

**POSSIBILIDADES E LIMITES DA CIÊNCIA E DA TÉCNICA
DIANTE DA QUESTÃO AMBIENTAL***

Carlos Walter Porto Gonçalves**

"Tudo nos incita a por fim à visão de uma natureza não-humana e de um Homem não-natural".

Serge Moscovici

"O conhecimento isolado obtido por um grupo de especialistas num campo restrito não tem em si mesmo qualquer espécie de valor. Só tem valor no sistema teórico que o integra no conhecimento restante, e apenas na medida em que contribui realmente nesta síntese, para responder a questão: 'Quem somos nós?'"

E. Schrödinger

*Este texto foi concebido para o Seminário "Universidade e Meio-Ambiente", realizado em Belém de 16 a 19 de novembro de 1987. Sua linguagem está dirigida a cientistas de diversas áreas do conhecimento. Considero-o como uma primeira aproximação por caminhos antes não percorridos.

**Professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e da Universidade Federal Fluminense.

Advertência

Decidi assumir todos os riscos de uma abordagem interdisciplinar que a problemática envolve. Sou, como todos aqueles que tiveram uma formação acadêmica, um **especialista**. Neste breve ensaio me lancei por mares longínquos onde me defrontei com muitas tempestades. Procurei o auxílio de outros especialistas que conheciam melhor esses terrenos. O que aprendi com eles não foi necessariamente o que eles quiseram me ensinar. Provavelmente devo ter feito generalizações não pertinentes. Quanto a isso cabe ao leitor a crítica. Era mais fácil ficar no meu próprio território. Resolvi, apostar. Em toda aposta há o risco e com ele, a chance. É isso que a reflexão interdisciplinar coloca. Procurei ser o mais rigoroso possível na construção de cada argumento, nas suas relações. Essa é uma exigência que devemos preservar. Estamos todos em busca de um novo paradigma e os conceitos arraigados têm essa ambiguidade terrível: foram eles que permitiram avançar e são eles que nos limitam para superar os graves problemas teóricos e práticos, isto é, políticos com que nos defrontamos. No entanto, cada tese ou cada poesia é como um filho: por mais que queiramos definir o seu destino, ele sempre acaba por fazê-lo sozinho. Que seja feliz...

"Fuera lo que fuese lo que faltara en la perspectiva del siglo XVIII no era la falta de fe en la presencia inminente, el rápido desarrollo y la profunda importancia de la maquina. La fabricacion de relojes; la medición del tiempo; la exploración del espacio; la regularidad monástica; el orden burgués; los artificios técnicos; las inhibiciones protestantes; las exploraciones mágicas; y finalmente el orden, la precisión e la claridad de las ciencias físicas mismas; todas estas actividades separadas, en si quizá inconsiderables, habian formado al fin un complejo social y una red ideológica, capaz de soportar al fin el peso inmenso de la máquina y de ampliar mas aun sus operaciones".

Lewis Mumford, in "Tecnica y Civilizacion" p.77.

I - A Crise da Razão

Vivemos um momento crítico. É, portanto, um momento que clama por lucidez, criatividade e imaginação. De todos os lados, à direita e à esquerda, se proclama que vivemos uma crise seja no plano econômico, no plano jurídico-político, dos valores e das normas, da arte e da cultura. A ciência, cada vez mais transformada em força produtiva, se vê num momento de repensar seus fundamentos epistemológicos e metodológicos, enfim, sua relação com a filosofia.

Há, indiscutivelmente, uma ideologia de crise. Nela as contradições e conflitos do mundo moderno aparecem numa perspectiva apocalíptica. É o fim do mundo. Para o pensamento conservador a crise de valores que atinge a família anuncia o caos e a desordem. A autoridade não consegue impor respeito e daí as crises de governabilidade e com ela do Estado.

Paradoxalmente, nos meios que se pretendem críticos a razão científica e técnica é acusada de suprimir a liberdade por sua relação íntima com o poder. SABER É PODER. O irracionalismo ganha terreno. Mas como nos ensina Rouanet (1987) "há um núcleo de verdade no novo irracionalismo: o conceito clássico de razão deve ser efetivamente revisto. Depois de Marx e Freud, não podemos mais aceitar a idéia de uma razão soberana, livre dos condicionamentos materiais e psíquicos. Depois de Weber não há como ignorar a diferença entre uma razão substantiva, capaz de pensar fins e valores, e uma razão instrumental, cuja competência se esgota no ajustamento de meios afins. Depois de Adorno, não é mais possível escamotear o lado repressivo da razão, a serviço de uma astúcia imemorial, de um projeto de dominação da natureza e sobre os homens. Depois de Foucault, não é lícito fechar os olhos ao entrelaçamento do saber e do poder. Precisamos de um racionalismo novo, fundado numa nova razão".¹ É preciso reconhecer: a razão que na perspectiva iluminista se pretendia emancipadora ficou assimilada à dominação quando o Estado que oprime e domina o faz e fala em nome dela. É compreensível que rebelar-se contra o Estado é rebelar-se contra a razão, a ciência e a técnica. É nesse contexto que os cientistas se encontram. Posição incômoda que, insisto, exige lucidez, criatividade e imaginação. Já Herbert Marcuse havia alertado aos jovens, como nos

lembra Rouanet, "mostrando-lhes que considerar racional a General Motors era fazer-lhe um cumprimento que ela não merecia, para que eles comessem a dar-se conta de que existe uma outra razão que longe de opor-se à vida, permite combater as forças que verdadeiramente a asfixiam".² Trata-se, portanto, de um chamamento à razão crítica. O desenvolvimento da razão não foi e não é linear. Nem tampouco é imune ao desenvolvimento histórico que a inventa e institui. É contraditória. É por isso que se exige lucidez. Em nome da razão, a humanidade pode se libertar mas quando se faz ideologia em nome dela, se oprime. É preciso ainda distinguir com Habermas, seguindo de uma maneira própria e original as pegadas de Weber, entre a razão instrumental em torno da qual se desenvolve o controle da natureza - a técnica, por exemplo - da razão comunicativa que se desenvolve no plano das normas e cujo terreno é a intersubjetividade. Confundir esses dois planos, como tem sido feito, é uma das características do capitalismo tardio e do socialismo burocrático, onde tudo se transforma em questão técnica. A intervenção estatal na vida cotidiana denunciada por Foucault e Habermas, entre outros, é uma demonstração do caráter cada dia mais autoritário das sociedades contemporâneas. Os que fazem ciência, por desconhecem essas sutis imbricações históricas com o poder, acabam por legitimá-lo. Aqueles que, mesmo se pretendendo críticos, não percebem essa historicidade, fazem um vínculo abstrato entre ciência e poder, criticando irracionalmente a razão.

Este ensaio, é uma tentativa de pensar essa problemática em torno de uma razão crítica reconhecendo criticamente que "há um núcleo de verdade no novo irracionalismo" como nos indica Rouanet.

II - Do Reduccionismo à Interdisciplinaridade

Nas duas últimas décadas foram realizados inúmeros colóquios, seminários e congressos onde se discute a necessidade do trabalho interdisciplinar. Sinal dos tempos. Percebe-se a necessidade de repensar o paradigma da cientificidade. O isolamento de cada cientista dentro de sua especialidade, cada vez mais separado não só das demais regiões do saber (a expressão não é in-

gênuas), mas também no interior de cada região levou a uma "concepção caótica do todo". Na medida que a natureza foi dessacralizada ela podia ser separada, dividida, esquartejada e dissecada em seus objetos específicos. Esse isolamento tem levado a que descobertas feitas em um determinado campo do conhecimento que poderiam esclarecer e revolucionar outras áreas de conhecimento ficam presas na alfândega dos diversos territórios do conhecimento. As reflexões de von Neuman a respeito do autômato, por exemplo, permitem perceber as semelhanças e diferenças entre o mundo físico, o biológico e o antropossocial.³ Esta postura isolacionista é incompatível com as novas descobertas da própria ciência: o átomo deixou de ser aquela unidade indivisível e elementar e virou sistema; o código genético mergulhou na química; os sistemas orgânicos vivem de neguentropia o que por si só revela uma relação com o segundo princípio da termodinâmica; depois da etologia as espécies não podem mais ser compreendidas a partir de um indivíduo dissecado anatomicamente em laboratório e depois da ecologia sem compreender a relação entre os seres vivos (a biocenose); a sociedade humana não pode ser compreendida a partir do indivíduo. Onde parecia reinar a certeza absoluta, o que levou até a se falar em ciências exatas, aparece o "princípio de incerteza" de Heisenberg. Edgar Morin percebeu com acuidade esse problema. É ele quem nos diz: "Aquilo que parece uma regressão, do ponto de vista de disjunção, da simplificação, da redução e da certeza (a desordem termodinâmica, a incerteza microfísica, o caráter aleatório das mutações genéticas) é, pelo contrário, inseparável de uma **progressão em terras desconhecidas**. Mais fundamentalmente, a disjunção e a simplificação já estão mortas na própria base da realidade física. A partícula subatômica surgiu, de modo irremediável, na confusão, na incerteza e na desordem. Sejam quais forem os desenvolvimentos futuros da microfísica, já não voltaremos ao elemento simples, isolável e insecável. É certo que a confusão e a incerteza não são, nem serão, considerados aqui como palavras últimas do saber: são os sinais precursores da complexidade",⁴ (Os grifos são meus).

