



PAPERS DO NAEA

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 009

CAOS E ORDEM NA TEORIA SOCIOLOGICA

Franz Josef Brüzeke

Belém, Maio de 1993

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

Marcos Ximenes Ponte

Vice-reitor

Zélia Amador de Deus

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Diretor

Francisco de Assis Costa

Diretor Adjunto

Tereza Ximenes Ponte

Conselho editorial do NAEA

Edna Ramos de Castro

Francisco de Assis Costa

Indio Campos

Marília Emmi

Setor de Editoração

E-mail: editora_anae@ufpa.br

Papers do NAEA: Papers_anae@ufpa.br

Telefone: (91) 3201-8521

Paper 009

Revisão de Língua Portuguesa de responsabilidade do autor.

CAOS E ORDEM NA TEORIA SOCIOLÓGICA¹

Franz Josef Brüzeka

Resumo:

O presente artigo propõe-se a discutir os conceitos de ordem e caos. Sobre a teoria do caos, mostram-se traços gerais de uma grande teoria. É atualmente o único conceito que ainda admite um conceito geral, ou seja, aquele das interferências de ordens diferentes. Somente a eliminação do caos, no interior da noção de caos permite o uso do caos como conceito. A ordem define lugares e mostra alternativas claras para a mudança de posição.

Palavras-chave: Teoria do Caos. Ordem. Teoria Sociológica.

¹ Texto revisto e publicado na **Revista de Ciências Sociais**, EUFC/Universidade Federal do Ceará, v. 22, nºs ½. 1º/2º sem. 1991 e na **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, ANPOCS, ano 8, nº. 22, junho de 1993.

Se a ciência fosse determinada pelos seus objetos tudo teria sido diferente. Não a física, a química, a matemática, a geometria fractal e a biologia molecular dariam os primeiros passos importantes, e teoricamente revolucionários, na direção de uma teoria do caos, mas certamente a sociologia ou a economia. Entretanto, a paralisia geral em que se encontra, há bastante tempo, a utopia concreta da sociedade, e as expressões teóricas de tal marasmo nas ciências sociais abriram espaço ao pioneirismo dessas disciplinas e precisamente aquelas que tradicionalmente tiveram dificuldades com o entendimento da totalidade dinâmica. Contudo o importante é a descoberta e não a disputa ciumenta entre as disciplinas.

A grande novidade que os cientistas da área das ciências exatas espalharam pelo mundo, desde o renascimento, foi que o surpreendente não é a existência do caos, mas a existência das regras. Se cientistas da mesma área assustam-nos hoje com o caos, eles assustam-nos também com a perda de uma filosofia da exatidão autoconstruída. O foco da crise teórica parece estar na relativização que sofre tal filosofia 'exata', pelo questionamento da mecânica de Newton, principalmente no que diz respeito aos princípios da causalidade² e da linearidade³.

Fenômenos caóticos, apesar de existirem em abundância, foram ignorados pelas ciências exatas porque a sociedade do trabalho conseguiu, no processo de sua formação, usar as causalidades descobertas de uma forma produtiva. Assim a sociedade industrial confirmou, com o sucesso da aplicação, o determinismo⁴ das ciências exatas que só se referia a alguns aspectos do mundo objetivo. Essa afirmação é válida ainda hoje porque a racionalidade repetitiva da máquina refere-se aos insumos, processos e resultados calculáveis. Um exagero no uso da teoria do caos, negando completamente a calculabilidade e a ordem, seria pouco útil para uma análise da força eliminatória do modo de produção industrial, que surge exatamente da racionalidade parcial da mesma. A racionalidade parcial corresponde à ordem no meio do caos. Apesar do fato de que existe mais Nada (Nichts) do que Alguma Coisa (Etwas) a análise da Coisa é a base do sucesso das ciências exatas confirmando-se no processo da produção.

A reação assustada dos cientistas sociais, no que diz respeito à confrontação com fenômenos caóticos, mostra que eles também se deixaram influenciar pela paralisia geral. Isso também é resultado de um desentendimento grave, que levou ao tratamento de fenômenos sociais como coisas - uma

² A causalidade designa uma relação entre fenômenos ou acontecimentos na qual um complexo (de fenômenos ou acontecimentos) está sendo entendido como causa do outro. O princípio da causalidade define: não existe efeito sem causa. Além disso, parte o pensamento causal do pressuposto de que causas iguais têm sempre efeitos iguais.

³ Um sistema é linear se ele reage, depois da mudança de um parâmetro, de forma proporcional direta.

⁴ O determinismo parte da convicção de que se conhecendo as 'leis da natureza' e o estado de um sistema, o desenvolvimento do último torna-se calculável para todos os tempos. O determinismo ganhou força cora a mecânica do Newton, que impressionou o século 18 e 19 pelos seus sucessos iniciais.

reivindicação de Comte e Durkheim - ao tentarem introduzir nas ciências sociais métodos e ângulos teóricos das ciências exatas do século dezenove. A consciência das turbulências sociais foi liquidada tanto pelo positivismo quanto pelo 'mainstream' do pensamento marxista-partidário. As teses da existência de leis do movimento da sociedade, e as previsões do fim da história eliminaram a categoria central das ciências humanas: a liberdade. Ela, entendida como capacidade humana da criação de normas próprias, confronta-se com as estruturas sociais e econômicas, não existe sem o meio biofísico, e introduz um fator que foge ao cálculo científico. Em sentido estrito, a sociologia não pode ver o futuro de forma analítica, mas sim normativa em consequência da complexidade fundamental- (CRAMER, 1979 e 1989) do seu objeto de estudo que não admite o prognóstico científico. Prognósticos sociológicos podem estar de acordo com o desenvolvimento real, mas não obrigatoriamente. A sociologia não evoluiu desde Marx, Weber e Durkheim no que diz respeito a consciência da liberdade. Não desenvolveu um conceito pluri-dimensional da sociedade industrial-capitalista, deixando-se influenciar pela escatologia social, ou foi absorvida pela ordem dominante. O fato de que físicos e biólogos tratam hoje temas especificamente sociológicos, fazendo perguntas e propostas interessantes e provocativas (CRAMER, 1989 e outros), só aumenta seus méritos. Entretanto, supondo que a sociologia tivesse sentimentos, isso deveria ser uma afronta para ela. Parece que a sociologia, hoje envelhecida como o marxismo, divide todas as desvantagens das ciências exatas sem usufruir, contudo, das vantagens. Faltaria só que a biologia molecular descobrisse as contradições e propusesse aos sociólogos pensar dialético.

As discussões sobre a teoria do caos mostram traços gerais de uma 'grande teoria'. O caos é atualmente o único conceito que ainda admite um conceito geral, ou seja, aquele das interferências de ordens diferentes. Somente a eliminação do caos, no interior da noção de caos, permite o uso do caos como conceito. Só como caos determinado⁵ o caos pode entrar no discurso científico. Ainda como caos determinado, o caos pode sofrer uma deformação conceitual que pode resultar num determinismo novo, perdendo sua força heurística de pensamento além das ordens conhecidas, como consequência da descoberta dos atratores⁶. A teoria física do caos distingue, até o momento, quatro atratores diferentes: Pontos Fixos, Cyclus Limitados, Tori e os Atratores Estranhos (CRUTCHFIELD et al., 1989). Atenção maior, entretanto, não deveria ser dado ao atrator em si, mas à sua estranheza e aos fenômenos caóticos que acontecem ao seu entorno.

⁵ Caos determinado ou caos determinístico é a denominação do comportamento irregular de um sistema dinâmico não linear, cujo desenvolvimento, no tempo, é determinado por equações matemáticas. Apesar do fato de sofrer determinações o futuro desenvolvimento desse sistema é imprevisível.

⁶ Um atrator é uma figura geométrica no "espaço de fases", contendo todos os estados que um sistema dinâmico alcança a longo prazo. A dimensão geométrica do atrator é sempre menor do que a dimensão do espaço de fases. Cada atrator está ligado a uma área maior do que ele mesmo. Todos os estados iniciais do sistema dinâmico direcionam-se, dessa área ao atrator, no decorrer do tempo.

