços do conhecimento científico que, ao impulsionarem as “forças produtivas”, farão eclodir os modos até então mais estáveis da “injusta” divisão do produto social. Para uma sociedade determinada, entra em questão a sua específica divisão de classes quando, no entender de Marx, as condições materiais para uma outra repartição do produto já estão presentes; ou, no jargão do marxismo, quando as forças produtivas entram em contradição com a divisão social do trabalho. Como sugerido acima, Marx faz a leitura do capitalismo exclusivamente pela dualidade produção-consumo e assim não pensa que a produção, além de propiciar o consumo (produtivo e improdutivo) também produz dejetos (e os correlatos da entropia como radiação térmica, degradação energética, perda da biodiversidade). Diante disso fica para o marxismo a questão - irrecusável no contexto do debate sobre a crise ecológica - de como se estruturariam as classes sociais quando a produção não seria mais exclusivamente fonte de estabilização ou não poderia mais ser enaltecida por si só como garantia de um mundo melhor, anunciando para as classes hoje subalternas melhores resultados nesse metabolismo do homem com a natureza.

A estrutura de exposição da obra *O Capital* (*Das Kapital*) é inspirada em Hegel. Este fato é o que se depreende da idéia de capital como “totalidade”, justificando assim não apenas a recusa de Marx à abordagem descritiva dos economistas, mas ainda a concepção de capital como entidade provida de capacidade de auto-produção, como “organismo que cria os órgãos que lhe faltam” (Marx, 1977, p.220). O próprio Marx deixa que se insinuem passagens bastante significativas do próprio Hegel no decorrer de sua exposição, como aquela em que se evidencia a analogia entre capital e a “astúcia da razão” (*List der Vernunft*) hegeliana, da qual se atribui a capacidade fazer com que as coisas trabalhem para ela própria, a razão (Marx, 1983, p. 150). Há uma ordem teleológica a presidir o desenvolvimento lógico-histórico do capital. Esta ordem se manifesta, assim como na concepção de *Lógica* em Hegel, no desenvolvimento da exposição de *O Capital*, permitindo a Marx a superação de uma questão decisiva e insolúvel nos termos em que foi deixada pelos economistas clássicos. Trata-se da questão da crescente introdução no capitalismo de tecnologia poupadora de “trabalho vivo”.

Evitando a abordagem empírica que levaria a crer que o desenvolvimento do capitalismo apontaria para uma crescente substituição de homens por máquinas, Marx concebe a técnica como “negação” do trabalho vivo, sem precisar jogar por terra a afirmação de que a fonte de vida do capitalismo jorra da extração do “mais trabalho” ou mais-valia (Mehrwert). A “negação” do trabalho pela técnica é uma negação nos moldes de Hegel, como “superação” e manutenção (Aufhebung) da primeira afirmação (o fundamento do valor é o trabalho vivo). Não é uma simples coincidência o fato de a estrutura da exposição de O Capital estar organizada em três livros com atributos análogos aos três livros da Grande Lógica de Hegel (Wissenschaft der Logik). No entanto, Marx tem outras referências estranhas ao universo hegeliano como, por exemplo, o evolucionismo de Darwin. Nesse sentido, é revelador a absorção por Marx de outras influências, a observação apontada acima de que a chave explicativa das sociedades menos desenvolvidas é a sociedade capitalista, “assim como a anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco”. Ora, estamos aqui diante de duas teses oriundas de dois ambientes antípodas: teleologia e evolucionismo. Assim, fica difícil aceitar que a demonstração de um processo teleológico venha a ser ilustrado com uma afirmação do evolucionismo.

O confronto de Marx com os economistas ingleses, no fundo, expõe diferenças marcadas por diferentes culturas científicas. Quando a inglesa Joan Robinson (1903-1983) diz que “não há nada que é dito em termos de valor que não possa ser dito em termos de preço” fica evidenciada sua recusa em aceitar a “essência” (valor) que na teoria de Marx presidiria a formação dos preços e, assim, a afirmação do vínculo dos ingleses com uma formulação mais marcada pelo empirismo. Nesse sentido pode-se afirmar que a teoria de Niklas Luhmann (1927-1998) tem mais afinidade com Joan Robinson do que por uma observação da sociedade que vise mais a “essência”. A teoria de sistemas de Luhmann é funcionalista.