A interdisciplinaridade não pode se erguer se se mantém prisioneira de um pensamento herdado que a negou. Em outras palavras, não se pode superar o paradigma atomístico-individualista nos mesmos marcos filosóficos que o gerou. Conforme veremos

na segunda parte deste ensaio, o cientista isolado foi produto e produtor de um saber atomístico-individualista cujas raízes não são científicas mas históricas e que hoje se mostra incompatível com as novas descobertas feitas pela própria ciência.

Não se trata, obviamente, de retomar o enciclopedismo mas de buscar "articulações organizacionais entre esferas disjuntas",⁵ romper as fronteiras, os limites e as alfândegas entre as diversas áreas de conhecimento. Nem tampouco de cairmos em reducionismos onde por exemplo, a complexidade específica do mundo histórico-antropossocial é compreendido pelas mesmas "leis" dos seres biológicos e físicos. Já sabemos os efeitos do darwinismo social. Não é essa a contribuição que as ciências físicas e biológicas podem trazer à compreensão científica do homem. Por outro lado não se pode continuar a pensar a história do homem como se ele vivesse à parte de um mundo natural.

Não se pode pensar que se trata de uma questão simplesmente de metodologia ou de linguagem como faz crer a filosofia analítica. A necessidade de que a linguagem científica seja coerentemente estruturada, o que pressupõe a lógica, não nos deve iludir. Esta é uma exigência do método científico. No entanto, a lógica é uma condição necessária porém não suficiente para dar conta da diversidade dos seres. A Teoria Geral dos Sistemas abriu um campo imenso tanto como concepção como também como linguagem. Todavia, o Sistema atômico, o sistema celular, o sistema solar e o sistema social só têm em comum a palavra sistema. O modo como as partes se articulam entre si constituindo o todo, ao mesmo tempo que o todo condiciona as partes é completamente diferente no átomo, na célula, no nosso sistema planetário ou nas diversas sociedades.⁶ A informática com suas noções de código e programa, por exemplo, vai buscar na teoria da comunicação a sua inspiração. Em suma, existem categorias gerais que são essenciais ao processo de conhecimento, todavia, já nos advertia Bachelard, que o método não pode se desenvolver à parte do objeto. A ciência se move do conhecido para o desconhecido, tentando revelar as regularidades, as leis, os processos que se acham por trás das aparências. Para os gregos, método significava caminho a ser seguido. Qual o caminho, o método, que nos conduz ao desconhecido? Eis o paradoxo. Nesse sentido não pode haver um mē-

todo universal e, conseqüentemente, uma linguagem universal que cubra todo e qualquer ente que colocamos sob observação científica. A relação entre o particular e o universal continua um desafio e portanto, aberto.

III - Os Limites Diante da Questão Prática, Isto é, Política

Num contexto em que se procura debater a questão do meio ambiente é preciso que tomemos muito cuidado pois que envolve múltiplos aspectos: "do ético ao tecnológico, do econômico e político ao cultural". E quando se trata da questão do meio-ambiente é comum se propugnar por um uso racional dos recursos. E aqui é preciso ficar atento para os múltiplos aspectos que a palavra racional invoca. A razão técnica-científica não é a razão no seu todo. Uma das conquistas da modernidade é que não só a nossa relação com a natureza deve ser regida de modo racional, mas também as relações entre os homens só que, como nos adverte Habermas,⁷ neste campo a razão é mediatizada simbolicamente numa relação intersubjetiva onde entram normas, valores e objetivos histórico-culturalmente constituídos e constituintes. Neste campo a razão instrumental técnico-científica tem os seus limites por tratar-se de um campo prático (no sentido Kantiano) e não técnico. É o campo do conflito, do consenso, da luta, enfim, da política. "A razão científica só é crítica com relação ao mundo objetivo das coisas e não com relação ao mundo social das normas".⁸ O fato desses campos serem confundidos tem levado que as normas e os valores fiquem suprimidos em nome da razão instrumental, técnica. Aí se encontra uma das razões do crescente autoritarismo tecnocrático das sociedades contemporâneas. Confusão que, diga-se de passagem, se encontra também entre os cientistas e técnicos que não percebem que o agir humano se dá mediatizado simbolicamente numa relação intersubjetiva onde muitas vezes os interesses específicos de um grupo, segmento ou classe social se faz sentir, inclusive, lançando mão de argumentos técnico-científicos para justificar seus fins de dominação. Voltaremos a esse tema mais adiante.

Ao mesmo tempo a questão ambiental coloca a necessidade de uma maior reflexão sobre o seu lugar no campo do conhecimento.

E aí vemos que não é fortuito que em torno dela tem sido chamados diversos colóquios, encontros e seminários interdisciplinares. Isto porque a questão ambiental não pode ser reduzida ao campo específico das ciências da natureza ou das ciências humanas. Ela convoca diversos campos do saber a depor. A questão ambiental na verdade diz respeito ao modo como a sociedade se relaciona com a natureza. Nela estão implicadas as relações sociais e as complexas relações entre o mundo físico-químico e orgânico. Nenhuma área de conhecimento específico tem competência para decidir sobre ela, embora muitos tenham o que dizer. A não ser que se acredite que cabe aos cientistas e técnicos decidir sobre o devir da sociedade. Por esse caminho a senda está aberta em direção ao totalitarismo se se entende o conhecimento técnico-científico como o racional absoluto: se alguém discorda dessa racionalidade é tido como irracional e por aí se produz simbolicamente e politicamente o louco. A questão ambiental é assim mais que um campo interdisciplinar pois nela se entrecruzam o conhecimento técnico-científico, o de normas e valores e estético-cultural regidos por razões diferenciadas, porém não dicotômicas. Ela requer um campo de comunicação inter-subjetiva não viciado e não manipulável para se fazer de modo efetivamente racional. Ela requer também, ou fundamentalmente, democracia. O que a questão ambiental coloca para a reflexão são os limites que a natureza apresenta num contexto sócio-histórico determinado, o que pressupõe um determinado estágio de conhecimento técnico. Em cada situação vários usos da natureza são possíveis, mas não qualquer uso. Cabe à sociedade decidir com conhecimento de causa. O livre acesso à informação se torna uma questão central.

Deste modo vemos-nos lançados no terreno da POLIS, termo que originariamente designava o limite físico - o muro - que separava a cidade do estrangeiro para os gregos. Limite e fronteira termos que nos conclamam à política e à filosofia. Terrenos pouco familiares a quem se acostumou a um conceito de verdade absoluta porque derivada do conhecimento racional científico. Qual o uso correto ou incorreto? O certo e o errado? O verdadeiro e falso? Foi em torno de questões bem concretas como essas que emergiu o logos grego, a idéia de um conhecimento racional, a filosofia.⁹ Nesse contexto se redefine a relação com a

natureza, com o espaço, com o tempo, dos homens entre si.

Que conceito de natureza temos trabalhado? Eis uma questão fundamental para quem está preocupado com a questão ambiental. De que modo as novas descobertas científicas abrem novas perspectivas de conhecimento? É a isso que vamos nos dedicar agora.

IV - Sobre o Conceito de Natureza

E Deus disse: "Eis que vos dei todas as ervas que dão semente sobre a terra, e todas as árvores que encerram em si mesmas a semente do seu gênero para que vos sirvam de alimento, e a todos os animais da terra e a todas as aves do céu e a tudo que se move sobre a terra e em que há alma vivente, para que tenham o que comer".

Genesis - 1,29

A. Cultura Versus Natureza

A concepção de **natureza** que se tornou hegemônica no mundo ocidental se define por oposição a de **homem**, de **cultura** e de **história**. **Natureza e cultura se excluem**. Embora possamos dizer que já no Genesis o homem é um ser que não está na natureza e que na cosmologia grega, particularmente com Aristóteles, a natureza aparece como algo objetivo,¹⁰ é com Descartes que teremos a formulação que vai se constituir em verdadeiro paradigma da modernidade. Diz ele na sexta parte do Discurso do Método:

"Pois elas me fizeram ver que é possível chegar a conhecimentos que sejam muito úteis à vida, e que, em vez dessa filosofia especulativa que se ensina nas escolas, se pode encontrar numa outra prática, pela qual, conhecendo a força e as ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam, tão distintamente como conhecemos os diversos mistérios de nossos artificios, poderíamos empregá-los da mesma maneira em todos os usos para os quais são próprios, e assim nos tornar como que **senhores e possuidores** da natureza".¹¹ (os grifos são meus)

Dois aspectos da filosofia cartesiana aqui expressos vão marcar a modernidade: 1º) O caráter pragmático que o conhecimento adquire - "conhecimento que sejam muito úteis à vida (...)

em vez dessa filosofia especulativa que se ensina nas escolas" - coloca a natureza como um recurso que, como nos ensina o Aurélio, é um meio para se atingir um fim e; 2º) o Antropocentrismo, isto é, o homem passa a ser o centro do universo, o sujeito, em oposição ao objeto, a natureza. O homem de posse do método científico, pode penetrar os mistérios da natureza e assim tornar-se TODO-PODEROSO - "Senhores e Possuidores da Natureza". O poder desce dos céus à terra.