Durkheim e a Anomia

As ciências sociais ocuparam-se, até o momento, somente de forma periférica com a teoria do caos, apesar das indicações do clássico Durkheim sobre o problema da anomia⁷ (DURKHEIM, 1983:279 pp.; 1988:437 pp.). Ainda hoje as ciências sociais limitam-se à pesquisa sobre as estruturas da ordem na sociedade, e com a procura dos princípios formadores dessa ordem. O conceito de crise e da revolução (LENK, 1973) deixa transparecer o caos, mas tem nele somente um acesso negativo, como em Durkheim, que entende o caos como sendo o estado da ordem perturbada. Qualquer formação nova de órgãos e funções sociais causa a anomia se ela não for ao mesmo tempo freada pelas regras de cooperação. A crescente divisão do trabalho social traz a necessidade da formação de uma teia de regras que reconstrói a solidariedade entre as funções divididas. Durkheim, que como já frisamos, percebe a problemática do caos sem, contudo, se ocupar muito com ela, mostra a formação espontânea de regras em processos anômicos. O princípio da auto-organização ou auto-regulação, como princípio da formação espontânea de regras - formação de padrões - era explicitamente conhecido por Durkheim, consoante sua visão sociológica que fugiu, neste contexto, aos padrões das ciências da época. Segundo Durkheim as regras surgem espontaneamente do contato entre as funções sociais que produzem, pelo hábito da convivência, normas jurídicas provisórias que passam a se estabilizar no decorrer do tempo. A anomia é a exceção que acontece quando mudanças sociais radicais não admitem o desenvolvimento das regras correspondentes à moral social. Dentro deste contexto, assim se expressa Durkheim: "Com razão foi dito, que a moral - e nós não a entendemos só como doutrina, mas também como os costumes baseando-se na mesma - passam por uma crise grave. (...) Mudanças fundamentais aconteceram dentro de pouco tempo nas estruturas da nossa sociedade. Elas se liberaram com tal velocidade e de forma extraordinária do tipo segmentário sem precedência histórica. Em consequência, a moral que correspondeu a esse modelo social, enfraqueceu, sem que fosse dado tempo para o desenvolvimento de uma moral nova que viesse preencher o espaço vazio deixado pela moral anterior em nossa consciência. A nossa crença está abalada; a tradição não domina mais; o julgamento individual separou-se do julgamento público." (DURKHEIM, 1988:479) Confrontado com o caos, que lhe provoca arrepios, Durkheim conclui: "Importante é que essa Anomia termine e que nós achemos os meios para a construção de uma harmonia entre esses órgãos que se chocam ainda de uma forma não harmônica"... (DURKHEIM, 1988:480) E em outro contexto: "A Anomia é um mal porque a sociedade sofre por sua causa. A sociedade não pode viver sem conexo e

⁷ Conceito "anomia", empregado por Durkheim, designa um estado social sem regras e normas. Principalmente em tempos de transição com um crescimento acelerado da divisão do trabalho, falta uma interligação estável entre os indivíduos dificultando o desenvolvimento e funcionamento de regras gerais. Também a expansão ilimitada das necessidades do homem pode levar à anomia. Ela acontece com frequência, em consequência de depressão ou prosperidade econômica que trazem consigo (segundo Durkheim) um elevado grau de desvios do comportamento humano.

regras." (DURKHEIM, 1988:45) Durkheim, entendendo a anomia como um estado patológico, não chega a passar para uma teoria sociológica rudimentar do caos. Interessa-se pela regra e não pela exceção.

Ordem e Caos

Os conceitos de ordem e caos, tanto quanto o conceito de racionalidade, não têm uma significação normativa. Ordem não é de per si positiva e caos não de per si negativa. Parece até que entre os dois existe uma mútua dependência. Klaus Schulten, em seu trabalho 'Ordem do caos, razão por acaso' (SCHULTEN, 1987), analisou a questão de como o cérebro humano usa, para o direcionamento do comportamento racional, o papel construtivo do acaso. A biologia molecular, já há bastante tempo, usa o conceito do caos de uma forma heurísticamente rica (EIGEN, SCHUSTER; 1978). Assim, mostraram como seres vivos geram sistematicamente o acaso e investigaram, dessa forma, o meio deles. O vôo da mosca (mosca doméstica) não tem direção bem definida, mas constitui um conjunto de movimentos não ordenados, que admite que o acaso tenha um papel decisivo na determinação da trajetória. O movimento do vôo acidental está sendo criado no sistema nervoso motor do inseto. Podemos então dizer, que ele cria permanentemente ordem no caos, na medida em que ele não se perde no espaço e alcança seus objetivos biologicamente definidos de alimentação e reprodução.

O caos pode ser precisado no espaço não-estruturado. Isso é possível porque o espaço mesmo não é um lugar, mas a possibilidade de todos os lugares. O caos diferencia-se do nada, pois não tem como anticonceito do ser, a existência. O caos é um estado específico do ser, não em uma forma objetivada, mas dinâmica, abrindo-se a todas as possibilidades. A ordem, ao contrário, define lugares e mostra alternativas claras para as mudanças de posição. Na forma estética a contradição entre ordem e caos é dissolvida em favor da ordem. A composição musical transforma o rumor do universo na batucada do samba ou na sinfonia clássica. A grande arte, para o gosto europeu, é a que deixa pressentir o caos sob a superfície estruturada. Mesmo a estética do feio não foge a ordem, pois ela continua sendo determinada pela oposição ao belo. Assim, não é caótica, mas altamente ordenada.

Bifurcações

Prigogine integrou na física e na química uma dimensão 'histórica' a partir da sua teoria das estruturas dissipativas. Estruturas dissipativas são aquelas longe do equilíbrio. Em algumas fases os elementos do sistema comportam-se de uma maneira determinista e em outras fases - perto das

chamadas bifurcações⁸ - não-determinista. Ao analisarmos as reações anteriores podemos entender como um sistema chega à bifurcação. As bifurcações são pontos de decisão onde surgem estruturas novas que se comportam durante um tempo não previsível, novamente de maneira determinista (PRIGOGINE, 1978). Rupturas sociais que podem ser assistidas atualmente na Europa central e oriental são, sem dúvida, bifurcações que redirecionaram as relações políticas e econômicas. O entendimento desses acontecimentos se torna dependente de novas maneiras de interpretação e de teorias adequadas. A teoria tem, portanto, que se adaptar à realidade para não perder a relevância. Isso significa também a necessidade do desenvolvimento de um entendimento do determinismo novo que delimite, após a passagem da bifurcação de forma relativa e temporalmente limitada, os próximos acontecimentos. Uma teoria sociológica do caos seria mal entendida se ela fosse interpretada como teoria da arbitrariedade geral da falta absoluta de regras. Exatamente a interrelação e as contradições entre ordem e caos caracterizam os sistemas vivos; um entendimento desse dinamismo depende de uma aproximação, num mesmo momento da ordem e do caos.

Não-linearidade⁹

A sociedade é um sistema dinâmico que, como sistema crescente, é um sistema interreferencial¹⁰. Sistemas dinâmicos interreferenciais podem perder as estruturas ordenadas e criar um comportamento caótico. A dinâmica do crescimento, que é caracterizada pelo capitalismo industrial, gera caos nos níveis mais diferentes. Agitada pela 'valorização do valor', que tende espontaneamente ao máximo, ela aumenta a desordem no mundo material e social. O crescimento da população nas regiões caotizadas promete, fortalecido pelo efeito da interferência, criar nelas ainda mais caos, e integrar, além disso, as 'metrópoles' nas migrações caóticas. Por outro lado, os centros hiper racionais tentam a criação, a sua semelhança de estruturas sócio-econômicas nas regiões semi-racionais. Prognoses sobre o resultado desses processos são quase impossíveis, mas existem sinais que mostram que a globalização do modelo fordista e ocidental se confrontará com maiores dificuldades e se tomará de aplicação pouco provável. A guerra no golfo pérsico foi uma tentativa clássica de introdução da ordem ocidental no oriente médio, semi-racionalizado. A teoria sociológica do caos interpreta esse conflito como interferência de pelo menos duas ordens diferentes, que no processo de superposição cria turbulências. Isso torna a previsão do resultado final do conflito impossível e deixa crer que a implantação da ordem ocidental será bastante improvável. Além disso, é evidente que o

⁸ Uma bifurcação é um 'ponto de decisão' entre várias alternativas de desenvolvimento de um sistema. Passando esse ponto não existe mais a possibilidade de retomo. O sistema perde a 'lembrança' do seu estado anterior.

⁹ Não-linearidade: Um sistema é não-linear quando não reage, depois da mudança de um parâmetro, de forma proporcional direta.

¹⁰ Um sistema interreferencial é ligado consigo mesmo. Uma interferência é, por exemplo, o feedback

bombardeamento e a queima das fontes de petróleo significam um grande passo na direção da aplicação da lei da entropia¹¹. Assim, aumenta-se também no mundo material a desordem: o caos.

A interpretação de sistemas sociais, como sistemas dinâmicos, parte da convicção de que as sociedades, encontrando-se em tempos diferentes apesar de estados idênticos, podem mostrar graus modificados de estabilidade. De repente o sistema auto-semelhante pode ruir porque se deslocou de um estado estável para um instável. No estado instável, impulsos fracos podem provocar efeitos de interferência que desestruturam o sistema. Pouco se tem pesquisado sobre como sistemas deslocam-se do estado estável para o estado instável. A surpresa geral que provocou o colapso do socialismo real na Alemanha oriental, e as dificuldades que cientistas sociais tinham e têm com a interpretação da reestruturação na Alemanha Federal, mostra que a sociologia não dispõe de uma teoria das mudanças sociais não-lineares.

Redução de Complexidade

A comunicação com os outros, tanto quanto a comunicação consigo mesmo, depende da codificação. Codificação é a cifra das impressões que fenômenos externos provocam no indivíduo observante, no grupo, ou em formações sociais mais complexas. Toda percepção, bem como sua avaliação, depende também da codificação. É esta que torna o meio pensável e comunicável. Fenômenos não codificados, fora do sistema comunicativo, não podem ser percebidos de modo que faça sentido. Dependendo da inteligência do sistema, de sua capacidade de se adaptar aos códigos desconhecidos ou informações não codificadas ou codificáveis poderão ser as mesmas, percebidas como parasitas ou como 'rumores'.