Em geral quando se fala em “sistema” apela-se a uma imagem de coordenação entre partes onde cada uma desempenha funções distintas, mas submetida a uma ordem acima dos elementos. No entanto, esta é a imagem que deve logo ser evitada para examinar melhor a teoria de Luhmann. A teoria de Luhmann é centrada na diferença entre “sistema” e “ambiente”. Embora diferentes, sistema e ambiente, são conceitos correlatos. A diferença entre os dois é uma diferença “em operação”, onde o sistema distingue de si mesmo o ambiente. Aqui pode ser trazida uma analogia com o conceito de “consciência” para a fenomenologia: a consciência é consciência de algo. Não há uma consciência “em si” e outra em operação. Assim é o sistema: o processar do entorno. Vale lembrar aqui que a palavra usada por Luhmann para designar o entorno de um sistema é a palavra alemã Umwelt, que também é traduzida entre nós por “meio-ambiente”,

mas seu significado não se restringe ao significado da tradução portuguesa. O entorno, se levado em conta o sistema, é, comparado com o sistema, mais complexo, mais amplo em suas possibilidades de arranjo de seus elementos. Diríamos que o entorno tem mais informação que precisa ser “reduzida” para poder ser “digerida” pelo sistema. Redução de complexidade significa a permanência seletiva num conjunto de possibilidades em bases estruturais. São as estruturas que determinam quanta complexidade interna um sistema pode criar e tolerar. O conceito de estrutura indica, portanto, a seleção das relações entre elementos admitidos em um sistema.

Sendo assim, são sistemas os sistemas nervosos, os sistemas psíquicos ou sistemas sociais que, diferentes, mantêm entre si a relação de ambiente, entorno, uns para os outros. Frente à alta complexidade do conjunto dos sistemas psíquicos (entorno) a sociedade (sistema) consegue (ou necessita) filtrar (processar) apenas aquele conjunto que se presta à sua própria coesão interna, deixando de lado grande parte dos sistemas psíquicos “não sociais”: nem todos os desejos, fantasias, ou humores de qualquer espécie se prestam ou comparecem junto ao processar interno do sistema social. Do mesmo modo o sistema psíquico (sistema) frente ao seu entorno (sistema nervoso) “aproveita” uma ínfima possibilidade do disponível pelas células, nervos, neurônios. Redução de complexidade significa que uma estrutura de relações entre elementos (de um sistema ou do entorno) se reconstrói em um número menor de relações em um sistema particular. A complexidade se realiza e se mantém em um sistema só mediante reduções. Sendo assim, redução e manutenção da complexidade se necessitam mutuamente.

Maturana (2002), biólogo chileno, adotou o neologismo “autopoiesis” ao examinar processos cognitivos a partir do funcionamento do cérebro. O cérebro funciona em regime de “clausura operacional”; quer dizer, não é “programável” de fora e suas operações são uma “auto-produção”. Isso ocorre nos sistemas biológicos em geral e pode ser ilustrado pela vida de uma célula. Pode-se entender que uma célula é o menor sistema vivo; isto é, uma organização que preserva a si mesma como resultado de sua organização. Isso quer dizer que ela produz componentes que produzem componentes que produzem componentes: enzimas produzem enzimas. Do mesmo modo que os sistemas vivos são caracterizados pela autopoiesis, também os sistemas psíquicos e os sistemas sociais se individualizam na sua auto-referência: nos processos psíquicos, pensamentos são feitos de pensamentos e nos processos sociais comunicação é feita de comunicação.