Descartes ao mesmo tempo se apropria e supera a filosofia medieval. Lewis Mumford em seu excelente "Técnica e Civilização" se apercebeu dessa característica do pensamento de Descartes pois "desgraçadamente persistiu o hábito medieval de separar a alma do homem da vida do mundo material ainda que houvesse sido debilitada a teologia que o apoiava".¹² É a separação Sujeito-Homem e Natureza - Objeto - e note-se, de passagem, que o ser-sujeito é tomado na acepção positiva, superior. Transforma-se a diferença HOMEM-NATUREZA em hierarquia Superior-Inferior. O fato de a palavra sujeito indicar um outro sentido, que seria negativo, - estar sujeito a alguém ou alguma coisa - não é tomado na devida conta. A Natureza, deste modo, é dessacralizada - o que é uma diferença importante em relação ao pensamento mítico, para alguns "pré-lógico" contra Levi-Strauss.¹³ Mas para que percebamos as diferenças e semelhanças entre o pensamento moderno que se instaura com Descartes, Newton, Bacon, Leibniz e Galileu, por exemplo - convoquemos o depoimento de Emile Mâle: "Na Idade Média a idéia de uma coisa forjada por alguém para si mesmo sempre foi mais real que a coisa real mesma, e vemos porque aqueles séculos místicos não tinham o conceito do que os homens chamam hoje ciência. O estudo das coisas por si mesmas não tinha significado para o pensador. O trabalho do estudioso da natureza era descobrir a verdade eterna que Deus queria que cada coisa expressasse".¹⁴ O desprezo pelas coisas materiais, mundanas, começa a partir dos séculos XVI-XVII, a ganhar um sentido positivo na medida que "se pode encontrar uma outra prática onde poderíamos empregá-los da mesma maneira em todos os usos para os quais são próprios". O sentido pragmático-utilitarista do Renascimento não pode ser visto desvinculado do mercantilismo e da Revolução Agrícola com novos sistemas de plantio que começam a

se desenvolver firmemente a partir dessa época. As noções abstratas de espaço e tempo também já vinham sendo forjadas desde a Idade Média - o relógio é a primeira verdadeira máquina e é uma máquina do tempo que não depende dos dias e noites astronômicas que, sabemos, é variável dependendo da longitude e das estações do ano. O dinheiro é a mais abstrata das mercadorias, a única que não tem outro uso a não ser o de servir como meio de troca. O dinheiro - equivalente geral de todas as mercadorias - só se distingue pela quantidade e esta não tem limites. Daí a se dizer que "as leis da natureza estão escritas em linguagem matemática" conforme Galileu, retomando o Pitágoras do "Tudo é número", a distância era pequena. Como estamos vendo abre-se um campo ilimitado para o homem no contexto do Renascimento. O homem pode mesmo ser "senhor e possuidor" da natureza. Mais um outro sentido ainda vai ser dado ao conceito de natureza a partir dos séculos XVI-XVII relacionado aos relatos de viajantes a respeito dos "povos primitivos". Esses povos não são compreendidos na sua especificidade mas são vistos como que estando em estágios "atrasados" da evolução no processo civilizatório. Nesse sentido não são outro-povo, mas na visão eurocêntrica, estão em estágio técnico-culturais que a Europa já teria ultrapassado. É como se a História da Europa civilizada visse o mundo como um museu em que cada povo-região fosse um quadro ao seu próprio processo de desenvolvimento. Esses povos são vistos então como **selvagem**, isto é, da selva, portanto, da natureza ou então como bárbaros que na designação latina significava originariamente "canto desarticulado das **aves**", portanto, animal, natureza. Do mesmo modo que no nosso cotidiano chamamos de burro aquele que não entende o que se diz ou ensina; de cachorro ao mau-caráter; de cavalo aquele que não é "bem educado" e os exemplo poderiam ser multiplicados à sociedade. Selvagem, bárbaros, cachorro, burro e cavalo são todos seres da natureza e se opõem à cultura, à civilização.

Novamente a diferença se transforma em hierarquia através do evolucionismo linear. Infelizmente sabemos, as conseqüências não foram simplesmente filosóficas, mas também práticas, natureza e povo são degradados em nome de uma cultura superior. Ecolócio e etnocídio caminham juntos. Os chamados povos primitivos estão mais próximos da natureza e vivem em "promiscuidade se-

xual", pelo menos até Levi-Strauss que, como veremos adiante, embora desmistifique essa concepção, continua pensando natureza e cultura como conceitos excludentes.

A natureza é uma reserva imaginária que deve ser retida, por cada um como estado em que se deve evitar cair. O Estado, a lei e a ordem são instituições, portanto, necessárias a fim de que não retrocedamos à natureza, à barbárie. É o lugar da "lei da selva", da "luta de todos contra todos" como proclamava Hobbes, justificando, assim, o Estado. As sociedades primitivas são interpretadas como naturais porque não têm Estado, não têm escrita, não têm classes sociais. Assim se diz o que elas não têm e não o que elas são.¹⁵ São julgadas por um modelo "exterior" a elas e, como "Narciso acha feio o que não é espelho",¹⁶ são descharacterizadas.

Uma outra visão, inaugurada modernamente por Rousseau, é a do "bom selvagem" e que vê a natureza como lugar da harmonia, da bondade, da sensibilidade e da espontaneidade. A natureza aqui não é coisa, objeto. Sabemos o quanto esta visão romântica está presente entre aqueles que se preocupam com a questão ambiental. "Os homens estão destruindo a natureza", dizem. Se observarmos bem, a cultura e a natureza continuam como conceitos excludentes, invertendo-se os polos: ali onde Descartes via objeto e Hobbes a "lei da Selva", os românticos vêem harmonia e beleza. No primeiro caso, a natureza deveria ser suprimida pela cultura ou pelo Estado e, no segundo caso, é a cultura e o homem que devem ser suprimidos pela natureza. O paradigma ocidental - Natureza versus cultura - é mantido. Está salvo. Não se consegue conviver com a diferença. É preciso suprimi-la.¹⁷ Todavia, apesar da sua crescente influência, não é o pensamento romântico que é hegemônico. Todos aqueles seres que são culturalmente vistos como próximo da natureza são discriminados, no sentido da dominação. A mulher sensível e não racional, a criança "pré-lógica" e que ainda não atingiu o pensamento abstrato,¹⁸ o operário e o camponês porque trabalham com as mãos e não com o intelecto (o filósofo é a liberdade e o escravo, a necessidade na Grécia clássica).¹⁹ Em torno do conceito de natureza se tece toda uma gama de relações sociais. Na caracterização do que seja natureza a sociedade ocidental define, por contraste, a cultura.

B. O Paradigma Atomístico-Individualista

À medida que as relações mercantis e o capitalismo vão se afirmando vemos a dissolução das antigas comunidades, para desespero dos românticos. O paradigma holista encontrava aí seu verdadeiro ancoradouro. No entanto, à proporção que os servos vão sendo expulsos da terra e se dirigem às cidades, nasce o indivíduo como referência. Cada um, agora livre da dominação feudal, deve buscar os seus próprios interesses no "jogo livre do mercado". Ao mesmo tempo o desenvolvimento da indústria aprofunda a divisão do trabalho²⁰ e fenômenos que tinham uma evolução paralela se articulam: se Descartes havia sugerido que "conhecendo a força e as ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam (...) poderíamos empregá-los da mesma maneira em todos os usos para os quais são próprios" a divisão do trabalho, particularmente, no último quarto século XIX, vai ensejar um aprofundamento da divisão do trabalho científico. Cada região do saber vai ganhar autonomia com várias subdivisões no interior de cada uma. No interior de cada segmento do saber o individualismo vai servir de paradigma. Serge Mòscovici compreendeu bem essa dimensão: "Assim o nascimento do individualismo, com a individualização dos atos, dos interesses e das relações humanas, deu vigoroso impulso à oposição sociedade e natureza. Tudo agora é moldado segundo esse padrão: átomo permanente indivisível ou mônada sem portas nem janelas, organismo lutando pela sobrevivência - o mais forte há de vencer! - animal agregado a uma horda, comprador ou vendedor no mercado, **sábio isolado às voltas com os enigmas do universo**. Em física, em biologia, em economia, em filosofia, em toda parte o indivíduo é a unidade de referência. Expressão acabada da essência das coisas e do homem, encarna a natureza humana e atesta seu estado originário. Em comparação, a sociedade só poderia ser um estado antagonista, uma associação derivada de vontades diversas e de moléculas independentes submetidas a pressões. Deduzidos esses antagonismos, o princípio das instituições e das leis políticas que hoje nos dirigem têm nele o seu firme alicerce".²¹

"Como cada ser humano é movido pelas paixões e emoções e não pela razão"²², outra dicotomia do pensamento dominante ocidental, era necessário uma ordem natural para as coisas. Como a natureza

era regida por leis universais, como as ciências naturais demonstravam com sua linguagem lógico-matemática,²³ a lei e a ordem que nelas se inspirassem seriam justas porque não derivariam da paixão e da emoção. São leis naturais. Gobineau,²⁴ e Ratzel²⁵ são expressão dessa perspectiva. Mais uma vez transgride-se o campo do conhecimento racional científico e em nome dele se propõe normas e valores. O nazi-facismo é uma variante dessa crença que, diga-se de passagem, não tem nada de científica pois extrapola o seu campo de competência.

