

CRISE PLANETÁRIA: AS ABORDAGENS PARA SEU ENTENDIMENTO E SUPERAÇÃO CONSIDERANDO NOVAS CONCEPÇÕES CIENTÍFICAS E CULTURAIS

PLANETARY CRISIS: THE APPROACHES FOR ITS UNDERSTANDING AND OVERCOMING CONSIDERING NEW SCIENTIFIC AND CULTURAL CONCEPTIONS

João Alberto Ramos Batanelli

Mestre em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Docente pesquisador da UNESC – Criciúma (SC).

Geraldo Milioli

Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis (SC). Docente pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UNESC e Coordenador do Laboratório de Sociedade, Desenvolvimento e Meio Ambiente – Criciúma (SC).

Endereço para correspondência:

Geraldo Milioli – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) - Laboratório de Sociedade, Desenvolvimento e Meio Ambiente – Avenida Universitária, 1105 – Bairro Universitário – Caixa Postal 3167 – 88806-000 – Criciúma (SC), Brasil. E-mail: gmi@unesc.net

RESUMO

Este artigo pretende, primeiro, fundamentar a existência de uma crise mundial como fenômeno único, caracterizado como crise civilizacional, por meio do diálogo de diversos autores de diferentes áreas do conhecimento cujas constatações e reflexões conduzem ao mesmo sentido: há de fato uma situação emergente cujos sintomas se manifestam nos mais diversos segmentos da atuação humana no planeta. A partir daí, busca-se, então, a existência de uma relação de causalidade entre a crise já constatada e a sociedade moderna (científica, racionalista, industrial). Em seguida, e o tanto que cabe nas dimensões deste artigo, busca-se responder a boa pergunta: a partir de quando e como se deu a construção dessa mentalidade que por sua vez engendrou um paradigma, uma visão de mundo, uma base de pressupostos científicos tacitamente aceitos e que subjazem na cultura e no estilo de vida ocidental dominante que por tudo se mostra insustentável. Em seguida, por meio de quatro autores, arautos de novas abordagens científicas, busca-se mostrar como a própria ciência está a desvelar um novo paradigma que amplia essa visão dominante e abre novos horizontes para nossa compreensão da natureza e do homem numa perspectiva de práticas sustentáveis na qual a cultura e a natureza não estejam em posições contraditórias. Complexidade, pensamento sistêmico, visão holística e transdisciplinaridade são as portas que se abrem e nos conduzem a essa nova possibilidade do homem ante o impasse que ele mesmo criou.

Palavras-chave: crise planetária; modernidade; novos paradigmas.

ABSTRACT

This article intends to, at first, support the existence of a global crisis as a single phenomenon, characterized as civilizational emergency, through the many authors from different areas of knowledge whose findings and reflections lead to the same sense: there is indeed an emergent situation whose symptoms manifest in various segments of human activity on the planet. From there, we seek the existence of a causal relationship between the crisis and modern society (scientific, rationalistic, industrial). Then we seek to answer the good question: from where and how was the construction of this mentality which in turn engendered a paradigm, a worldview, a base of assumptions scientific and tacitly accepted that underlie the culture and dominant Western lifestyle that for everything proves itself unsustainable. Then, by four authors, heralds of new scientific approaches, we achieve to show where science itself is unveiling a new paradigm that extends this dominant view and opens new horizons for our understanding of nature and man from the perspective of sustainable practices where culture and nature are not in contradictory positions. Complexity, systemic thinking, holistic vision and transdisciplinarity are the doors that open and lead us to this new possibility of man facing the impasse he created.