A codificação de informações dentro de processos comunicativos ou reflexivos depende da regra específica da codificação. Uma das mais comuns é a binária que pode ser chamada regra de duplicação polar. O fenômeno (A) duplica-se assim em (A), mas isso de forma exatamente oposta. O Oposto exato de (A) não é (B) ou (C), mas o Não-(A). O oposto do Ser não é um outro Ser mas o Nada. Seguindo o código binário duplica-se a existência na Não-existência, o impulso na falta de um impulso. Este último princípio, utilizado com sucesso pelo computador, permite a impressionante velocidade com que trabalha respondendo, conforme uma programação específica, sim ou não.

A codificação binária exclui um terceiro elemento. Ela se libera da insegurança que caracteriza constelações tríplicas. A complexidade caótica de relações tríplicas foi analisada no nível da teoria

¹¹ A lei da entropia foi formulada por Clausius em 1867 como segunda lei da termodinâmica. As duas leis da termodinâmica dizem o seguinte: 1. a energia no universo é constante; 2. a entropia no universo tende ao máximo. Na perspectiva da termodinâmica diminui-se permanentemente a ordem, que se expressa em diferenciais energéticos, e aumenta-se a desordem. O processo da transformação de energia, de uma forma à outra, aumenta permanentemente a energia fora do nosso alcance, ou seja, também as atividades produtivas do homem aumentam o caos distribuindo matéria e energia no espaço.

social de Sartre (1967), e vem sendo tematizada, na teoria física do caos, como problema dos três corpos. O código binário traz como vantagem a redução das informações complexas a um grau mínimo de complexidade, possibilita a criação de regras claras de reflexão e elimina, dentro da comunicação codificada, qualquer dúvida. Se alguém não agiu certo, agiu errado. O que não está atrás está na frente. O que é da esquerda não é da direita. O mundo complexo divide-se assim em Leste e Oeste ou em Norte e Sul, em livre e não livre, em pobre e rico. O que para uns é a burguesia e o proletariado, para outros é homem e mulher. Quem foge de tudo isso tem pelo menos uma certeza: uma teoria é racional ou irracional. A reflexão, em opostos deste tipo, trabalha com o código binário para ordenar os sinais caóticos que assaltam o perceptor ou o sistema comunicativo. O esquema binário dissolve em tempo mínimo, o máximo de fenômenos complexos em duplicações polares. Além disso ele é como regra de comunicação fácil de entender, fortalecendo, por causa da sua estrutura simples, a capacidade de agir e de se decidir. É nisto que se baseia o seu sucesso, se medirmos esse sucesso com o critério da eliminação. Ele também é responsável pela própria incapacidade de entender fenômenos e sistemas, que não tenham uma estrutura binária.

Aquém de Dois

Ultrapassar o código binário parece tão difícil como não alcançar o seu grau de diferenciação. O pensamento racional do tipo ocidental parece sofrer paralisação ou se tornar impossível abaixo da polarização. A reflexão necessita do outro para desdobrar-se num movimento permanente de identificação e distinção. O pensamento em Um (Denken in Eins) existe sim, porém não como pensamento analítico, mas como filosofia da contemplação interior (Sichversenkens) e identificação (Einswerdens). A dissolução do Ego no nirvana e a busca para alcançar o estado espiritual de identidade universal constituem exemplos de tentativas de pensar abaixo da dualidade (Zweiheit); se é que podemos ainda chamar a atividade não-racional do espírito humano 'pensar' no sentido europeu da palavra. Nietzsche tem uma posição produtiva, todavia marginal, dentro da filosofia alemã, certamente por causa do jogo que faz com figuras não-rationais do pensamento. Sua colocação no Zarathustra, de que se precisa de caos dentro de si para poder parir uma estrela dançante (NIETZSCHE, 1923:19), nasce da maneira de pensar, que tira a sua força da revalorização (Umwertung) dos padrões tradicionais, e se opõe a codificação binária que reduz o sentido e a complexidade. A ação não pode ser orientada pelas filosofias de identidade. O futuro não existe mais; a ação presente perde a dimensão do tempo. Tudo o que era, volta sempre novamente. Filosofias do progresso como a de Hegel ou Marx, que necessitam ser impelidas de uma coisa para alcançar a outra e respectivamente o melhor, não podem progredir desta maneira. Elementos da filosofia de identidade entraram na filosofia européia sem, entretanto, ganhar a disputa com as ciências analíticas,

Além de Dois

Tão difícil como o pensamento aquém é o pensamento além de dois. A imaginação humana pode, em termos aproximados e dependendo da capacidade individual, imaginar de doze pontos diferentes. No entanto, já na imaginação de doze pontos diferentes, formamos espontaneamente padrões para apoiar nossa capacidade de imaginar. Semelhante a ordem dos pontos de um dado, formamos subgrupos de pontos e preferimos, normalmente, o subgrupo de dois ou três o qual podemos imaginar sem maiores esforços. Doze pontos viram assim quatro subgrupos com três pontos. A imaginação de um número de pontos, que ultrapasse o número de dedos das nossas mãos, trabalha com uma forma rudimentar de multiplicação. As ligações entre doze elementos correspondem a fórmula $(N^2 - N) / 2$ igual a sessenta e seis. Se nos já temos dificuldades com a imaginação de doze elementos estáticos - as possíveis interligações entre eles ultrapassariam a nossa capacidade imaginativa. Somos, portanto, dependentes de ajuda, como a fórmula usada, ou então criamos outras formas de abstração.

Na teologia cristã, por exemplo, um dos dogmas mais complexos é o dogmas da trindade. O pai, o filho e o espírito santo são três entidades separadas numa forma clara e distinta. O monoteísmo, que parte da convicção da existência de um só Deus, une pai, filho e espírito num Deus único. O código binário aí está sendo duas vezes ultrapassado: Uma vez na imaginação da unidade, e outra vez na imaginação da trindade. A provocação intelectual do dogma da trindade tem sua base no desvio da estruturação binária. Comentário a parte: a crença popular tende a simplificar a imaginação da trindade 'esquecendo' o espírito santo.

A história do pensamento ocidental é a história da luta pelo entendimento de estruturas complexas. Perspectivas religiosas entram parcialmente nas ciências exatas ou ambos tocam-se nos níveis mais abstratos. Um exemplo é o conceito do infinito da matemática no qual se refletem aspectos do conceito cristão do Deus. Na medida em que a filosofia se liberou da teologia tentou desenvolver um conceito adequado do profano. Na ciência moderna da natureza triunfou o código binário. Entretanto, podemos constatar também desenvolvimentos teóricos que lhe ultrapassam tomando-se, em consequência, mais difíceis de serem entendidos.

Dialética

As filosofias dialéticas fazem, desde a antiguidade grega, a tentativa de 'contar até três'. No discurso filosófico opõe-se a tese à antítese. Os dois sofrem no processo discursivo uma deformação produtiva que resulta numa síntese da tese e da antítese. Hegel fez da dialética um método universal de pensar. Partiu da convicção de que cada posição se define na sua oposição. Uma perspectiva que nos é conhecida da codificação binária. Contudo Hegel ultrapassa-a quando pensa que todas as contradições

estão integradas em um ser abrangente que as conserva e as transforma. A identidade entre conservação e transformação (*Aufhebung*) significa a eliminação da contradição, mantendo os dois momentos num processo de elevação para um grau mais alto do desenvolvimento dialético. (HEGEL, 1955)

Karl Marx pensou poder verificar a dinâmica da polarização e sintetização na história real. Toda história seria segundo ele, a história das lutas de classe nas quais se confrontam sempre duas classes principais que se diferenciam no que diz respeito ao controle sobre os meios de produção. Uma classe seria a que dispõe dos meios de produção, e a outra, a que produz os valores econômicos. A força produtiva do trabalho desenvolve-se, destrói as relações tradicionais de classe, gerando novas. A polarização leva à ruptura com o modo de produção que estruturou a época, mas não consegue manobrar a sociedade no caos não-estruturado, pois a empurra na direção de uma forma de organização mais adequada aos meios de produção. A ordem burguesa foi para Marx a sintetização de todas as contradições sociais e econômicas antecedentes. Uma sintetização além da harmonização e eliminação das contradições: *Aufhebung* no sentido de Hegel. Atrás da ordem burguesa escondia-se a crise da acumulação capitalista que não tinha, numa perspectiva histórica, a capacidade de impedir a formação de uma nova ordem sócio-econômica. A ação política do trabalho vivo deveria preparar o caminho para uma outra sintetização considerada como melhor pelo critério da emancipação.