Não devemos esquecer que a partir do séc. XVII e, sobretudo, XIX a separação do homem da natureza não é só uma questão filosófica. Com o cercamento dos campos na Inglaterra, e por todo o lado onde o capitalismo se expandia, a urbanização se tornava o padrão de organização do espaço sócio-geográfico. É preciso ler Foucault em "Vigiar e Punir", sobretudo para se entender que os expulsos do campo não foram espontaneamente procurar emprego nas fábricas. Acostumados a viver ao sabor dos tempos biológicos-astronômicos - dia/noite - estações do ano - os recém-chegados à cidade não vão se acostumar facilmente ao novo "oikos". O tempo agora é contínuo, linear - faça chuva ou faça sol, faça frio ou calor - a rotina é a do mesmo: o relógio está sempre com a mesma batida.²⁷ Quem não obedece à norma... Mais uma vez aparece a dicotomia natureza versus cultura através do par cidade-campo. Na cidade, a civilização, as relações despersonalizadas, mediadas pelo interesse. No campo, a natureza, a comunidade. A migração semanal dos cidadãos (obviamente nem todos) para as praias e serras é a expressão dessa busca de um outro tempo, livre, sem hora para acordar, almoçar, lanchar, jantar, dormir. A especulação imobiliária e a indústria hoteleira "sabem" suprir essas necessidades, mercantilizando-as.

No plano do conhecimento a busca da afirmação da superioridade do homem, da sua especificidade vai se constituir numa verdadeira síndrome. "O homem é um ser social", "o que separa o homem da natureza é a linguagem", "o que distingue os homens é o fato de eles fabricarem instrumentos", "o tabu do incesto é o que separa a cultura da natureza", "o homem é um animal político". Todas essas formulações implicaram em descobertas que, indiscutivelmente, abriram novas perspectivas para o conhecimento

e a vida. Ao mesmo tempo, nota-se em todas elas a preocupação que homem-cultura não é natureza.

Por outro lado temos as "leis da natureza" que se desenvolvem independente da vontade e das paixões humanas. A natureza-objeto pode então, ser tratada objetivamente. A separação do sujeito do objeto para melhor efetuar o conhecimento da natureza, deste modo, exclui a reflexão sobre a natureza do conhecimento. Não se tem em conta que todo observador-cientista está imerso num contexto sócio-histórico que não só o produz como o próprio observador-cientista ajuda a produzir. Enfim para falar sobre a natureza usa-se uma língua e esta é uma condição do próprio pensamento, assim como é social, portanto, relação inter-subjetiva. O uso da linguagem matemática, da "lógica identitário-conjuntista",²⁸ não resolve o problema da significação que é sempre instituída sócio-historicamente. A natureza como lugar da lei e da ordem universal, pensada a partir de premissas individual-atômica, objeto a ser usado como recurso pela sociedade exige hoje ser repensada. As próprias descobertas científicas colocam a necessidade de repensar os fundamentos da ciência. A interdisciplinaridade exige uma transdisciplinaridade, uma nova relação entre o particular e o universal, o sujeito e o objeto, a natureza e a cultura, enfim do significado da ciência. O imaginário iluminista se, de um lado, recusou a filosofia especulativa por suas ligações com a religião, de outro, se colocava um projeto de um mundo racional onde a ciência e a tecnologia seria a base do progresso e da felicidade do homem. Ciência, Técnica, Progresso e Felicidade são momentos que se articulam no imaginário iluminista que emerge claramente a partir do Século das Luzes - XVIII.

Gostaríamos agora de, à guisa da ilustração e com os limites típicos desse tipo de procedimento, arrolar algumas dessas questões que colocam a necessidade de repensar o fundamento da ciência. Sirvo-me, particularmente, das contribuições de Edgar Morin, "O Método 1 - A Natureza da Natureza", "O Método 2 - A Vida da Vida" e "O Enigma do Homem" -, de Serge Moscovici - "A Sociedade contra a Natureza" -, de Cornelius Castoriadis - "A Instituição Imaginária da Sociedade" e "As Encruzilhadas do Labirinto-1" - e de Jacques Monod - "O Acaso e a Necessidade."

C. A Ordem - O Mesmo

"O que irá interessar-me, não é o 'romance' do universo (...), são as escolhas conceituais, teóricas e até lógicas e paradigmáticas, que, após o desabar do nosso mundo antigo, vão permitir conceber um mundo novo"

Edgar Morin

A idéia de um cosmo ordenado obedecendo sempre as mesmas leis nas mesmas condições levou a que se privilegiasse a idéia de que há ORDEM no universo. Neste sentido, não se deu a devida atenção ao problema de como se constituíram as condições. O problema da origem remetia, quanto mais distante no espaço e no tempo, à incerteza dos dados e implicava na imaginação. Desta ao imaginário e aos mitos torna-se uma passagem quase inevitável. Todavia, já no século XIX o Segundo princípio da termodinâmica anuncia o primeiro abalo na idéia de um universo eterno em suas leis e ordenação. No início do século XX se descobre que o universo está em expansão. "No antigo universo, a ordem era o suporte simples e evidente; a teoria do Big-Bang, procura um começo elementar e pontual e só encontra uma aporia. É que a procura da origem se degradou na procura dum ponto de partida (...) o problema de origem comporta uma contradição insuperável nos seus termos (...). Não é possível teorizar como se este problema não estivesse fundamentalmente hipotecado pelas nossas próprias estruturas mentais",²⁹ coloca Edgar Morin. Mais adiante diz: "Certamente que o interesse do Big-Bang é evocar uma explosão térmica. A sua insuficiência consiste na redução da origem à dimensão única da explosão térmica. Temos de ultrapassar o Big-Bang com uma noção verdadeiramente teórica: a noção de catástrofe. O termo catástrofe deve ser considerado não só no seu sentido geofísico e geoclimático tradicional, mas também e sobretudo no sentido que René Thom lhe conferiu (Thom, 1972). Este sentido associado a uma concepção topológica em que o termo "forma" adquire um sentido forte significa: mudança/ruptura de forma em condições duma singularidade irreduzível. A idéia fundamentalmente rica e complexa trazida por Thom liga toda morfogênese ou criação de forma a uma ruptura de forma ou catástrofe. **Esta idéia permite-nos, portanto, ler nos próprios processos de desintegração e gênese. A catástrofe, idéia metamórfica, não se**

identifica com um começo absoluto e deixa em aberto o mistério do desconhecido acôsmico ou protocôsmico. Comporta a idéia de **acontecimento** e de **cascatas de acontecimentos** (aqui os grifos são meus). Longe de excluir, inclui a idéia de desordem, e de modo genérico visto que a ruptura e desintegração de uma forma antiga constitui o próprio processo constitutivo da nova forma"³⁰. Edgar Morin vê na concepção de Thom uma ruptura fundamental para a compreensão da *Physis* posto que "de modo diferente do big-bang, que é um momento pontual no tempo, e **se torna uma causa separada dos processos que o desencadearam e que desencadeou**, a idéia da catástrofe, acolhendo a idéia dum acontecimento explosivo, identifica-se com o conjunto do processo metamórfico de transformações desintegradoras e criadoras. Ora esse **processo prossegue ainda** hoje (grifado no original). Assim, não vamos circunscrever a catástrofe como um puro começo. É a origem, explosiva ou não, do nosso universo que faz parte duma catástrofe e esta **prosssegue ainda hoje** (grifado no original). A idéia de catástrofe é inseparável do nosso universo inteiro" (grifos são meus, exceto os já diferentemente caracterizados).

Ali onde parecia reinar um universo mecânico, relojoeiro se instaura a desordem, a catástrofe, o caos. Para um raciocínio simplista basta substituir o paradigma da ordem pelo da desordem. Todavia, expressões como o "acaso organizador" hoje já não assustam os físicos. Ordem e desordem/acaso e necessidade fazem parte da *Physis* e nutrem-se um do outro produzindo sistemas organizados. Assim, ordem-desordem-organização estão permanentemente interagindo. Hidrogênio e oxigênio são inflamáveis, no entanto, se se combinarem na proporção de H_2O é a água que apaga o fogo. O que teria provocado essa constituição? Podemos dizer que eram necessárias determinadas condições que seriam até improváveis. Todavia, na medida que houve esse **acontecimento** uma série de fatos ocorrem **necessariamente**: evaporação/condensação/precipitação/rios/mares/etc. Também na Biologia a ordem foi perturbada. Não se põe dúvidas hoje no papel que joga o **acaso** na mutação genética. Aqui também "acaso e necessidade", termos que se excluía, têm que ser admitidos num outro tipo de raciocínio que não seja o reducionismo e a crença de uma lei geral que se repete sempre igual a si mesma. Para um paradigma que só via "leis no universo" era necessário se abstrair de tudo aquilo

que fugia à norma, à regra. O novo era impossível. O que se tinha era **sempre o mesmo**. Tudo estava determinado. Para se agir sobre a natureza era necessário conhecer as suas leis: existe uma ordem por trás do caos e é a partir da sua revelação que poderemos intervir no real. O que não está sujeito a regularidades, a ciclos - o que faz parte do pensamento mítico³¹ - deve ser posto fora da ciência. Deste modo o universo é determinístico. Como nos ensina Edgar Morin é preciso romper com a dicotomia caos/cosmo, ordem/desordem: é preciso ter aos dois e desenvolver não o pensamento da simplificação, mas o da complexidade. o mundo é UM CAOSMO.