A comunicação é a operação específica que identifica os sistemas sociais: não existe sistema social que não tenha como operação própria a comunicação, e não existe

comunicação fora dos sistemas sociais. Toda comunicação no interior de um sistema opera pela seleção e processamento de uma quantidade limitada de informações disponíveis de fora. Sistema e meio se diferenciam no processar interno do sistema. Essa operação simultânea de demarcação e distinção, levada a efeito pela diferença, encontra sua forma mais pura na cibernética. A diferença é o âmago da cibernética: “a difference which makes a difference” (Bateson, 2000). Para a teoria de sistemas a cibernética não é apenas uma analogia, mas a possibilidade de se teorizar sobre a formação de sistemas complexos a partir de regras simples. Isto vale tanto para os processos psíquicos quanto para os sociais, para os neurônios quanto para organizações. Pelas correntes elétricas de um aparato cibernético permite-se um só comando: ligado ou desligado, positivo ou negativo, sim ou não. As interdições se dão uma a uma e, de cada vez, a inevitabilidade de uma única escolha se impõe. A primeira escolha (diferença) empurra para e segunda, da segunda para a terceira, criando-se a alta complexidade que assim fica definida como “emergência”.

Com origem na cibernética e na teoria construtivista, o conceito de observação é um dos conceitos centrais na teoria de sistemas. Bastante à vontade para colocar em questão até mesmo a realidade do chão em que pisam, os construtivistas estão antes interessados na criação da realidade mesma pelos processos psíquicos: “tudo que é dito, é dito por um observador” (Maturana, 2002). Até mesmo o tempo, esse conceito filosófico arredo, tão facetado de Aristóteles a Santo Agostinho, é definido por diferenças trazidas pela observação. “As representações sobre o tempo não têm objeto independente da observação. Elas, como observações e descrições de relações temporais, são observações e descrições no tempo. Daí poder-se concluir que elas são dependentes da sociedade que comunica sobre o tempo e desenvolve formas apropriadas para isso” (Luhmann, 2003, p.41). Há que se fazer seleção sobre aquilo (e não aquilo outro) que se quer. Na própria idéia de tempo há que se fazer uma seleção: de que tempo falamos? Do tempo que se nos oferece pela distinção passado-presente ou pela distinção imóvel-móvel? São duas semânticas do tempo. Semânticas sociais das quais a última (imóvel-móvel) é própria das sociedades nobiliárquicas, por exemplo, onde se distingue aquilo que permanece (os títulos, os privilégios) frente ao efêmero, ou seja, ao restante da sociedade.

O horizonte temporal das sociedades pré-modernas ocidentais ligava-se à concepção de movimento, fundamentalmente, pela distinção tempo-eternidade. A eternidade indicava a posição divina, da qual emanava o tempo, e garantia a origem de tudo. Daí distinguia-se o tempo finito da criação, aquele que tem um começo e um fim e cujo sentido só se encontra na eternidade. Para as sociedades funcionalmente diferenciadas (modernas, não mais estratificadas ou diferenciadas por títulos), o movimento é substituído pela idéia de presente, onde o passado e o

futuro incerto, contingente e aberto se projetam, onde o passado é a seleção feita de acordo com uma recombinação pelo endereçamento ao futuro. Assim, partir do século XVIII, a História (Geschichtsschreibung) é entendida como auto-referencial, a recombinação de dados e fatos, dependendo de quais princípios teóricos são adotados. A História torna-se histórica (Luhmann, 1987, p.216).

Se a sociedade, na sua representação de tempo, se faz histórica, concebendo o passado como o pressuposto do presente, o futuro torna-se o peso do presente, como risco. O conceito de risco se distingue do conceito de perigo. Risco relaciona-se com a decisão de se precaver contra possíveis danos futuros. É uma forma de vinculação com o tempo (Zeitbindung, time binding) que a sociedade assume ao decidir, no presente, o controle de suas próprias mudanças, de seu fluxo passado-presente-futuro. As decisões no presente condicionam aquilo que acontecerá no futuro sem que se saiba ao certo como isso vai acontecer. As decisões têm de ser tomadas sem conhecimento suficiente do futuro, fazendo, assim, que não se tenha nenhuma proteção de eventuais danos causados pela própria decisão. O comportamento de risco é caracterizado pela inevitabilidade da decisão: não se pode deixar de decidir (Luhmann, 1987, p.161).