A dialética hegeliana e marxiana, uma vez na forma ideal e outra na forma material, por um lado dificulta o pensamento estruturado da forma binária, e por outro, leva-o a um novo extremo. O questionamento da codificação binária, fundamentado na sintetização contraditória, perdeu-se quase completamente na formação teórica pós-marxiana. O mainstream do pensamento pós-marxiano pregou bastante entusiasmado a teoria da contradição, que foi usada como esquema para a explicação da tese e antítese em todos os tipos de conflitos sociais e econômicos. Entretanto, ficou esquecido o terceiro momento no processo dialético, que não é nem a tese nem a antítese, mas a preservação e a destruição (*Aufhebung*). O pensamento sintético começa além da codificação binária e está fora do seu alcance refletivo.

Confrontando-nos corri as conseqüências políticas da utilização da dialética hegeliana. como base de uma teoria da interpretação da história. e da orientação da ação humana, por Marx, poderíamos dizer hoje - um século e meio depois - que existe um desentendimento teórico da tese de Marx que a dialética pode ser também verificada em processos sócio-econômicos. Na verdade, a história real da teoria dialética, dentro do pensamento partidário marxista é bastante desastrosa. Já Eduard Bernstein afirmou, e com razão, que o 'marxista' partiria sempre para a dialética quando este sentisse falta de argumentos. Bernstein escreveu em 1899: "Todas as vezes que observarmos o ensinamento que parte da economia como o fundamento do desenvolvimento da sociedade, capitular ante a teoria que conduz o culto da violência ao ápice, então estaremos diante de um princípio hegeliano. Talvez apenas como

analogia, o que seria, ainda pior. O grande engano da dialética hegeliana. é que nunca está completamente errada. Ela cobiça a verdade como a luz errante cobiça a iluminação. Ela não se contradiz, porque depois dela cada coisa porta consigo mesmo a sua contradição. Existe uma contradição em colocar a violência onde ainda a pouco se encontrava a economia? Oh! Não. Pois a violência é por si só uma 'potência econômica'." (BERNSTEIN, 1973:2 1)

A mutilação do pensamento dialético, na tradição teórica pós-Marx, encontrou em Friedrich Engels o primeiro grande protagonista. Engels não queria aceitar que a dialética só valeria na história, em terreno feito pelo homem. Ele propôs - e elaborou alguns escritos sobre o tema - ampliar a validade da dialética também sobre a natureza. Na crítica da razão dialética Jean Paul Sartre menciona: "O resultado dessa tentativa gloriosa é paradoxal: Engels acusa Hegel de impor a natureza às leis do pensamento. Contudo, termina fazendo exatamente a mesma coisa, forçando as ciências exatas a verificarem uma razão dialética, que Engels descobriu na sociedade. No mundo da história e da sociedade trata-se sim (...) de uma razão dialética. Pois Engels elimina a racionalidade dela transplantando para a natureza e enxertando-a com força." (SARTRE, 1967:33)

A implosão do socialismo real deixou os ensinamentos derivados da dialética da natureza de Engels para a 'crítica roedora dos ratos' (Marx). Para a história das idéias eles devem ser ainda interessantes. Todavia, para o pensamento produtivo, que procura se situar além do código binário, tem pouca importância. Abstemos-nos, aqui, de uma avaliação das posições que tratam a tradição dialética dentro da filosofia ocidental (inclusive Hegel) como 'um cão morto' (Marx). Uma interpretação desembaraçada da tradição dialética dentro das teorias dos movimentos sociais dos séculos dezenove e vinte, que pode ser colocada em ligação direta com a teoria sociológica do caos ainda falta. Sartre foi quem provavelmente apresentou a tentativa teórica mais abrangente. No entanto surpreendentemente, encontrou pouca ressonância, provavelmente devido mais uma vez a dificuldade de *contar até três*.

Multidimensionalidade

Niclas Luhmann opina que todos os sistemas comunicativos da sociedade estruturam sua comunicação com o apoio do código binário (LUHMANN, 1990). Assim, trabalha o sistema jurídico com o código justiça e injustiça, a economia, referindo-se a propriedade, com o código possuir e não-possuir etc. Os sistemas funcionais da sociedade têm ação própria, segundo uma programação específica, e sua capacidade de perceber e agir é limitada. Por causa disso, problemas centrais, como a questão ecológica, não são comunicáveis. O código binário é uma forma específica de simplificar a reflexão e a comunicação humana. A dominância desse código sobre outras formas do pensamento e da comunicação é um produto histórico.

Como produto humano a codificação depende do homem e pode ser feita dessa ou daquela maneira. O entendimento de todas as dimensões do ser material e ideal é um projeto ainda inacabado do iluminismo. Esse projeto vem sendo ameaçado pelas diferentes tentativas de redução das estruturas complexas à menos complexas. Isso vale tanto para o mundo do homem, com os seus diferentes aspectos ideais e institucionais, como para a esfera biofísica. A complexidade do mundo biofísico está sendo destruída pelas atividades industrial-capitalistas, executando a lei da entropia. A ordem biológica está sendo transformada na desordem de elementos distribuídos no espaço.

O conceito do caos tem, contexto da economia da transformação de matéria e valores (ALTVATER, 1987 e 1991), uma função crítica. Isto diferencia nitidamente sua aplicação nas ciências sociais, em relação às ciências exatas, que têm no caos um acesso meramente analítico.

A redução da complexidade dos processos refletivos e comunicativos a uma série infinita de duplicações polares arma a razão humana de forma instrumental para adaptá-la às exigências estereótipas da economia industrial. O pensamento em duas dimensões renuncia a possibilidade de entendimento mais abrangente do mundo e das possibilidades nele ainda não realizadas (BLOCH, 1959). O pensamento emancipativo começa com a integração de uma terceira dimensão. A constatação de Luhmann da dominância do código binário nos sistemas funcionais da sociedade é certa, mas segue, sem necessidade, o poder dos fatos. O exagero no uso do conceito de sistema leva a uma subestimação da dinâmica social que aponta para o novo e o não acabado. A totalidade social está em movimento e ela é, se também entendida como sistema, um sistema fluente. No processo da totalização é visível: tanto o mundo biofísico quanto a razão emancipativa são pelo menos tridimensionais.

O Espaço de Fases do Desenvolvimento Global

"O espaço de fases¹² tem tantas dimensões ou variáveis quanto precisam os cientistas para a descrição das movimentações de um sistema" (BRIGGS E PEAT, 1990:42). No espaço de fases do desenvolvimento global será possível um número variado de diferentes tipos de dimensões. O critério para a escolha das dimensões fractais é heurístico. O objetivo é alcançar o máximo de informações sobre a dinâmica básica da sociedade industrial-capitalista com um mínimo de esforço conceitual. O interesse que motiva a reflexão é a contribuição para a solução de problemas atuais. É do ponto de vista do ser humano que os problemas são definidos como tais. Isso significa que o espaço de fases do desenvolvimento global é necessariamente estruturado de forma antropocêntrica, o que não significa que dimensões puramente sociais bastam para a explicação de fenômenos sociais. O social na sociedade industrial desdobrada não pode mais - e diga-se em oposição a Durkheim - ser explicado só pelo social. Isso vale também para a política que se quiser ser mais do que um sistema de normas que se baseia em si mesmo, tem que ser autoesclarecida sobre os padrões que ela segue na teoria e na praxis, tendo também que levar em conta a existência da lógica específica do mundo biofísico e da economia humana. Existem pelo menos três dimensões, que seguem lógicas específicas fazendo delas dimensões 'fractais'¹³, que são relevantes ao desenvolvimento de concepções políticas e à tentativa da realização das mesmas.

As três dimensões relevantes para a sociologia da sociedade industrial-capitalista, que se desdobram no tempo e espaço, são: a) a lógica bio-física; b) a lógica do cálculo econômico; c) a lógica sócio-política. Cada uma das três dimensões se estrutura por lógica específica que interfere nas outras dimensões. Dependendo do tipo e do tempo da interferência surge uma ordem específica na relação das três dimensões. A dominação de uma dimensão sobre as outras durante uma certa fase, ou de duas

¹² As coordenadas do "espaço de fases do desenvolvimento global" não são coordenadas de lugar (Ortskoordinaten) e também as coordenadas do tempo não são idênticas às coordenadas do "espaço de fases em 6n-dimensões" de Manfred Eigen (Eigen, 1989: 4-1 pp.) que está sendo construídas na base do tempo linear. Todavia usamos por enquanto modelos da biologia molecular, que também tem sistemas vivos como objeto de estudo, para facilitar a análise e a imaginação de processos altamente complexos dentro e na 'beira' da sociedade industrial.