A ordem já não reina soberana seja no universo microfísico, seja no macrofísico. Isso não deixa de abrir enormes "buracos negros" no nosso entendimento da Physis.

D. O Indivíduo como Paradigma Científico

Ao longo do século XIX a investigação reducionista triunfou em todas as frentes. "Isolou e recenseou os elementos químicos constitutivos de todos os objetos, descobriu as mais pequenas (sic) unidades da matéria, primeiro concebidas como moléculas, e depois como átomos, reconheceu e quantificou os caracteres fundamentais de toda a matéria, massa e energia. Assim, o átomo resplandeceu como o objeto dos objetos, puro, pleno, insecável, irreduzível, componente universal dos gases, líquidos e sólidos. Todo o movimento, estado ou propriedade podia ser concebido como quantidade mensurável em referência à unidade primeira que era própria dele. Assim a ciência física dispunha, nos finais do século XIX, duma bateria de grandezas que lhe permitia caracterizar, descrever e definir um objeto, fosse ele qual fosse. Trazia, ao mesmo tempo, o conhecimento racional das coisas e o seu reconhecimento. O método de decomposição e de medida permitiu experimentar, manipular, transformar o mundo dos objetos: o mundo objetivo."³²

Nas diversas ciências isolar o seu objeto e explicá-lo em virtude das leis gerais a que obedece e dos elementos mais simples que o constituem, virou paradigma. "Assim, a Biologia concebeu isoladamente seu objeto próprio, primeiro o organismo e depois a célula, quando esta encontrou sua unidade elementar:

a molécula".³³

No início do século XX o átomo já não é uma unidade primeira indivisível e irreduzível: é um sistema constituído por partículas em interações mútuas - um sistema. E não vai ser tão fácil transformar a partícula na nova unidade indivisível e irreduzível. Rutherford transformou o átomo num pequeno sistema solar constituído por partículas gravitando em torno de um núcleo, tão maravilhosamente ordenado como o grande sistema astral. No entanto, a ordem newtoniana, não foi transferida dos céus para os subterrâneos do átomo. As partículas sofrem de uma "crise de identidade": não é possível isolá-la de modo preciso no espaço e no tempo (na observação o observador interfere no seu comportamento) e hesita entre a dupla e contraditória identidade de onda e de corpúsculo. "Perde, por vezes toda a substância (o foton, em repouso, não tem massa). É cada vez menos plausível que seja um elemento primeiro; ora é concebido como um sistema composto por quarks (e o quarks seria ainda menos redutível ao conceito clássico de objeto do que a partícula), ora é encarada como um "campo" de interações específicas. Enfim, foi a própria idéia de unidade elementar que se tornou problemática: não existe talvez uma última ou primeira realidade individualizável ou isolável, mas sim um "continuum" (teoria do bootstrap) ou uma raiz unitária fora do tempo e fora do espaço (D'Espagnat, 1972)".³⁴

Com o desenvolvimento da ETOLOGIA, ciência que estuda os hábitos dos animais e das suas acomodações às condições do ambiente, ficou cada vez mais difícil compreender a evolução da vida animal tomando-se como parâmetro o comportamento de um indivíduo a partir de sua dissecação em laboratório. Há que se reconhecer hoje que a vida em sociedade já existe naquilo que chamávamos natureza, sobretudo no reino animal. A Ecologia não pode compreender o ECOSistema se não for capaz de compreender essas relações que se desenvolvem no interior de uma comunidade específica e das relações entre as diversas comunidades (a biocenose). O indivíduo por toda parte tem que ser compreendido nas suas complexas relações com o todo, o sistema. As espécies não simplesmente se adaptam ao ambiente, mas o produzem e sofrem reatrativamente a ação do ambiente-sistêmico que ajudaram a constituir.

Olhar com atenção as diversas contribuições das ciências físicas e biológicas abre um campo enorme para repensar as ciências humanas. Durante muitos anos procurava-se "crianças-lobo"³⁵ para mostrar que sem a vida em sociedade o homem retornava à animalidade. "Agora começamos a perceber a fragilidade dessa divisão. Enquanto nosso interesse se voltava para os mecanismos fisiológicos, para os aparelhos sensoriais e para os esqueletos, tomando o indivíduo como unidade de análise tanto no homem como no animal, as associações estabelecidas por este último eram consideradas curiosas e esporádicas. As colméias de abelhas e as colônias de formigas serviram mais para tema de discursos morais que de matéria para conclusões científicas. Entretanto, afluem as informações armazenadas e classificadas com muito cuidado por inúmeros pesquisadores. O levantamento das associações estáveis com benefício recíproco, em numerosas espécies, mostrou a correlação entre as exigências do meio e as regularidades dum comportamento eminentemente social. Em suma, existe sociedade em toda a parte onde existe a matéria viva relativamente organizada; ela não começou com nossa espécie (...). Primatas, golfinhos e até pássaros possuem faculdades de aprendizagem e criação de novos comportamentos e delas dependem para seu alimento e reprodução. Contrariando o lugar comum duma maturação biológica individual, os animais, à semelhança das crianças em estado selvagem, isto é, sozinhos, isolados, não se desenvolvem normalmente, e é-lhes indispensável o contato com a mãe e os semelhantes".³⁶ Essas descobertas não tornam os homens iguais aos outros animais, pois cada um deles se organiza socialmente de modo próprio e, portanto, têm a sua especificidade. Na economia, ciência humana onde mais avançou o uso da lógica e da linguagem matemática, o paradigma continua o do indivíduo - tudo começou com Robson Crusoe na sua ilha sózinho. No entanto, a psicologia mais primária está subjacente a essas teorias dominantes na economia. O *homo economicus* é visto sob a ótica da "propensão para o consumo", "propensão para poupança", etc... Aqui podemos dizer que houve mesmo uma regressão posto que Quesnay, Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx, apesar das diferenças entre eles, sempre pensaram o processo econômico como sendo constituído e constituindo classes sociais. Se não houver uma parte da sociedade totalmente desprovida de meios para produzir a sua vida, o trabalho assalariado

não existe e sem ele o capital não se valoriza. A continuidade/reprodução de uma sociedade capitalista pressupõe não só garantir os meios materiais para o próximo ciclo de produção como também reproduzir as classes sociais, fazendo com que haja sempre pessoas sem condições de produzirem as suas próprias vidas e, assim, tendo que se submeter aos donos do capital. Aqui também não há como continuar pensando em termos de indivíduos. A sociedade humana não é uma soma de indivíduos.

Enfim, por todo lado esboroa o paradigma atomístico-individualista e, com ele, toda uma visão que opõe natureza e cultura. Não é mais possível se dizer que o homem é um animal social, pois isso não nos distingue de outros animais. Tanto E. Morin como S. Moscovici nos informam de uma série de pesquisas rigorosamente controladas, sobretudo nos mamíferos superiores, onde existem "comportamento e papéis tradicionais transmitidos duma geração a outra por iniciação individual e coletiva (...) as estruturas das sociedades de primatas variam no seio duma espécie particular, comprovando uma possível independência em relação ao substrato genético".³⁷

Levi-Strauss que tanta contribuição trouxe à Antropologia cultural desenvolveu durante toda a sua vida a idéia que as interdições e regras que estruturam as relações de parentesco - o tabu do incesto, por exemplo - relativizou esse que seria o elemento distintivo entre cultura e natureza. Diz ele no prefácio da 2ª edição de "Les Structures élémentaires de la parenté":³⁸ **"Para compreender a essência da cultura seria necessário remontar até sua fonte e seguir em sentido contrário a seu elan, reatar os fios rompidos procurando sua extremidade livre em outras famílias, animais e mesmo vegetais.** Finalmente, talvez se deva considerar que a articulação da natureza e da cultura não assume a aparência interessada de um reino hierarquicamente superposto a outro que lhe seria irreduzível, mas antes de um recomeço sintético possibilitado pela emergência de certas estruturas cerebrais dependentes, elas mesmas, da cultura, de mecanismos já montados mas que a vida animal só ilustra sob a forma disjunta e só aprova em ordem dispersa."

Um outro mito se desfaz: o homem não descende dos primatas anatomo-fisiologicamente, mas também socialmente. Quanto mais

recuamos no sentido de encontrar o momento da ruptura s3 vemos uma outra sociedade. O c3rebro, o andar b3pede, a vis3o frontal em profundidade, o polegar apon3vel, n3o s3o simplesmente produtos de uma evolu3o biol3gica, mas s3cio-biol3gica onde os dois termos se condicionam reciprocamente. O que temos na verdade s3o evolu3es para novas complexidades hist3rico naturais. Como diz Serge Moscovici: "Natureza e sociedade n3o se excluem mutuamente. A primeira nos abrange, como resultado da nossa interven3o."³⁹ Em suma, o homem 3 um ser que por natureza produz cultura, mas esta n3o pode ser pensada como determinada pela natureza entendida como um ser-outro, mas como um seu-outro. Somos parte da natureza e por raz3es n3o s3o, mas tamb3m biol3gicas, transformamo-la e isso faz parte do nosso processo hist3rico-natural.