Keywords: planetary crisis; modernity; new paradigms.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, autores, cientistas e pesquisadores, lideranças mundiais, humanistas e políticos dialogam sobre faces de uma crise que aos poucos se vai revelando um único e mesmo fenômeno. Indicadores sociais e ambientais descortinam um cenário em que devastação ambiental, contradições econômicas, urbanização desumanizante, degradação dos valores básicos da civilidade, hegemonia dos valores materiais nas relações humanas, reflexos éticos da grandeza material a qualquer custo, aumento vertiginoso de doenças psíquicas e outras denominadas “doenças da civilização” em caráter quase epidêmico, aumento exponencial do consumo de drogas de todos os tipos, e tantos outros, se mostram articulados, não deixando dúvidas: existe uma crise multifacetada, mas de natureza única e de abrangência planetária. Nos autores estudados, as evidências apontam para a estreita vinculação entre essa crise e o que se convencionou chamar de modernidade, tanto do ponto de vista de período histórico quanto da visão de mundo, mentalidade, pressupostos científicos, princípios e valores dominantes desde então.

Apoiados no *Dicionário da Enciclopédia Mirador Internacional* (HOUAISS, 1976), temos “crise” como um momento crítico, grave e decisivo, o qual determina o rumo positivo ou negativo de uma situação de risco. No mesmo sentido, porém de uma forma mais dialética, os chineses a conceituam como perigo e oportunidade (*wei-ji*) (CAPRA, 1983).

Desde a panorâmica histórica vê-se que crise é uma contingência da evolução humana. Um desafio por meio do qual surgem soluções, inovações e respostas sempre numa perspectiva de melhoria, progresso e desenvolvimento das condições da existência humana, como veremos em Toynbee (1986), mais adiante com Capra (1999). A segunda metade do século 20, entretanto, fez ecoar cada vez mais as preocupações quanto ao volume, à intensidade e à frequência dos efeitos colaterais desse processo de desenvolvimento. A partir daí tivemos a construção crescente de uma triste constatação desses nossos tempos:

O processo da crise é permanente, o que temos são crises sucessivas. Na verdade, trata-se de uma crise global, cuja evidência tanto se faz por meio de fenômenos globais como de manifestações particulares, neste ou naquele país, neste ou naquele momento, mas para produzir o novo estágio de crise. Nada é duradouro (SANTOS, 2010, p. 35).

A crise que se apresenta cada vez mais incontestemente nas relações sociedade-natureza, nas relações sociais e interpessoais, nas relações econômicas entre nações, nas relações tecnocráticas e em tantas outras dimensões é reflexo dos movimentos internos do ser humano ou se introjeta nele o condicionando, ou as duas coisas? Alguns autores, como Crema (1989), conseguem identificar com clareza no íntimo humano essa profusão de sintomas que marcam nosso tempo e associá-los com justeza:

Tal crise planetária, multidimensional em sua abrangência, pode ser traduzida como uma crise de fragmentação, atomização e desvinculação. Como nunca antes o homem encontra-se esfacelado no seu conhecimento, atomizado no seu coração, dividido no seu pensar e sentir, compartimentalizado no seu viver. Refletindo uma cultura racional e tecnológica encontramos-nos fragmentados e encerrados em compartimentos estanques. Interiormente divididos, em permanente estado de conflito, vivemos num mundo também fracionado em territórios e nacionalidades, em estado de guerra infundável (CREMA, 1989, p. 22).

Também de um ponto de vista econômico não faltam elementos para caracterizar uma crise de proporções globais e com perspectivas de colapso num futuro próximo a continuar como está no mesmo ritmo e sob as mesmas concepções e pressupostos. Um exemplo crasso apontado por Penna (1999) é o sistema de contabilidade econômica empregado mundialmente no cálculo do produto interno bruto (PIB).

Nesse sistema de cálculo do PIB se atribui um valor à depreciação das instalações e dos equipamentos que é subtraído do montante global dos produtos e serviços. Mas não se leva em conta as depreciações do capital natural, tais como a poluição dos mananciais de água doce, a destruição das florestas, a contaminação do ar, que afeta a saúde das pessoas nas grandes cidades, e a perda da camada superior do solo, rica em nutrientes.

Como não refletem a realidade de todos os fatores de produção envolvidos e das reservas de recursos naturais, os cálculos de PIB frequentemente superestimam o progresso e favorecem políticas econômicas ambientalmente nocivas (PENNA, 1999, p. 51).