¹³ A dimensão geométrica (D) de uma estrutura indica quantos fatores são necessários para caracterizar completamente a estrutura. Para medir o tamanho dessa estrutura usamos cm¹ (estrutura com uma dimensão; linha), cm² (estrutura com duas dimensões; superfície), cm³ (estrutura com três dimensões; cubo). Comprimento, superfície e volume podem ser expressos como o múltiplo de uma unidade na respectiva dimensão (D). O tamanho dos objetos cresce com o expoente da dimensão (D). Por exemplo: duplicamos o comprimento de três objetos de uma (1 cru = 1 cm¹ duas (1 em vez de 1 em = 1 cm² e três (1 em vez de 1 em = 1 cm³) dimensões resultam uma linha de 2 cm, uma superfície de 4 cm² e um cubo de 8 cm³. O tamanho dos objetos cresce com o valor da dimensão do expoente. Esse comportamento pode ser generalizado também em relação aos expoentes não inteiros. Estruturas cujo tamanho aparece em escala com um expoente não inteiro (fractal) tem uma dimensão fractal. Assim a 'curva de Koch' tem uma dimensão fractal D= 1,2618... e o Lorenz- Atrator D=2,06... O surgimento do caos é ligado de forma direta com a existência de dimensões fractais.

sobre a terceira, provoca desequilibrada instabilidades que levam tanto o mundo biofísico quanto o mundo sócio-econômico a pontos de bifurcação. Estes geram turbulências caóticas. Desenvolvimentos dentro de uma dimensão que fogem da determinação válida até aqui, podem gerar o caos que, se encontrar ressonância, estrutura uma nova ordem e produz assim efeitos não lineares. As rupturas dentro do desenvolvimento linear estruturado e as turbulências caóticas nas relações das três dimensões, provocadas pelas interferências, representam fenômenos altamente complexos. Estes foram, até o momento, somente periféricamente analisados e ultrapassam o horizonte da disciplina especializada. O caos, com o qual se confronta a sociologia, significa à primeira vista para o cientista uma abundância de informações não-estruturadas. Apesar disso, parece oportuno perceber a sua tridimensionalidade e tentar entender a lógica específica que estrutura a ordem dentro da dimensão e as interferências entre as dimensões. A lógica das determinações pode ser suspensa. As rupturas no desenvolvimento ordenado só podem ser entendidas se a dinâmica da ordem quebrada e quebrando for entendida. Temos que contar com os dois: com a continuidade e ruptura (ROSSANDA, 1975).

As dimensões fractais

A dimensão biofísica: a política acontece sempre no espaço físico que, embora não a determine, a delimita. A vida, bem como todos os fenômenos do mundo material que tem metabolismo e por isso se distinguem das coisas mortas, é ligada de forma elementar ao mundo físico. A lógica biofísica regula o mundo energético-material. Ela é, há séculos, objeto das ciências exatas, lideradas pela física, química, biologia e disciplinas complementares. Na medida em que a política e a economia fazem parte de um processo energético, precisamos dos conhecimentos das ciências exatas da natureza para o entendimento da dependência que aí se estabelece, ou de suas interferências. O processo da produção capitalista, a partir de Marx, entendido como unidade do processo de valorização e produção é, enquanto processo de trabalho, um processo metabólico com a natureza. Como tal ele não é compreensível para as teorias econômicas tradicionais, porque foge das categorias analíticas usadas (GEORGESCU-ROEGEN, 1971). Nem a economia clássica nem a economia neoclássica ou a economia política têm mais do que uma noção superficial do processo econômico como fenômeno biofísico. Esse fato não desvaloriza sumariamente os conhecimentos oferecidos pelas ciências econômicas, mas redefine o espaço de suas análises.

A teoria política e a ação política que dependem, por um lado, da forma específica da manipulação humana do mundo biofísico, e por outro lado influenciam decisivamente na relação entre o homem e natureza, conscientizam-se somente de forma lenta das consequências eco-lógicas das pretensões político-lógicas. Submergindo no mundo biofísico, a política foge progressivamente da auto-regulação em si, determinada pelos critérios humanos (antropo-lógicos), sujeita-se a uma lógica estranha que domina o mundo energético-material. O caos determinístico, provado como existente no

mundo biofísico, tem que ser refletido nas projeções políticas e econômicas e, num sentido geral, em qualquer ação planejada por causa da sua repercussão no espaço econômico e social. A reflexão paralela sobre as conseqüências biofísicas da política no espaço não-político é necessária para evitar que a política perca seu fundamento: a existência da sociedade humana, que depende de uma base natural.

A dimensão do cálculo econômico: o fato de os objetos produzidos no processo de produção não terem só um valor de uso, mas também um valor que admite a troca com outros objetos como mercadoria, é confirmado tanto pela experiência diária como pela economia. Em comparação com os conhecimentos acumulados pelas ciências exatas, os resultados da pesquisa econômica têm uma aceitação geral relativamente modesta. A razão disso é que o objeto da economia – a sociedade da economia desdobrada – tem uma história relativamente curta, de modo que fenômenos singulares como a intervenção estatal, desenvolvida de forma diferente em cada economia, ainda não alcançaram os limites das suas possibilidades. Além disso, as ciências econômicas sofreram, desde o início, um processo de ideologização forte, de vez que as teorias que as conformam refletem os interesses diferentes com os quais se confrontam os agentes econômicos no processo econômico.

Na medida em que os interesses econômicos existem de forma conflituosa, a teoria econômica não tem garantia de que esses interesses não atrapalhem as análises que têm, como finalidade, a objetividade. Aproximando-se do mundo do homem que não existiria sem a valorização de fenômenos, corre-se o risco de construir uma interpretação subjetiva do mundo (*Weltanschauung*), ao invés de formular frases científicas. O processo de produção, como processo de produção de valores econômicos, tem como base uma racionalidade específica, que não é determinada de forma normativa; embora ligada de forma múltipla com preferências humanas. A economia política interpretou a racionalidade da produção industrial-capitalista como processo de acumulação do capital. Parece que a sociedade industrial corresponde à forma de movimentação do valor que se expande. Não é por acaso que a sociedade industrial e o capitalismo desdobram-se ao mesmo tempo, dominando todos os outros modos de produção. O dinamismo da economia industrial-capitalista está sendo determinado pela lógica da valorização que só a teoria econômica é capaz de mostrar.

A dimensão sócio-política: Não independente do mundo biofísico e da produção determinada pelos mecanismos da valorização, porém claramente distinta está o universo dos valores humanos. O sistema de normas que as sociedades humanas constroem depende da vontade humana. Só o homem pode colocar objetivos que orientam tanto a vida individual como formam, de maneira decisiva, a coerência do processo social. O processo de produção é um processo de transformação de energia de uma forma à outra. O homem é incapaz de criar energia. O que ele pode é organizar a reestruturação e distribuição dela no espaço. A apreciação dos fenômenos que lhe cercam é expressão da força criadora do homem e só ele é capaz de fazer isso. A arbitrariedade na apreciação inclui o questionamento da

mesma, daí a causa da fragilidade dos sistemas culturais, os quais estão sendo permanentemente reproduzidos, mas também transformados pelos indivíduos. Valores sociais de qualquer tipo - moral, estético etc. - cobrem com dificuldade o caos do qual o homem os tirou num ato criador. Enorme por causa disso é o perigo, que pode também ser uma chance, de recaída no caos.

A sociedade industrial construiu uma proteção contra o questionamento de sua racionalidade produtiva, de forma que o sistema de valores (o racionalismo ocidental), a ele inerente, aparece como a única possibilidade de um sistema racional, sem qualquer outra alternativa. Os valores que não têm uma ligação direta com a produção sofrem um processo de rápida erosão. Isso leva, no nível micro-social, e em todos os espaços sociais que não tem vínculo imediato com a produção, à movimentos caóticos; no nível macro-social porém à uma blindagem racionalista. A gaiola de ferro (Weber) abrange o bel-prazer.

A apreciação igual e freqüente dos mesmos fenômenos solidifica-se em normas duradouras. A interligação da apreciação de outros fenômenos, dentro de um sistema de apreciações, tem como resultado uma interpretação sistemática do mundo (Weltanschauung). A interpretação sistemática do mundo é possível de maneira ilimitada e desenvolve-se permanentemente. O racionalismo ocidental é um produto relativamente recente de entendimento do mundo de forma específica, congruente à lógica biofísica e ao modo de produção industrial.

Não só a interpretação do mundo, mas também o desenvolvimento dos objetivos de sua mudança são um produto humano. A capacidade de sonhar para frente (Ernst Bloch), a capacidade de fazer projetos futuros, nasce da incapacidade do homem de submeter-se, de forma permanente à sistema de regras, nasce da sua capacidade de transcender ordens tradicionais. A história da sociedade humana é um processo contínuo da dissolução de ligações tradicionais, seja na área da organização social, seja na área dos valores culturais. A decifração de sistemas de valores fundados na história é difícil, e muitas vezes impossível, embora estes valores sejam um produto humano. Também sociedades humanas contemporâneas podem desenvolver códigos de comunicação interna tão diferentes que uma sociedade pode aparecer na percepção da outra como aberração no processo de desenvolvimento do homem.

O infinito da multiplicidade dos símbolos e sinais, entendível só pelos sacerdotes ou pelos informados que sabem transforma-los em ação social coerente, leva a afirmação da existência de uma única lógica humana parecer uma simplificação. E, na verdade, espelha-se na hipótese da existência de uma lógica humana, inerente a todas as sociedades do globo, um ideal arriscado e nunca verbalmente formulado. É o humanismo universal que parte da convicção de uma capacidade de comunicação entre todos os homens e assim afirma que sob a multiplicidade étnica e social existe uma estrutura comum, lia qual a comunicação coletiva pode se apoiar. Toda moral universal parte da noção, a priori, de identificabilidade e da identidade básica do homem.