A natureza, portanto, n3o 3 mais o reino de uma ordem universal sempre igual a si mesma e pronta e acabada. A desordem dela faz parte juntamente com a ordem. O paradigma determin3stico tem de reconhecer os seus limites. Temos de concordar com Dem3crito "Tudo na natureza 3 obra do acaso e da necessidade". Os fundamentos de uma Hist3ria, de uma cultura, do homem n3o podem ser mais vistos como opostos e contra a natureza. Sabemos o quanto estes termos est3o arraigados no pensamento por essa heran3a milenar consagrada pelo Renascimento e pelo Iluminismo. Mas toda longa caminhada come3a com o primeiro passo. E ele j3 foi dado por v3rios autores. A degrada3o das condi3es de vida exige de cada um de n3s uma outra concep3o/a3o.

V - A T3cnica na Sociedade Contempor3nea

Nenhuma sociedade humana teve com a t3cnica a rela3o que a sociedade europ3ia se colocou sobretudo a partir dos s3culos XVIII e XIX. Que qualquer sociedade use uma t3cnica 3 uma verdade banal. Todavia, o aparato t3cnico da chamada sociedade industrial 3 outro, a ponto dele ser visto como o fator por excel3ncia do desenvolvimento dos povos a partir de ent3o. O agir instrumental ganha uma propor3o impens3vel em sociedades regidas por institui3es religiosas, m3ticas e tradicionais. Da3 a exalta3o da ci3ncia contra a filosofia especulativa e ao Abso-

lutismo da Tecnologia. Aos críticos da técnica se responde dizendo que se quer voltar à Idade da Pedra. Afinal de contas as sociedades primitivas, acredita-se, viviam premidas pela fome e dela se ocupando o dia inteiro. Ao mesmo tempo se diz que elas eram indolentes e preguiçosas. Das duas, uma: ou elas passavam o dia inteiro correndo atrás do alimento ou são indolentes e preguiçosas. As duas coisas não combinam. A ideologia é assim mesmo: não é feita para compreender a realidade. Só quem se coloca criticamente diante delas pode revelar suas contradições internas. Todavia, acredita-se que a tecnologia, viria permitir ao homem mais abundância e lazer. Dois séculos de Revoluções Industriais já permitem um balanço detalhado dos seus resultados. Quando se sabe, através de M. Sahlins e Pierre Clastres, que as sociedades primitivas trabalham de 4 a 5 horas por dia e não todos os dias, temos que repensar efetivamente a relação que as nossas sociedades estabeleceram com a técnica. Nesse sentido uma tese se afirma: a relação que as sociedades têm com a técnica não é a mesma, embora todas tenham um aparato técnico. Mesmo a sociedade européia não teve sempre a mesma relação com a técnica. Que os gregos dominavam o princípio da máquina a vapor é um fato conhecido. No entanto, não o utilizaram concretamente.

Vários autores assinalaram que a sociedade capitalista se afirma efetivamente quando o capital começa a se deslocar da esfera do comércio para a esfera da produção. A manufatura é a primeira expressão disso. Reunir sob um mesmo teto vários trabalhadores, combinando os trabalhos parcelares de cada um sob o comando do capitalista é a sua característica. Todavia, do ponto de vista técnico, a manufatura dependia do "saber" do trabalhador e dos movimentos dos seus corpos (manu - mão + fatura - fazer = manufazer). Portanto, a energia humana é preponderante nas primeiras manufaturas. Porque a maquinofatura substitui à manufatura? Porque é superior tecnicamente, nos dizem. Mas porque a maquinofatura é superior tecnicamente? Porque é mais produtiva, nos respondem. Todavia porque a maquinofatura é mais produtiva? Porque produz mais unidades físicas de mercadorias para a mesma unidade de tempo. E a partir daqui a resposta é tautológica: a maquinofatura é mais produtiva porque produz mais. Todavia, a resposta a esta questão é fundamental para quem está preocupado com a relação sociedade-meio ambiente. Na verdade a

maquinofatura é superior, no sentido de mais produtiva, porque **implica um maior domínio, controle sobre o homem e a natureza.** Sobre o homem porque, com a maquinofatura, quem determina o ritmo, o tempo, é quem controla a "chave de comando", como demonstrou magistralmente Chaplin em "Os Tempos Modernos". A máquina funciona com um tempo uniforme e linear fundamentalmente desenvolvido na Física e na Astronomia e que agora era transplantado para um ambiente também biológico e sócio-cultural. A sociedade industrial se inspirou no **mecânico** e não no **orgânico**. A manufatura comportava uma dimensão orgânica muito importante que era a energia humana e cultural (o saber-fazer do antigo artesão). Com a maquinofatura não é o corpo do trabalhador que vai determinar o ritmo do processo de trabalho. Assim, com a maquinofatura o biológico e o cultural ficam subordinados efetivamente ao físico, ao mecânico".⁴⁴ A analogia da máquina com o corpo não pode esquecer de ver a diferença específica: a máquina é um corpo cujos mecanismos são mais fiáveis do que a máquina biológica, pelo menos à escala humana, que é o contexto que ora analisamos: a grande indústria moderna. A generalização da máquina a vapor, não é a toa que James Watt dizia ser **uma máquina universal**, vai significar também que o "saber" agora está materializado na máquina e não no trabalhador. Este é um apêndice da máquina. Trata-se, na verdade, de uma nova expropriação agora do saber do trabalhador. Nas primeiras décadas do século XIX vai haver um aumento significativo das mulheres e das crianças nas fábricas. Em torno dessa questão teremos as primeiras grandes manifestações operárias - o luddismo - que vão quebrar as máquinas em diversas cidades inglesas. No final do século XIX, com Taylor, veremos com clareza o que se entende por "gerência científica e racional do trabalho." Diz ele que: 1) "O administrador assume... o cargo de reunir todo o conhecimento tradicional que no passado foi possuído pelo trabalhador e ainda de classificar-tabular e **reduzir esse conhecimento a regras, e fórmulas**"; 2) "**To-do possível trabalho cerebral deve ser banido da oficina e centrado no departamento de planejamento ou projeto...**"⁴⁶ e 3) "Talvez o mais proeminente elemento isolado da gerência científica moderna seja a noção de tarefa. O trabalho de todo operário é inteiramente planejado pela gerência pelo menos com um dia de antecedência, e cada homem recebe, na maioria dos ca-

sos, instruções escritas completas, pormenorizando a tarefa que deve executar, assim como os meios a serem utilizados ao fazer o trabalho... Esta tarefa específica não apenas o que deve ser feito; mas como deve ser feito e o **tempo exato permitido para isso...** A **gerência científica** consiste muito amplamente em preparar as tarefas e sua execução."⁴⁷ O que era feito de uma maneira empírica no início do século XIX é feito agora com o conhecimento prévio das regras, leis e fórmulas e a essa prática chama-se "gerência científica ou racional do trabalho." O controle rigoroso dos movimentos dos membros do corpo do trabalhador submetido ao tempo eis o cerne da cientificidade aplicada ao campo das relações sociais, no caso sob o Capitalismo. Na verdade, trata-se da eliminação o mais completa possível da **subjetividade** por parte daqueles que não detêm o controle e a propriedade dos meios de trabalho e produção. Trata-se de um desmembramento do corpo: a **Cabeça**, o que planeja e projeta e, de outro lado, os **braços e pernas, olhos e ouvidos** (mas não "trabalho cerebral"). No limite dessa tendência temos a robotização. A informática comporta essa ambiguidade fundamental: alguns trabalhadores altamente qualificados cuja função é preparar a rotina de trabalho das grandes parcelas de trabalhadores. Na verdade a desqualificação da maior parte dos homens caminha paralelamente à extrema qualificação de uma pequena parcela.⁴⁸ Talvez se colocasse a questão do que significa a **natureza humana** nesse contexto sócio-histórico específico. A natureza aparece assim como um ser-outro do homem. A matéria-prima o objeto do trabalho - os instrumentos de trabalho - as máquinas - são **um-outro** para a maior parte das pessoas e não **seu-outro**. Não cabe a elas pensar, planejar e projetar, em íntima relação com esses outros seres físico-químico-biológicos. Essa prática é desenvolvida em outro lugar: nas universidades e centros de pesquisa. Aí são devidamente decompostas para melhor compreender as suas regularidades, leis e fórmulas. Aí os fenômenos são abstraídos do seu contexto real. Depois se inserem na realidade sócio-cultural sem que se perceba que uma coisa é o processo de conhecimento e outra é sua inserção no contexto das relações sociais, intersubjetivas, simbolicamente mediatizadas. No caso da maquinofatura, por exemplo, o físico-mecânico se insere em contextos sócio-ambientais regidos por outros mecanismos. Novas sínteses homem-nature-