Outro fator é o descontrole da urbanização. Na perspectiva de Penna (1999), por volta de 2025, cerca de quatro bilhões de pessoas no mundo em desenvolvimento serão classificadas como urbanas. “É impactante, quando

lembramos os indicadores de Capra para uma desintegração social, em que aponta as ‘doenças da civilização’, principalmente as cardíacas, câncer e derrame, a depressão grave, a esquizofrenia” (CAPRA, 1999, p. 22).

Registra ainda outros distúrbios de comportamento que apontam para a degradação também do meio ambiente. No que é acompanhado por Penna (1999, p. 103):

Os grandes núcleos urbanos apresentam, no entanto, problemas que são inerentes às concentrações humanas: violência, alienação, solidão e indiferença social, desconfiança e acentuada competição entre as pessoas, poluições diversas, maior exposição a vírus e bactérias, condições sanitárias deficientes, custos mais elevados para produtos primários etc.

Da desintegração social evidente para o colapso ambiental planetário os dados científicos não são menos assustadores. O painel intergovernamental das mudanças climáticas é contundente a respeito dessa realidade. É Leonardo Boff que nos traduz o significado dos dados:

Os dados do painel intergovernamental das mudanças climáticas nos atestam que ultrapassamos o limite. Ultrapassado o limite, não conseguiremos mais parar a

roda, apenas reduzir-lhe a velocidade. De forma irreversível a Terra mudará para um estado mais quente que pode chegar até 6 graus Celsius no fim do presente século (BOFF, 2009, p. 77).

É o que demonstra o Relatório Planeta Vivo 2006 do Fundo Mundial para a Natureza, quando declara: “O ser humano consome 25% a mais do que a Terra pode repor. Em 2050 precisaremos de duas terras como a atual para atender as demandas humanas” (BOFF, 2009, p. 75). Realmente, “a humanidade é a primeira espécie na história da vida na Terra a se tornar uma força geofísica [...] que alterou a atmosfera e o clima do planeta, desviando-os em muito das normas usuais” (WILSON, 2008 *apud* BOFF, 2009, p. 38).

Com base no exposto podemos ver que tal crise se reduz à relação do binômio sociedade-natureza. Nesse contexto precisamos averiguar pistas e evidências de um “novo pensamento”, novas bases que possam gerar uma nova compreensão, sentido e relação existencial nessas três dimensões: eu comigo, eu com o outro, eu com a natureza. Nessa direção podemos vislumbrar possibilidades de práticas sustentáveis. A meta deste artigo, portanto, está sistematizada no esquema conceitual que segue e no esforço de síntese apresentado no conjunto do texto.

ESQUEMA CONCEITUAL

A crise se reduz à relação do binômio sociedade-natureza. Novos modelos de compreensão dessa relação podem levar a práticas sustentáveis (Figura 1).

CRISE EXISTENCIAL E ESPIRITUAL

Não obstante toda evolução científica e as verdadeiras torrentes de informações que nos chegam aos milhões de *terabites*, *kilowatts*, raios catódicos, ou sob a tinta da impressão de toda mídia impressa e o mar de micro-ondas em que estamos mergulhados; apesar da tão decantada era da informação, aldeia global, era do conhecimento; e a despeito de tanta evolução tecnológica e estarmos conectados ao mundo todo à velocidade da luz, o que vivemos é uma era de alienação, egoísmo, solidão, em que as forças da autoafirmação e do individualismo são levadas ao extremo em detrimento das forças da integração, da consciência comunitária, da responsabilidade social, da solidariedade e dos valores humanos.

Martin Rees, o astrônomo real inglês, em seu livro *Hora final, o desastre ambiental ameaça o futuro da humanidade* (2005), já chamava a atenção para a exi-

gência de uma nova moralidade. Caso contrário, até o final do século a espécie *homo* poderá ter desaparecido completamente (BOFF, 2009, p. 76).

Não há dúvidas que o comportamento econômico imposto pela sociedade nos afastou da ética e dos valores humanos (PENNA, 1999). A competição, que nos foi ensinada como fator de progresso e desenvolvimento, na verdade é a base da cultura da violência. “A competitividade é uma espécie de guerra em que tudo vale e, desse modo, sua prática provoca um afrouxamento dos valores morais e um convite ao exercício da violência” (SANTOS, 2010, p. 57).