O surgimento das ciências sociais só foi possível porque o pensamento iluminista tinha preparado a percepção do seu objeto: a sociedade humana foi identificada como sociedade humana. Essa descoberta, que hoje parece bastante banal, foi a base da análise dos fatos sociais que Durkheim queria tratar e analisar como coisas, tal qual as ciências exatas trataram os respectivos objetos de estudo (DURKHEIM, 1985). A afirmação de uma lógica humana (antropológica), apesar de toda dinâmica imprevisível que traz consigo, é a hipótese básica no processo do surgimento da sociologia como ciência. Isto parece fazer sentido porque as categorias analíticas e a perspectiva específica das ciências não têm acesso nenhum à estrutura e ao movimento da sociedade.

As tentativas de transferir a lógica biofísica para a sociedade entendendo, a mesma com base no pensamento biológico, como corpo com membros e funções diferentes, podem dificilmente se liberar da crítica. Porém, a mera verificação da especificidade dos fenômenos sociais não é bastante para entender sua gênese, sua significação momentânea, sua maneira de funcionar e, o seu desenvolvimento futuro. O entendimento da 'lógica humana', que nas mudanças radicais do planeta terra se expressa junto com a lógica da reprodução, sob a égide do valor e da lógica biofísica, parece a primeira vista como um projeto sem chance. Porém, qualquer tentativa prática (política) de enfraquecer os potenciais destrutivos da produção industrial, que não parta de uma reflexão da dinâmica própria do social, é irrealista.

Interferências

As idealizações de transformação da sociedade, que partem exclusivamente da esfera política (e da antropológica que nela se expressa), e supõe ser possível manipular a sociedade conforme os ideais da programática política, conduzem necessariamente a erro. A natureza não se sujeita a qualquer projeto político ou econômico; bem como não é possível definir o cálculo econômico de forma normativa. A afirmação dos políticos da segunda internacional, de que as leis particulares do desenvolvimento do capitalismo levam necessariamente ao seu desmoronamento, queria dar ao projeto político do socialismo uma base econômica. O reconhecimento do poder da economia e o reconhecimento da dependência em relação a ele da utopia social não levou a uma estimativa realista dos potenciais e da flexibilidade da economia industrial-capitalista. Bemstein mostrou esta problemática diversas vezes e a cada vez sem repercussão relevante (BERNSTEIN, 1973; PAPCKE, 1979). Tentativas de violentar a economia com objetivos que contradizem a lógica econômica não tem, a longo prazo, estabilidade. Isto se mostra, tanto nas tentativas contrariadas da lógica econômica de industrializar regiões periféricas, quanto na falência do socialismo real, que teve que reconhecer a própria irracionalidade econômica. No fundo, tratava-se da insistência na afirmação da validade da lógica burilária num campo onde outras regras dominam. O homo faber autoconsciente tem que

reconhecer no final do século vinte que ele superestimou suas forças. Só uma parte da realidade na qual nos movimentamos é realmente controlável pelo homem.

Marx, um duro crítico da filosofia 'idealista' de concepção da história e de todas as concepções que suponham que o desenvolvimento histórico siga os critérios do espírito ou da idéia, estava consciente disso e insistiu na existência de leis objetivas, independentes da vontade humana. A política, a estrutura complexa da ação humana está em Marx, de forma imediata, ao lado da análise econômica do capitalismo. Conseqüentemente nós achamos na formação teórica pós-marxiana um economicismo que construiu um mundo sem homem e um politicismo que negligenciou tanto o cálculo econômico como a dimensão biofísica do mundo vivido.

Não só a particularidade da sociedade humana choca-se com o biofísico, mas também o processo da acumulação próprio a ela têm condições materiais que determinam seus limites. Estes visíveis enquanto limites do crescimento - colocam barreiras externas à acumulação. A contínua reprodução do valor é sempre concomitante transformação de matéria e energia. Apenas a análise dos problemas inerentes ao processo de valorização não explica os transtornos que a produção Industrial causa na natureza e na sociedade humana. A análise do valor, contudo, é indispensável para o entendimento do ímpeto da economia moderna (que em última análise, mesmo no seu desvio real-socialista, sempre é de essência capitalista). A análise do valor se supera na medida em que descobre que a natureza participa na formação do valor (IMMLER, 1985). Como objeto de trabalho (recursos naturais) e força de trabalho (animal, homem) ela influencia fundamentalmente a formação do valor. Também insistindo na afirmação de Ricardo, de que só o trabalho tem o poder de criar valor, é inevitável reconhecer, que a transformação do valor é impossível sem a transformação de matéria. Este fato Marx expressou no conceito do duplo sentido do processo de produção capitalista. Este é, segundo Marx, ao mesmo tempo processo de trabalho e processo de valorização. Como processo de trabalho ele é um processo energético que segue os padrões objeto das ciências exatas. Utopias políticas, estratégias de reforma, enfim todas as tentativas de 'melhorar o mundo', têm de ser refletidas no contexto das três dimensões já mencionadas: a de acumulação, a biofísica, e a política, que estão sendo estruturadas cada vez em lógica específica. Um conceito esclarecido de emancipação social tem que abranger a co-ação do cálculo econômico, do biofísico e do sócio-político. De todo parece dependente da reflexão desta interrelação qualquer projeto político que queira regular a sociedade de uma forma ou de outra.

O pensamento em três dimensões, no contexto das ciências sociais, tem função heurística. O cruzamento da lógica biofísica com a lógica da acumulação leva para um entendimento do processo de produção industrial-capitalista como processo de transformação de energia e valor. Tal constatação abre para a teoria econômica, independente do conceito de valor que ela empregue o acesso às questões ecológicas. A confrontação da lógica política com a biofísica e a lógica da acumulação pode

ajudar ainda na identificação dos limites da intervenção estatal e mostrar, por outro lado, a necessidade de ação do estado em certas áreas. Além disso, trata-se da questão de como abrir mais espaço para o tema da emancipação política no contexto das discussões sobre a relação entre ecologia e economia.

Ordem do Caos

A economia de mercado adequou-se a princípio em criar a ordem do caos. Agentes econômicos, nada sabendo um sobre o outro, encontram-se no mercado para descobrir se o comportamento econômico tinha sentido ou não. (HAYEK, 1968) O nexus social está sendo percebido posteriormente. Os gastos, resultantes do emprego da energia que tem que ser investida nos movimentos de igualação entre demanda e oferta, são relativamente grandes. Isso se mostra não só nas despesas e no gasto de tempo e energia para fins comerciais etc., mas também nos enormes custos de circulação que surgem com o não uso da distância mais curta entre necessidades e respectivas satisfações. As necessidades, somente enquanto força de atração da demanda solvente, determinam os caminhos de circulação das mercadorias. A soja brasileira sai de regiões onde homens passam fome para ser oferecida no mercado europeu, sendo transformada finalmente em ração para o gado. O alimento e a fome encontram-se somente, se a necessidade de comer é solvente. Embora esta maneira de satisfazer as necessidades básicas seja, segundo critérios normativos (éticos), criticável, a economia de mercado está construindo sobre o mecanismo de demanda e oferta uma ordem econômica que possui uma racionalidade e estabilidade própria. Por causa da sua estrutura própria o nexus sócio-econômico é produzido a posteriori - a economia de mercado está sendo ameaçada permanentemente pelo caos. Se a oferta não encontra a demanda solvente ou se a demanda não-solvente ganha uma articulação politicamente explosiva, dissolve-se a ordem. A crise, interpretada sob o ângulo da economia política como crise de acumulação ou interpretada simplesmente como crise de realização, mostra a proximidade entre a ordem do mercado e o caos. Durkheim sobre isso afirma: "O produtor não pode mais abranger o mercado com a vista, nem imaginá-lo. Não pode imaginar os limites do mercado porque ele é praticamente sem limites. Assim faltam na produção qualquer regra e controle. Ela vagueia cega e no decorrer das tentativas à medida está sendo ultrapassada em um ou em outro sentido. Assim surgem as crises que perturbam periodicamente as funções econômicas" (DURKHEIM, 1988:439). As economias modernas de mercado tentam reagir contra a tendência da crise inerente ao próprio sistema. Elas não deixam o desenvolvimento da economia 'nacional' na mão do capital singular, mas fazem a tentativa de ligar a força estruturadora do mercado com uma estratégia que evite o caos. Os agentes econômicos (empresários e também assalariados) não sabem ou não podem, a partir das suas posições próprias, eliminar ou pelo menos reduzir as causas que contribuem para a crise. Em consequência o Estado é chamado para a intervenção política. A intervenção estatal na economia de mercado, que está sendo ideologizada e estereotipada como

economia social de mercado, aumenta a inteligência sistêmica, que identifica os desenvolvimentos ameaçadores da ordem sócio-econômica e incentiva medidas que dão estabilidade ao sistema. A superioridade atual da economia de mercado, com intervenção estatal, é resultado da aceitação da imperfeição da síntese econômica organizada no mercado e da confiança no mecanismo de mercado como base da racionalidade da produção industrial-capitalista.