za não produzidas. Com a maquinofatura a sociedade industrial se liberta (de modo sempre relativo às novas sínteses sócio-ambientais) de outras formas de energia: a humana como já vimos; a dos ventos, pela sua irregularidade e inconstância; a animal pelos imensos problemas que apresenta, entre eles o de ter de tratar com dois mundos - o reino biológico dos animais e o físico da máquina - o que contraria a vontade-idéia de especialização; a hidráulica, até que se domine a técnica da transmissão de energia. Com o carvão a sociedade industrial sob a égide, inicialmente do capitalismo e depois do socialismo burocrático, "realiza" a suprema vontade de se "libertar da natureza". Inicialmente as fábricas se localizaram junto às minas de carvão. Depois, com a aplicação da máquina a vapor aos meios de transporte - a ferrovia - o carvão e tudo mais vem até onde está o capital industrial. A dicotomia cidade-campo pode ser entendida também como uma dicotomia processos físicos, mecânicos - processos com dominante biológica. É na agricultura que foi mais tardiamente dominado o mundo biológico pela sociedade industrial. Tendo que abastecer cada vez maiores aglomerações urbanas e fábricas cada vez mais capazes de consumir matérias-primas, os ciclos de matéria e energia que caracterizam a vida de cada ecossistema vai se ver diante de novas sínteses. A química vai se encarregar de suprir os nutrientes que se perdem. Todo esse processo está subordinado a uma outra temporalidade - a da concorrência entre as empresas. Cada uma procura produzir o máximo na mesma unidade de tempo - a isso chama-se aumento da produtividade noção, portanto, temporal. O homem, nas fábricas e campos, e os ecossistemas têm de se subordinar a essa temporalidade. O tempo social institui a técnica. A física e a química na frente, a Biologia depois com a genética se afirmam. As ciências sociais, que tratam do homem continuam "atrasadas" o que implica que se tenha um modelo do que seja adiantado que, no caso da nossa sociedade ocidental, é a física, a química e, mais recentemente, a Biologia. Natureza e Sociedade são cristalinamente separadas.

Nessa análise penso ter deixado suficientemente claro que toda essa divisão e compartimentação do conhecimento é constituída socialmente por uma cultura. Cada cultura necessariamente produz novas sínteses com o seu-outro, a natureza, mesmo quando considera a natureza como um outro, de que temos de ser "Senho-

res e Possuidores". A técnica, mediação entre o social e o natural, instituída e, como tal, não é neutra. Isso não quer dizer, evidentemente, que cada sociedade tem uma técnica específica. Existem sociedades diferentes com técnicas similares, assim como sociedades aparentadas com conjuntos técnicos diferentes. A antropologia nos fornece vários exemplos nesse sentido. Todavia, o significado da técnica é sempre próprio à cada sociedade. A técnica não determina e não é determinada por uma "lei geral", pela sociedade. Ela é produto de escolhas nem sempre racionais posto que se desenvolve no campo das relações sociais, da ação comunicativa, nem sempre livre de manipulação, de controle e dominação.

A física foi indiscutivelmente o fundamento da máquina moderna. Apoiando-se em noções de espaço e tempo que vinham se desenvolvendo desde a Idade Média coube aplicá-los e redefiní-los no seu campo específico de conhecimento. Mas a física, como todo conhecimento científico, é uma abstração, no sentido rigoroso do termo. A economia também o é. A realidade comporta relações complexas entre esses diversos fenômenos que são objetos de estudo dos cientistas. No entanto, a máquina com tudo de físico que ela contém, é inserida nessa realidade complexa também biológica e sócio-cultural e política. Essa inserção da máquina não é ingênua pois é instituída num contexto contraditório. As consequências sociais e ambientais logo se farão sentir.

Hoje já nos é possível re-pensar essas complexas relações da sociedade com a ciência, a filosofia e a técnica. Mais do que possível, é necessário. As novas descobertas científicas e os novos movimentos sociais que procuram afirmar a sua singularidade estão aí a exigir. Nós que estamos na universidade temos que romper com o isolamento a que ficamos reduzidos por um pensamento herdado que privilegia o trabalho intelectual face ao manual e também pelo paradigma reducionista atomístico que fez com que cada um ficasse fechado no seu próprio território. Assim como a idéia de objeto é superada pela de sistema, o cientista também tem que reconhecer que faz parte de um sistema, onde tenhamos consciência disso ou não, estamos em relação com outros seres similares e diferentes.

VI - A Interdisciplinaridade e a Questão Ambiental

A complexidade da questão ambiental decorre do fato dela se inscrever na interface da sociedade com o seu-outro, a natureza. A dificuldade em lidar com essa questão nos marcos do pensamento herdado dominante são evidentes: na sociedade ocidental natureza e sociedade são termos que se excluem. As ciências da natureza e as da sociedade vivem em dois mundos à parte e, pior, sem se comunicarem. Não há como tratar da questão ambiental nesses marcos. Hoje sentimos e pensamos que essa é uma das formas de se organizar o saber, não é a ou a única forma de fazê-lo. Nas diversas regiões do conhecimento científico percebemos a inquietude que se manifesta no questionamento dos seus fundamentos. A interdisciplinaridade se impõe e, talvez mais, uma concepção mais radical, no sentido de ir à raiz do problema: uma transdisciplinaridade. O primeiro passo já foi dado na medida que se percebe a necessidade de rompermos a concepção reducionista individualista-atomística do conhecimento e caminhar em direção à complexidade.

Tudo nos leva a crer que parte desse **imbroglio** em que nos vemos imersos se deve ao fato de termos aceitado, sem mais refletir, a idéia de que a razão era a razão científica e tecnológica. A relação sujeito-objeto, característica da razão técnico-científica, não pode ser transposta sem as devidas mediações para o terreno do social, campo onde se desenvolve a relação sujeito-sujeito, mediatizada simbolicamente. Aqui é o terreno dos valores e das normas, do imaginário e do estético. Não se pode tratar esse campo com o mesmo procedimento que empreendemos na relação teórica (onde sujeito e objeto se colocam como polos de uma relação dialógica de um tipo de complexidade). Não há solução científica para o desejo e para o belo. O máximo que pode haver nesse campo é a garantia, o que implica lucidez e luta, de que nele haja o máximo de liberdade, isto é, que nele não haja manipulação, dominação e repressão para que o agir comunicativo seja efetivamente livre e a sociedade possa decidir com conhecimento de causa. Nós cientistas e/ou pensadores temos uma grande responsabilidade nesse processo. Em torno de nós jogou-se a responsabilidade de elucidarmos e desvendarmos os mistérios do mundo para que nele se pudesse agir racionalmente. Esse projeto iluminista é, de uma forma ou de outra, assumido acriticamente pela

melhor parte dos que estão na universidade e centros de pesquisa (não falo daqueles, infelizmente muitos, que estão nesses lugares exercendo um emprego). Temos acreditado que a ciência e a técnica são a salvação da miséria e da injustiça e não se discute o significado dessa idéia. Na medida que não mostramos os limites, no sentido mais profundo do termo e que inclui reconhecer o seu campo de validade, do conhecimento científico e técnico para resolver os problemas que a sociedade humana se defronta estamos ajudando a perpetuar o mito. O iluminismo que tanto lutou contra a religião e a autoridade como argumento de verdade, acaba pela prática acrítica, por produzir novas autoridades, novos mitos. Ironicamente temos o "papa" da física, o "papa" da matemática, o "papa" da... Estranho caminho da razão iluminista na sua versão do sistema dominante. A relação da sociedade com o seu-outro Natureza se faz mediatizada pelo agir comunicativo, relações inter-subjetivas, onde se estabelecem os fins sempre imaginários sócio-historicamente determinados, onde a razão técnico-científica não tem plena autoridade para decidir. É o campo da relação sujeito-sujeito e não da relação sujeito-objeto. Confundir esses dois campos é ajudar a manter o **imbroglio** e os problemas graves que precisamos superar. Não se trata de dizer, como tem sido comum no crescente irracionalismo, que a ciência e a técnica são os responsáveis pelos problemas da sociedade. A ciência e a técnica são sempre instituídas socialmente e esta é uma verdade que temos que afirmar. A questão é, portanto, o que a sociedade quer fazer com o saber científico e técnico. É preciso que a sociedade se aproprie - no sentido parte do termo, isto é político - da ciência e da técnica o que não é uma tarefa fácil dado o terreno contraditório do social. A lucidez é um bem tão necessário como são graves os problemas com que nos desfrontamos. É, portanto, de uma outra prática dos cientistas e dos técnicos que carecemos.