As sociedades estão tão entranhadas pela alta tecnologia que o simples fato de se renunciar a uma decisão é também uma decisão. A técnica significa para Luhmann “a simplificação funcional num dado conjunto de relações causais”. Toda decisão relacionada à alta tecnologia envolve risco. A decisão sobre geração de energia por usinas nucleares leva o problema da atividade radioativa dos dejetos para, no mínimo, mil anos à frente. A decisão em não se ter usina nuclear entrega também ao futuro o problema da escassez de recursos para a geração de energia. A alta tecnologia diz respeito ao emaranhamento da tecnologia no interior dos sistemas sociais que torna obrigatória sempre a decisão sobre a tecnologia, mas já no interior das possibilidades prescritas pela própria tecnologia (Luhmann, 2003). Não há caminho de volta. Uma vez tendo-se iniciada a redução da complexidade (na escala elevada exigida pela alta complexidade social), pela baixa entropia da matéria organizada e dirigida a fins específicos, menos chance haverá para caminhos alternativos.

A partir da exploração dos conceitos desenvolvidos por Luhmann, é possível considerar de novos ângulos a questão do risco ambiental. A rigor, Luhmann não especifica o tipo de risco tratado em sua teoria como risco ambiental exclusivamente. Mas como a caracterização do risco não é exclusiva de um conjunto de fatos assemelhados que são interpretados

como ameaça, mas se estende à consideração do entorno (ambiente) da vida social, os conceitos aí elaborados podem ser trazidos para o exame da questão ambiental em suas várias dimensões. Como já foi mostrado, risco relaciona-se com a decisão de se precaver contra possíveis danos futuros. É uma forma de vinculação com o tempo, que a sociedade assume ao decidir, no presente, o controle de suas próprias mudanças (Luhmann, 2003).

Do mesmo modo, tematizadas como risco, estão outras formas de controle de mudanças que a sociedade exerce em vista de um futuro improvável. As normas e normatizações, veiculadas pelo sistema jurídico, estabilizam expectativas. Não conduzem nem garantem comportamentos, mas exercem um poder limitador daquilo que, no correr do tempo, pode ser esperado; quer dizer, limitam e discriminam aquilo que se deve esperar daquilo que a sociedade não pode tolerar. Com normatizações, procura-se garantir uma estabilidade frente à insegurança inerente ao futuro. Junto com os procedimentos (jurídicos), as normas são, na linguagem de Luhmann, programas que permitem a operatividade do código binário do sistema do direito, lícito-ilícito (Luhmann, 1987, p.148). Nesta base de operação, estão possíveis riscos já que são colocadas limitações de futuras possibilidades de comportamentos (com descriminalização e criminalização) sem que se saiba, de antemão, a futura tolerância social para determinados comportamentos. O sistema do direito, por exemplo, discrimina e decide a favor de um, contra o outro, e sua decisão se estende para um futuro ainda não visível (Luhmann, 1987, p.147).

### **Considerações finais**

Para considerar as duas principais teorias aqui tratadas – Marx e Luhmann - nas suas aptidões para considerar a questão ambiental temos de considerar que a teoria marxista tem por base a filosofia de Hegel e a de Luhmann busca no desenvolvimento da cibernética e da teoria da informação seus principais elementos constitutivos. Há em Marx a motivação iluminista em trazer à luz da ciência os processos sociais vividos, mas não compreendidos por quem os vive. Em Luhmann há um puro processar dos sistemas sociais sem um fundo essencial de onde se extrairia a recondução desse processar.