A ordem industrial-capitalista, existente em mais do que uma dúzia de países, anda de mãos dadas com o caos econômico e social existente em vastas regiões do mundo. A inteligência sistêmica do capitalismo industrial que usufrui da intervenção estatal tem seus limites nas fronteiras nacionais, ou nas fronteiras das comunidades econômicas, como a européia. O fato de que o capitalismo industrial sabe estruturar de forma racional subsistemas não deve deixar esquecer que o sistema global não está em ordem.

Caos e racionalidade industrial

Seguindo esse raciocínio podemos identificar a implantação de um projeto industrial – por exemplo o Projeto Ferro Carajás (PFC) na Amazônia – em uma região não-industrializada como a introdução ali de uma outra ordem social e econômica. A ordem industrial específica, mostrando todas as características de um sistema industrial (ULLRICH, 1980), interfere na ordem pré-existente e não-industrial da região. Por causa da superioridade¹⁴ da ordem industrial sobre a não-industrial, as estruturas da ordem tradicional estão sendo dissolvidas, ou pelo menos profundamente mudadas. As estruturas quebradas somente serão integradas¹⁵ na nova ordem, se elas tiverem, com a ordem implantada, um mínimo de afinidade.

Os elementos não-integrados formam uma estrutura residual da ordem tradicional degradada, ou retiram-se da ordem econômica e social. O projeto industrial torna-se processo de destruição e de não-integração da ordem antiga, ou seja, um enclave industrial que deixa ao seu redor as estruturas desarticuladas da ordem sócio-econômica em decadência. Estas estruturas quebradas perdem o grau de complexidade e não se comportam mais segundo as regras tradicionais. Porém ainda existem regras gerais que mostram, todavia, um efeito apenas parcial e de um elevado grau de imprevisibilidade. Se um sistema sócio-econômico interferir em outro, que tem um grau significativamente distinto de ordem, surge o caos. A racionalidade industrial, que estrutura a ordem industrial, absorve no seu processo de auto-organização elementos estruturais que correspondem a ela e repelem outros. O processo de

¹⁴ A superioridade mede-se com o critério da eliminação, isto é, pela noção de que uma ordem é superior a outra se ela é capaz de liquidá-la.

¹⁵ A integrabilidade mede-se com o critério da afinidade. No geral vale: quanto maior a afinidade entre ordens sociais, tanto maior a probabilidade de sua integração.

racionalização industrial de uma região não-industrializada significa então a criação de uma nova estrutura racional (ordem) e por outro lado a criação de uma zona caótica, que não possui uma ordem estável. A mão-de-obra não-qualificada, atraída durante a fase de construção dos grandes projetos, é, cumprindo sua função, um elemento racional no processo da industrialização. Mas o afastamento dessa mão-de-obra dos seus papéis sociais pré-existentes leva à desestabilização dos contextos sócio-econômicos tradicionais e causa a incapacidade de reintegrar a “mão-de-obra” e os representantes de papéis sociais abandonados. Também, muitos migrantes perdem a motivação e a capacidade de voltar depois de anos de ausência. A mão-de-obra de que não mais se necessita estabelece-se ao redor dos grandes projetos e improvisa a sobrevivência. A coexistência de complexos industriais hiper-rationais e de massas humanas vivendo no caos desenvolve uma dupla dinâmica. Por um lado, o complexo industrial concentra, seguindo a lógica industrial-capitalista, poder determinante sobre a estruturação sócio-econômica da região e racionaliza essas estruturas através de uma amplificação permanente do espaço de validade da lógica de valorização. Isso acontece de forma sincrônica com a criação de uma infra-estrutura material, da qual o processo industrial como processo material de trabalho precisa para seu funcionamento. Por outro lado, a racionalização industrial-capitalista significa, em relação a totalidade das dimensões econômicas, sociais e ecológicas somente uma racionalização parcial. Os espaços, sendo influenciados e destruídos pela racionalização, mas não racionalizados no sentido de uma reestruturação global, significam o aumento e expansão do caos.

Partindo de um conceito do 'desenvolvimento global', o fator tempo no processo de industrialização é de alta importância na relação entre ordem e caos. Ordem e caos comportam-se diferentemente no tempo (BRÜSEKE, 1991: 147pp.). Isso implica, por exemplo, no fato de que a construção de ordem custa mais tempo do que a produção de caos. Stephen Bunker mostrou que a estruturação do espaço não-estruturado significa concentração de energia (BUNKER, 1985). E, a isso adicionamos, que a estruturação do espaço custa mais tempo do que a desestruturação do espaço. Esses conceitos abstratos mostram sua relevância dentro do processo do desenvolvimento industrial, quando podemos constatar que nas regiões não-industrializadas submetidas à industrialização, o caos cresce mais rápido do que a ordem. Isto significa que tanto o setor industrial como toda sociedade industrial absorve cada vez mais homens e concentra cada vez mais energia nas próprias estruturas. Porém, o setor social, que nasceu além da ordem tradicional e industrial, desenvolve-se mais rapidamente em relação ao crescimento do setor industrial. Índícios disso podem ser encontrados no fato de que, no Brasil, cresce o número dos alfabetizados. Mas o número dos analfabetos cresce ainda mais rápido. O consumo de energia, um indicador geral do 'desenvolvimento', cresce. Mas o número das casas sem energia elétrica cresce mais rápido. O número das crianças na rua, crianças que vivem em cidades grandes, sem base familiar ou institucional, foi estimado, em 1990 em aproximadamente 8 milhões (Isto É, 10.10.90), o número de analfabetos aproximadamente 20 milhões - um número até

então não alcançado. Estes números indicam o caos social e seu crescimento. Seria possível, como vem sendo feito normalmente, chamar estes fenômenos de pobreza e dizer, que 'a pobreza no terceiro mundo está crescendo', mas o conceito pobreza esconde, apesar do conceito 'terceiro mundo' sugerir, que estes fenômenos estão acontecendo num outro planeta, a agressividade desse desenvolvimento.

Uma sociedade que se dissolve no caos não é mais, em sentido estrito, uma sociedade. Mas, para evitar dicotomia improdutiva, é melhor falar de sociedades de um alto grau de ordem e de sociedades de um baixo grau de ordem, correspondente, respectivamente a sociedades com muitos e com poucos elementos caóticos. A sociedade inteiramente industrializada, cujas relações internas estão completamente submetidas a racionalidade de fins, mostra um grau extremamente alto de ordem. Também as sociedades pré-industriais podem ter um grau elevado de ordem que se baseia nas normas tradicionais. As ordens pré-rationais, tão freqüentes e diferentes como as formações antes da revolução industrial, possuem muitos elementos estáticos. Aqui a ordem econômica está sendo montada essencialmente por circuitos internos, que só admitem um crescimento mínimo do produto social. Este princípio de ordem é realizado de forma nítida nas economias de subsistência, que criaram uma ordem econômica e social, desconhecendo a dinâmica do crescimento (GROH, 1987).

A sociedade industrial-capitalista mostra também um elevado grau de ordem. Porém ela distingue-se da sociedade pré-industrial por causa da sua dinâmica social e econômica. Essa dinâmica tem como princípio motor a racionalidade de fins, que direciona totalmente a produção material para a valorização do valor econômico. A força inerente, a forma capitalista da produção industrial para a ampliação permanente da produção da mais-valia relativa, exige da ordem industrial uma automudança contínua é pressionada, na confrontação com ordens estranhas. A industrialização total do mundo não traz consigo a paralisação dessa dinâmica. Dentro do sistema global industrial formam-se centros hiper racionais e superiores que relativizam e irracionalizam a racionalidade dos processos da industrialização tardia (como o da Amazônia). Nas regiões em processo de industrialização tardia crescem - não apesar, mas exatamente por causa da industrialização projetada - os elementos caóticos. Se essas regiões ainda dispõem de restos da ordem tradicional, ou se já conseguiram construir de forma rudimentar uma ordem racional de fins, elas ainda têm a capacidade de agir. Essa capacidade de agir pode orientar-se de forma construtiva para a solução de problemas, ou de forma destrutiva contra os centros racionais, cujas ações estão sendo interpretadas como causa da marginalização da própria região. Além disso, estão sendo construídos, nos países com muitos elementos caóticos, enclaves racionais que fazem do sistema global dicotômico, um modelo para a própria ordem social e econômica.

O sistema industrial desenvolvido mostra, no nível global, um elevado grau de fragilidade caótica que busca compensar pelo desenvolvimento de mais ordem. Isto pode acontecer pela própria expansão da ordem industrial-capitalista, ou pela marginalização das ordens não-rationais, para barrar

as interferências caóticas para dentro da ordem industrial. As tentativas de regular o caos autoproduzido não tem que ter necessariamente sucesso. Quanto mais o caos nas regiões marginais cresce, tanto mais estão sendo atraídos os elementos energéticos e de valor (*wertförmig*) pelos atratores metropolitanos e estão sendo integrados em processos que não podem mais ser direcionados pelas regiões marginais.

Por causa da separação de processos produtivos interligados, o sistema industrial precisa de centrais coordenadoras, as quais podem ser organizadas de forma privada ou estatal. Se as centrais não garantem mais o nexo do processo social de trabalho, surge o caos. Este problema, que significa a destruição de elementos produtivos em massa por causa da sua distribuição sem sentido no espaço, aparece como problema da burocracia. Os resultados concretos do não-funcionamento das funções coordenadoras no sistema industrial podem ser estudados no exemplo da União Soviética ou deixam-se constatar em quase todos os chamados países em desenvolvimento.