É preciso reconhecer que foi de fora das universidades e dos Centros de Pesquisa que ecoou o grito da degradação das condições da vida (prefiro este termo porque nele ficam implícitas as condições do homem e do seu-outro, a natureza). O crescente interesse pela questão ambiental ganha dimensão enquanto questão social e política a partir da década de sessenta com contornos românticos e idealistas. Cornelius Castoriadis percebeu com acui-

dade esse problema quando diz "há mais do que dependência material, política e social da ciência instituída com respeito ao sistema instituído. Há, e igualmente importante, a sua dependência com respeito à metafísica implícita e não consciente dessa sociedade, linhas de força ideológico-imaginárias do campo histórico contemporâneo. Experimentação, quantificação a todo preço, mesmo se trivial ou não-pertinente, no mínimo formalização, expansão ilimitada do paradigma cibernético-informacional (que toma lugar dos paradigmas "mecânicos" do século XVIII, energético-evolucionistas do século XIX), preocupação exclusiva com o poder-fazer e com a organização como fins em si - estes não são, no domínio científico como nos outros, senão sintomas manifestos da transformação do *homo sapiens* em *homo computans*, do Zoon logon échon em Zoon Logistikon. Como surpreender-se quando a situação não se deixa modificar por colóquios? Como surpreender-se com a dificuldade quase insuperável de fazer tomar consciência das questões que ultrapassam este quadro e virtualmente o destroem; com o fato de que uma tal tentativa não pode ser sentida pelos prisioneiros da caverna científica - o olhar pregado nos seus visores luminosos, nas telas dos aparelhos e nos resultados que saem dos computadores - senão como uma tentativa de reduzi-los à obscuridade, que é muitas vezes, com efeito, sua própria obscuridade interior? Como surpreender-se também com o fato de que tantos jovens que se recusam a se transformar em animais logísticos, mas com maior frequência não têm, precisamente em função do sistema que os "educou", a possibilidade de mostrar a inconsistência teórica desse sistema, dão tão frequentemente à sua revolta formas irracionistas."44

Todavia, não temos como deixar de reconhecer que foi a partir de muitas dessas "revoltas irracionistas" que a questão ambiental começou a ganhar dignidade. Não nos iludamos posto que nesse campo que é do interesse de todos, da espécie, o sistema disputa a hegemonia. Para ele é mais uma questão técnica. Para isso contam conosco. Todavia aí onde aparece uma possível solução é que está o problema. O campo técnico-científico, insistimos, não tem competência para solucionar esse problema posto que ele se põe na relação da sociedade com o seu-outro que é a natureza. Ninguém mais do que os cientistas tem a necessidade de esclarecer os limites da sua competência. Werner Heisenberg (1955)

já nos havia alertado "a ciência formula enunciados válidos para domínios estritamente delimitados e só em tais limites lhes atribui validade". Se isso já é válido para a transferência de enunciados da física para a biologia, ou mesmo no interior de cada sub-região de cada área do conhecimento, o que dizer quando saímos do campo científico para o prático, terreno de agir comunicativo simbolicamente mediatizado?

Notas

1. ROUANET, Paulo S. In: "As razões do Iluminismo", Companhia das Letras, São Paulo, 1987. p.12
2. Idem, ibidem, p.16.
3. MORIN, Edgar. In: "O Enigma do Homem", Zahar, Rio de Janeiro, 4.ed., 1979.
4. Idem, "O Método 1: A Natureza da Natureza", Publicações Europa-América, Portugal, s/d. Em francês "La Méthode 1: La Nature de la Nature", Edition Seuil, 1977. p.20
5. Idem ibidem, p.22.
6. Idem ibidem, p.99 e seguintes.
7. HABERMAS, Jurgens. "Técnica e Ciência enquanto Ideologia", Col. "Os Pensadores", Ed. Abril.
8. ROUANET, P.S. Op. cit., p.209.
9. MARCUSE, Herbert. "Ideologia da Sociedade Industrial", Zahar, Rio de Janeiro, 1969. p.142 e seguintes.
10. PAIVA DUARTE, Rodrigo. "MARX e a Natureza em O Capital", Edições Loyola, São Paulo, 1986. p.23
11. Discours de la Méthode - Garnier-Flammarion, Paris, 1966. p.64
12. Técnica y Civilización - Alianza Editorial, Madrid, 4.ed. 1982. p.47, A tradução é minha.
13. "O pensamento mágico não é uma estrêia, um começo, um esboço, parte de um todo ainda não realizado; forma um sistema bem articulado; independente, neste ponto, desse outro

sistema que constituirá a ciência, exceto quanto à analogia formal que os aproxima e que faz do primeiro uma espécie de expressão metafórica do segundo" Levi-Strauss, citado por Paiva Duarte, op. cit., p.17.

14. Citado por Lewis Mumford, op.cit., p.45. A tradução é minha.
15. Ver Pierre Clastres, "A Sociedade Contra a Natureza" e "Arqueologia da Violência".
16. Referência ao poeta Caetano Veloso.
17. É preciso ter em conta que o Romantismo do Séc. XVIII e início do Século XIX desenvolve-se como uma crítica ao pensamento Ilustrado, das Luzes. Coloca-se, entre outras coisas, contra o pensamento abstrato, a busca de leis universais, a generalização. Com Herder, na Alemanha, vai fundamentar toda uma visão do nacionalismo com base na natureza e nas tradições e que vai exercer grande influência, por exemplo, no pensamento da Geografia e da História.
18. Tenho em consideração a caracterização da evolução psicogenética, tal como formulada por Jean Piaget. Todavia, insisto, o fato de haver fases bem distintas na evolução psicogenética da criança, conforme Piaget comprova com suas pesquisas, não autoriza a discriminação. A diferença não autoriza a hierarquia.
19. Conforme Herbert Marcuse, op.cit., p.142 e seguintes.
20. PORTO GONÇALVES, C.W. "Reflexões sobre Geografia e Educação: Notas de um Debate" - in Terra Livre - 2, Ed. Marco Zero/AGB - Associação dos Geógrafos Brasileiros, São Paulo, 1987.
21. MOSCOVICI, Serge. "A Sociedade Contra a Natureza", Ed. Vozes, Petrópolis, 1975.
22. ROUANET, Paulo S. "A Razão Cativa: As Ilusões da Consciência de Platão e Freud", Ed. Brasiliense, São Paulo, 1975.
23. É compreensível que esse processo tenha se dado inicialmente na Física, e na Astronomia com Galileu, Kepler e Newton, por exemplo. A observação paciente do movimento dos astros era passível de se expressar numa rigorosa lógica matemática. Esta linguagem vai, pouco a pouco, se afirmar

como paradigma de cientificidade. Ser ciência é incorporar esse paradigma. A filosofia analítica é o clímax desse processo. Por imitação, as ciências sociais vão incorporar essa perspectiva absorvendo-a acriticamente. Como a subjetividade que se desenvolve no campo das relações sociais e é um atributo do "objeto homem" não se deixa apreender totalmente por esse paradigma - o problema do simbólico, por exemplo - as ciências sociais vão deixar escapar a especificidade do seu objeto quando adotam essa abordagem.

24. NORBERT NISBET. "História da Idéia de Progresso", INL - Ed. Universidade de Brasília, Brasília, 1985.
25. In "El Pensamiento Geográfico", de GOMES MENDOZA, J. et alii, Alianza Universidad, Madri, 1982. p.193 e seguintes.
26. FOUCAULT, Michel. Vigiar e Punir.
27. Clarice Lispector captou com profundidade essa questão no seu "A Hora da Estrela", realizado no cinema por Susana Amaral.
28. C. Castoriadis.
29. MORIN, E. O Método I, op.cit., p.47.
30. Idem ibidem, p.47.
31. ADORNO, T. e HORKHEIMER, "Dialética do Iluminismo", in "Os Pensadores", Ed. Abril, São Paulo, 1975.
32. MORIN, E. O Método I, op.cit., p.94.
33. Idem ibidem, p.94.
34. Idem ibidem, p.94.
35. MERAMI, Alberto L. "Natureza Humana e Educação", Editorial Notícias, Lisboa, 1978.
36. MOSCOVICI, S. Op.cit., pp.23/24.
37. Idem ibidem, p.24.
38. La Haye, 1967, p.XVII.
39. Op.cit., p.27.

40. Não é aqui o lugar para desenvolvermos a análise do multifacético processo de hominização. Para isso remeto o leitor para as seguintes obras que apontam no sentido do que aqui propomos e nas quais nos inspiramos. Edgar Morin "O Enigma do Homem", Serge Moscovici "A Sociedade Contra a Natureza" e, do mesmo autor, "Essai Sur l'Histoire Humaine de la Nature", Flammarion, Paris, 1968.
41. SAHLINS, M. "Crítica da Razão Prática".
42. CLASTRES, P. "A Sociedade Contra o Estado" e "Arqueologia da Violência".
43. Cf. C. Castoriadis. "Instituição Imaginária da Sociedade", Ed. Paz e Terra, Rio, 1985.
44. Duas importantes invenções de natureza física marcam a história humana da natureza: o fogo e a máquina a vapor. Elas permitem novas sínteses com o meio-ambiente, dando ao biológico e ao antropossocial outra dimensão. A energia nuclear abre ou fecha esse ciclo de dominância do físico? Seria importante uma reflexão que tomasse essa perspectiva e comparasse com as revoluções Neolíticas. Estas, ao que parece, não encaminharam para uma homogeneização dos modos de vida. Nelas o físico - o fogo - fica subordinado ao biológico (agricultura). Ver mais adiante as implicações da máquina a partir do séc. XVIII sobre o meio biológico.
45. Taylor citado por Braverman, "Trabalho e capital monopolista", Zahar, Rio de Janeiro, 1978. p.103
46. Idem ibidem, pp.103-104.
47. Idem ibidem, p.108.
48. Aqui se coloca o papel das instituições escolares nos dias de hoje. Qual o papel da Universidade? Das escolas de 1ª e 2ª graus? Qual a relação entre elas? Seria acidental o fato dessas instituições se acharem em crise em vários países (EE.UU., Japão, França, Brasil)?
49. C. Castoriades in "As Encruzilhadas do Labirinto-1", Ed. Paz e Terra, Rio, 1986. pp.231 e 232
50. In "La Imagen de la Naturaleza en la Fisica Actual", Barcelona, Ariel, 2.ed., 1956. p.148