Numa época como a nossa, de tantos desafios e oportunidades, de tantas aflições coletivas e tanta necessidade de consciência, o que impera é a dormência e o egoísmo como fatores culturais, como se fossem normais.

Essa profunda necessidade humana de valorizar-se e ser respeitado pelos semelhantes, sobretudo pelo consumo, faz com que a simples compra de bens materiais seja fator de demonstração de autoestima e valor social (PENNA, 1999).

Se a cultura do consumo leva ao desperdício e aos inúmeros problemas sociais e ambientais, não são menos seus efeitos danosos no próprio espírito humano.

Consumismo e competitividade levam ao emagrecimento moral e intelectual da pessoa, à redução da personalidade e da visão de mundo, convidando, também, a esquecer da oposição fundamental entre a figura do consumidor e a figura do cidadão (SANTOS, 2010, p. 49).

Para Santos (2010), a tirania do dinheiro e a da informação, que são os pilares da produção da história atual

do capitalismo globalizado, exercem o controle dos espíritos pelo qual se dá a regulação das finanças.

O sábio indiano Krishnamurti (*apud* CREMA, 1989, p. 27) já nos alertava sobre os malefícios do progresso técnico sem a contrapartida do progresso psicológico equivalente. Gerou-se aí um desequilíbrio: ao lado dos incríveis progressos científicos, o sofrimento humano continua, “continuam a existir corações vazios e mentes vazias”. E o próprio Crema cita Ortega e Gasset, que alertam sobre o relaxamento moral advindo da crença cega num progresso sem limites quando dizia: se a humanidade progride inevitavelmente “podemos abandonar toda a vigilância, despreocupar-nos, irresponsabilizar-nos [...] e deixar que [...] a humanidade nos leve inevitavelmente à perfeição e à delícia” (ORTEGA & GASSET *apud* CREMA, 1989, p. 25).