Potencialmente o homem é, em todos os sistemas sociais, um fator de distúrbio por que ele pode decidir ultrapassar as regras do sistema. No sistema industrial-capitalista uma parte das decisões livres do homem pode ser reintegrada conforme as regras do mercado. Isto aparece no nível do sistema como impulso de inovação e é percebido no nível individual como espaço livre. O homem é também fator de distúrbio no sistema industrial na medida em que ele está ainda enraizado em normas residuais pré-industriais. Resistência em massa contra as exigências industrial-capitalistas pode levar a grandes defeitos no funcionamento do sistema. Tomando como exemplo novamente os países em 'desenvolvimento', isso leva para a desestruturação do sistema, tanto do tradicional como do novo implantado.

Os atratores que determinam durante um tempo o objeto sociológico nas suas movimentações caóticas são numerosos e estranhos. A descoberta destes deve tornar-se a condição para a interpretação da sociedade humana.

Referências:

ALTVATER, Elmar. (1991) Die Zukunft des Marktes. Ein Essay über die politische Ökonomie der Regulation von Geld und Natur nach dem Scheitern des 'real existierenden' Sozialismus. Münster.

ASCHOFF, Jürgen et ai. (1990) Die Zeit - Dauer und Augenblick.'München.

BERNSTEIN, Eduard. (1921) Die Voraussetzungen des Sozialismus und die Aufgaben der Sozialdemokratie. 2.Aufl. Stuttgart, Berlin.

BLOCH, Ernst.(1959) Das Prinzip Hoffnung. 3 Bde. Frankfurt a. M.

BRIGGS, John und Peat, David V (1990) Die Entdeckung des Chaos. Eine Reise durch die ChaosTheorie. München, Wien.

BRÜSEKE, Franz Josef (1991), Chaos und Ordnung im Prozeß der Industrialisierung - Skizzen zu einer Theorie globaler Entwicklung. Politische Soziologie Bd.5; Arno Klönne und Sven Papcke (Eds.) Münster, LIT-Verlag

BUNKER, Stephen. (1985) Underdeveloping the Amazon. Urbana und Chicago.

CRAMER, Friedrich. (1979) Fundamental Complexity. A Concept in Biological Sciences and Beyond. Interdisciplinary Science Reviews 4, p. 132-139

CRAMER, Friedrich. (1989) Chaos und Ordnung - Die komplexe Struktur des Lebendigen. Stuttgart

CRUTCLHFIELD, James P. et al.(1989) Chaos. In: Chaos und Fraktale. Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg

DURKHEIM Emile. (1981) Die elementaren Formen des religiösen Lebens. Frankfurt a.M.

DURKHEIM Emile. (1984) Die Regeln der soziologischen Methode Frankfurt a.M.

DURKHEIM Emile. (1987) Der Selbstmord. Frankfurt a.M.

DURKHEIM Emile. (1988) Über soziale Arbeitsteilung: Studie über die Organisation höherer gesellschaften. Frankfurt a.M.

EIGEN, M., Schuster, P., (1978) The hypercycle. A principie of self-organization. Naturwissenschaften, 65, p.7-41

EIGEN, Manfred. (1989) Evolution und Zeitlichkeit. In: Aschoff u.a.; Die Zeit - Dauer und Augenblick. S. 35-57 München, Zürich

ELIAS, Norbert. (1988) Über die Zeit. Frankfurt a.M.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. (1971) The Entropy Law and the Economic Process. Cambridge und London.

- GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. (1976) *Energy and Economic Myths*. New York
- GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. (1986) *The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect*. In: *Eastern Economic Journal*. Vol XII, Nr. 1, Jan-Mar 1986, S.3 f.
- GEROK, Wolfgang u.a., Hrsg. (1990) *Ordnung und Chaos in der unbelebten und belebten Natur*. Stuttgart.
- GLANSDORFF, P. ; Prigogine, I. (1971) *Thermodynamic Theory of Structure, Stability and Fluctuations*. New York
- GLEICK, James (1990) *Chaos - die Ordnung des Universums. Vorstoß in Grenzbereiche der modernen Physik*. München
- GORZ, André. (1977) *Ökologie und Politik*. Reinbek bei Hamburg
- GORZ, André. (1989) *Kritik der ökonomischen Vernunft*. Berlin
- GROH, Dieter. (1987) *Strategien, Zeit und Ressourcen. Risikominimierung, Unterproduktivität und Mussepräferenzen - die zentralen Kategorien von Subsistenzökonomie*. In: *PROKLA* 67, 17.Jg./Nr.2, p.7-34, Berlin.
- HABERMAS, Jürgen. (1985) *Die neue Unübersichtlichkeit. Kleine Politische Schriften V*. Frankfurt a.M.
- HABERMAS, Jürgen. (1988a) *Der philosophische Diskurs der Moderne Zwölf Vorlesungen*. Frankfurt a. M.
- HABERMAS, Jürgen. (1988b) *Theorie des kommunikativen Handelns*. 2 Bde. Frankfurt a.M.
- HABERMAS Jürgen. (1988c) *Nachmetaphysisches Denken. Philosophische Aufsätze*. Frankfurt a.M.
- HAYEK, Friedrich A. von, (1968) *Der Wettbewerb als Entscheidungsverfahren*. Kiel
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. (1955). *Die Vernunft: in der Geschichte*. Hamburg
- KAPP, Williani K. (1987) *Für eine ökosoziale Ökonomie*. Frankfurt
- KÜPPERS, Bernd-Olaf. Hrsg. (1987) *Ordnung aus dem Chaos. Prinzipien der Selbstorganisation und Evolution des Lebens*. München, Zürich.
- LASZLO, Ervin. (1991) *Global Denken. Die Neugestaltung der vernetzten Welt*. Rosenheim
- LUHMANN, Niklas.(1990) *Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen?* Opladen
- MESAROVIC, Mihajlo D. (1990) *Auf der Suche nach neuen Paradigmen für die Weltpolitik*. In: *Club of Rome. Die Herausforderung des Wachstums* Bem, München Wien 1990, S.21-44
- NICOLIS, G./Prigogine, I. (1987). *Die Erforschung des Komplexen*. München

- NIETZSCHE, Friedrich. (1922) Vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben. In: Friedrich Nietzsches Werke, 2. Band, S. 10 1-208, Leipzig
- NIETZSCHE, Friedrich. (1923) Also sprach Zarathustra. In: Friedrich Nietzsches Werke, 7. Band, Leipzig
- PAPCKE, Sven.(1979) Der Revisionismusstreit und die politische Theorie der Reform Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz.
- PRIGOGINE, Ilya. (1978) Zeit, Struktur und Fluktuation. Angewandte Chemie 90 p.704-715
- PRIGOGINE, Ilya. Stengers, Isabelle. (1990) Dialog mit der Natur. Neue Wege naturwissenschaftlichen Denkens. München.
- RIFKIN, Jeremy. (1982) Entropie - Ein neues Weltbild. Hamburg
- ROSSANDA, Rossana. (1975) Über die Dialektik von Kontinuität und Bruch. Frankfurt a.M.
- SARTRE, Jean-Paul.(1967) Kritik der dialektischen Vernunft. Theorie der gesellschaftlichen Praxis. Reinbek bei Hamburg.
- SCHULTEN, Klaus. (1987) Ordnung aus Chaos Vernunft: aus Zufall - Physik biologischer und digitaler Informationsverarbeitung. In: Küppers (Hrsg.), Ordnung aus dem Chaos. p.243-268, München, Zürich.
- SCHÜTZE, Christian. (1985) Entropie - Das Weltgesetz voni Niedergang, In: Natur-Denkstücke. 147 f München
- SCIFIRITZ, Walter. (1987) Wachstum, Rückkopplung und Chaos. Eine Einführung in die Welt der Nichtlinearität und des Chaos. München, Wien.
- SIGRIST, Christian. (1984) Regulierte Anarchie. In: Kindlers Enzyklopädie 'Der Mensch'. Bd.8, S. 108125
- SIGRIST, Christian. (1989) Das gesellschaftliche Milieu der Luhmannschen Theorie. In: Das Argument 178. S. 837-854. Berlin
- TARNANOI, Yoshiro. Tsuchida, Atsushi. Murota, Takeshi. Towards an entropic theory of economy and ecology. In: Économie appliquée. Tome XXXVII, 1984, Nr. 2, S. 279-294, Genève
- THOMPSON, Edward P. (1967) Time, Work-Discipline and Industrial Capitalism. In: Past and Present 38, S.56-97
- TOULMIN, Stephen. Goodfield, June. (1985) Entdeckung der Zeit. Frankfurt.
- ULLRICH, Otto (1979) Weltniveau - In der Sackgasse des Industriesystems. Berlin.
- WOLDECK, Rudolf von. Formeln für das Tohuwabohu. (1989) Kursbuch 98, Berlin p. 1-26