Ao tentar cumprir o programa hegeliano de conhecimento da história explicitando seu destino não manifesto e a sua posse pela razão, Karl Marx também tem de indicar a metamorfose dos conceitos da filosofia idealista para adequá-los à constituição da época histórica específica, o capitalismo, contra a qual ele se insurge. Assim, a distinção entre “superfície” e “essência” requer uma ascese ao mundo tal como ele realmente é, já que o mundo vivido não é ele

próprio. As conseqüências dessa distinção são enormes: o trabalho social (materializado nas mercadorias) se erige em valor (econômico) e se faz estranho aos agentes sociais envolvidos no processo de produção, mas toda sociabilidade se pauta pelos valores econômicos. Quer dizer, o monolismo da economia dessa época histórica tudo explica e, como a Razão ardilosa de Hegel, transforma tudo em si mesmo, fazendo dos agentes sociais (sejam capitalistas ou operários) meros cumpridores de uma ordem acima deles, já que o sujeito agora é o capital. Para a consideração da crise ambiental, a uma teoria cujo mundo social é formado por um dinamismo implacável (o aumento do lucro) resta esperar por duas alternativas: que esta ordem social (o capitalismo) seja abolida ou que a própria economia venha a introjetar valores (não econômicos) mais próprios de um consumo menos danoso dos bens naturais. Como a teoria é marcada pelo otimismo iluminista, não há nela nada que indique uma idéia de confronto final homem natureza e uma saída possível. Sendo assim, a teoria é desarmada para oferecer os valores (não econômicos) que, embora preservando o funcionamento (econômico) da regularidade social (já que a segunda alternativa aqui considerada não é a abolição do capitalismo), lance para o futuro o ajuste de uma possível contabilidade econômico-ambiental; ou, em outras palavras, a teoria é inapta para fazer crer que os lucros amanhã podem diminuir e que este fato seria afinal de contas a catártica superação dessa forma social.

Para Luhmann toda sociedade se dissolve em sistemas que operam com códigos e programas e, a partir deles, podem ser examinadas, dentre outras, as questões ambientais e as representações que as várias formas sociais fazem delas. A comunicação no interior de um sistema opera pela seleção e processamento de apenas uma quantidade limitada de informações disponíveis de fora, mas esse processar em códigos e seus sistemas (jurídico, econômico, religioso, artístico, etc.) afastam a possibilidade de uma visão coesa que uma sociedade possa ter da chamada crise ambiental. Não há uma crise ambiental, mas “crises” de acordo com a objetividade construída por cada sistema. Para a teoria de sistemas, o sistema econômico, ao contrário do que pretende a teoria marxista, não é a base a partir da qual todos os outros seriam explicados. Não há um ponto central a partir do qual a sociedade possa observar e descrever a si mesma. Exatamente por essa dispersão do processar social a questão ambiental ganha em importância na teoria de sistema se forem examinadas como partes da sociedade (sistemas técnicos, políticos, científicos, etc.) tomam decisões com conseqüências irreversíveis, absolutamente à margem da capacidade da sociedade decidir democraticamente (entendido aqui como democracia o amplo conhecimento e capacidade de decisão de todos).



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTVATER, E. Ökologische und Ökonomische Modalitäten von Zeit und Raum. In: PROKLA - Probleme des Klassenkampfes. Berlin: 1987.
- ALTVATER, E. Der Preis des Wohlstands. Münster: Westfälisches Dampfboot, 1992.
- COVENEY, P. A Flecha do Tempo. São Paulo, 1993.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. The entropy law and the economic process. London: Harvard University Press, 1999.
- HÉMERY, D. Uma História da Energia. Brasília: UNB, 1993.
- LUHMANN, N. Ökologische Kommunikation. Wiesbaden: Verlag fuer Sozialwissenschaften, 2004.
- LUHMANN, N. Soziologie des Risikos. Walter de Gruyter: Berlin, 2003.
- LUHMANN, N. Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1992.
- LUHMANN, N. Soziale Systeme. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1987.
- MARX, K. Theorien über den Mehrwert. Berlin: Dietz Verlag, 1959.
- MARX, K..Teorias de la Plusvalia. Buenos Aires: Editorial Cartago, 1975.
- MARX, K..Elementos Fundamentales para la critica de la Economia Política (Grundrisse). México: Siglo Veintiuno, 1977
- MARX, K.. Das Kapital. Berlin: Dietz Verlag, 1981.
- MATURANA, H. A Ontologia da Realidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.