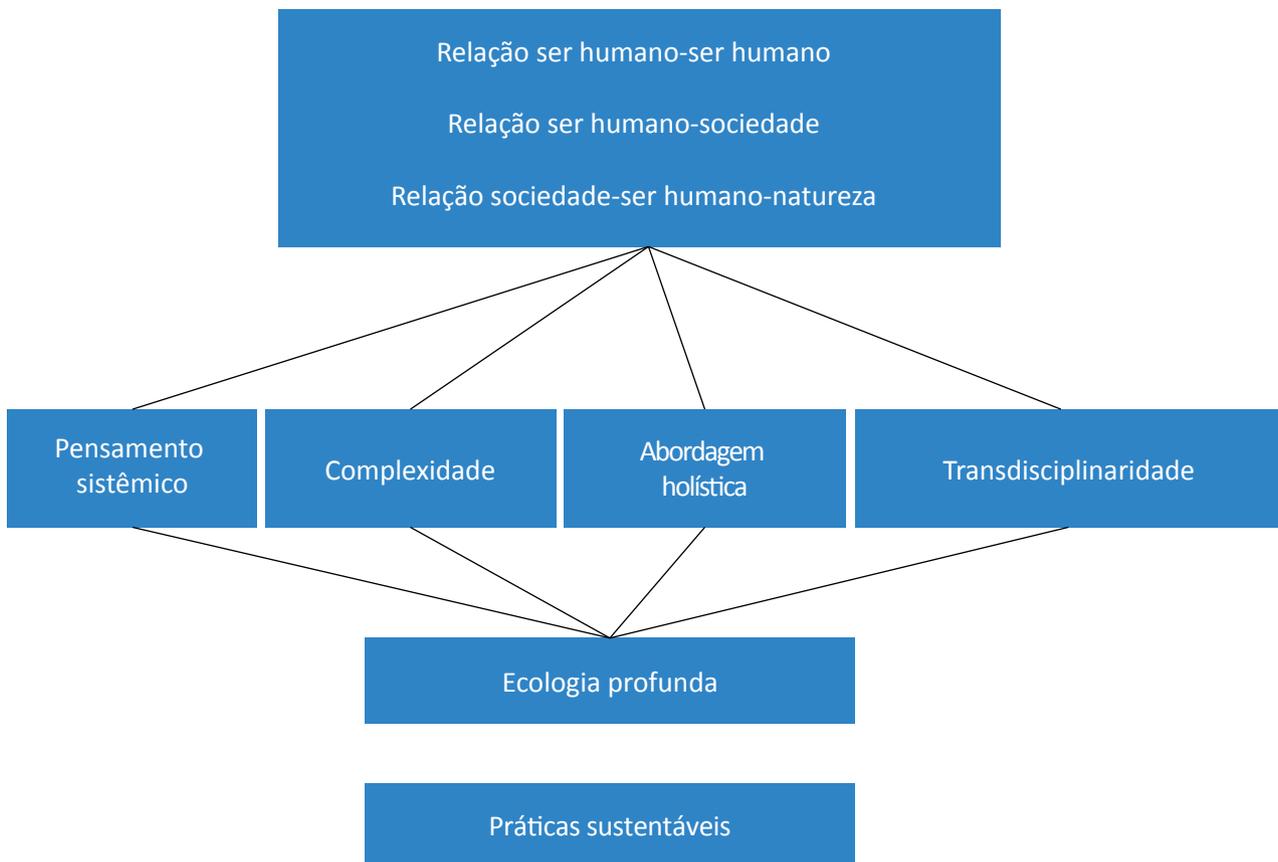


Figura 1 – A crise se reduz à relação do binômio sociedade-natureza.

Como já sabemos que não chegaremos nem à perfeição pelo atual estilo de vida e escala de valores estabelecidos pela sociedade industrial-consumista-técnico-científica, certamente devemos dar ouvidos ao sábio, Nobel de medicina, quando preconizava:

Para evitar o apocalipse que nos ameaça, é necessário que justamente nos adolescentes e nos jovens sejam despertadas novamente as sensações valorativas que lhes permitam perceber o belo e o bom, sensações essas que são reprimidas pelo cientificismo e pelo pensamento tecnomorfo (LORENZ & WERTIG, 1986, p. 16).

CRISE AMBIENTAL – O PARADOXO EXTREMO: O HOMEM CONTRA A VIDA

Desde as últimas décadas do século XX os alertas de cientistas, filósofos e líderes mundiais têm sido claros e drásticos em relação à degradação ambiental. Mas parece que somos incapazes de realizar as mudanças necessárias para reverter esse sinistro prognóstico.

Quaisquer que sejam as mudanças locais e temporárias do clima, o mundo não pode esperar pela prova do aquecimento (terrestre) antes de fazer algo sobre isso. Encontramo-nos envolvidos em uma enorme experiência, usando nossa Terra como laboratório, e a experiência é irreversível. O dia em que descobriremos que o aquecimento da estufa já prejudicou a habitabilidade da Terra (em recuperar-se), será tarde demais para fazermos alguma coisa (MATTHEWS, 1990 *apud* PENNA, 1999, p. 77).

A velocidade crescente com que o atual ciclo de modernidade (últimos 500 anos) vem simplesmente dizimando a vida das espécies no planeta é quase inacreditável.

Estimativas atestam: entre 1500-1850 foi presumivelmente eliminada uma espécie a cada dez anos. Entre 1850-1950, uma espécie por ano. A partir de 1989 passou a desaparecer uma espécie por dia. No ano 2000, esta perda acontecia a cada hora. Ultimamente a aceleração é tão rápida que se calcula que no período 1990-2020 terão desaparecido cerca de 10 a 38% das espécies existentes. Diz-se que estamos dentro da sexta grande dizimação, a primeira provocada pela espécie humana (BOFF, 2009, p. 71).

E a continuar como vem acontecendo, as perspectivas são cada vez mais sinistras, reais e próximas do nosso tempo. É o próprio Lovelock (2006), um dos criadores da teoria de Gaia, que preconiza: “Por volta de 2040 a situação poderá em algumas regiões ser insuportável. Então se seguiria a era das devastações em massa, podendo dizimar 80% da população humana” (LOVELOCK, 2006, p. 19 *apud* BOFF, 2009, p. 77).

A crise ambiental é óbvia e os indicadores sociais e humanos em todas as manifestações dessa crise assumem dimensões que chamam a atenção de sociólogos, historiadores e humanistas. Um dos cientistas, cuja obra é praticamente toda dedicada à crise planetária, à ecologia profunda e ao pensamento sistêmico tendo como eixo a emergência de novos paradigmas na ciência e na sociedade, é o físico Fritjof Capra. Em seu livro, *O ponto de mutação* (edição original de 1982, mas neste trabalho utilizamos a edição revista de 1999), nos traz as expressões “crise multidimensional” e “crise de percepção”, que já sugerem conceitos, raízes, amplitudes, profundidades e o alcance do “impasse civilizatório” com que se defronta a humanidade.

Conforme o físico austríaco,

as últimas décadas vêm registrando um estado de profunda crise mundial. É uma crise complexa, multidimensional, de dimensões intelectuais, morais e espirituais; uma crise de escala e premência sem precedentes em toda a história da humanidade (CAPRA, 1999, p. 19).

CRISE E MODERNIDADE: “A MODERNIDADE É A CRISE”

Trazendo um contexto cultural, aplicando esse conceito para a vida e o comportamento atuais dessas nossas décadas aflitas, Berman (2007, p. 15) é preciso, impecável, difuso e contundente, contraditório como o próprio tema sobre o qual se debruça afoito e impecável:

Existe um tipo de experiência vital — experiência de tempo e espaço, de si mesmo e dos outros, das possibilidades e perigos da vida — que é compartilhada por homens e mulheres em todo o mundo hoje. Designarei esse conjunto de experiências como “modernidade”. Ser moderno é encontrar-se em um ambiente que promete aventura, poder, alegria, crescimento, autotrans-

formação e transformação das coisas em redor — mas ao mesmo tempo ameaça destruir tudo o que temos, tudo o que sabemos, tudo o que somos.

Esse sentimento de volume e velocidade é tão característico desse megafenômeno, se assim podemos chamar a modernidade, que também é utilizado por Toffler (1998, p. 21) quando se refere aos últimos 300 anos da história ocidental em que, para ele, a sociedade decorrente desse processo “vem sendo arrastada por um turbilhão de transformações. Este turbilhão, longe de se amenizar, se espalha através dos países altamente industrializados em ondas de velocidade crescente, e de impacto sem precedentes”.

Boff (2009, p. 74) vai mais além quando conclui o que já pode estar no subconsciente de todos: “O modelo de sociedade e o sentido de vida que os seres humanos projetaram para si nos últimos quatrocentos anos, estão em crise e não oferecem soluções includentes e viáveis para todos”. Sabemos que é o óbvio, mas vindo nas palavras de um sábio recebemos de outro jeito: “Se nada fizermos, vamos de fato ao encontro de um colapso generalizado, pondo em risco o projeto planetário humano” (BOFF, 2009, p. 71).

Essa relação dos tempos modernos com a progressão de uma crise civilizatória está também na compreensão de Trevisol (2003, p. 66), quando afirma:

Nos últimos cinco séculos tudo se acelerou: o crescimento demográfico, os progressos científicos e técnicos, as novas tecnologias, a conquista do mundo pelos europeus, a mecanização e a motorização da produção e dos transportes, a utilização crescente da energia e a urbanização.

São esses cinco séculos que Morin e Kern (1995) denominam de “cinco séculos da idade do ferro da era planetária”. Mas, ainda conforme Trevisol (2003), foi somente no último século que os desequilíbrios se ampliaram e a degradação do meio ambiente se desterritorializou.

Para efeito didático sobre o potencial humano de destruição na modernidade, Trevisol cita a imagem sugerida por Sagan, segundo a qual “se toda a história do universo pudesse ser comprimida em um único ano, os seres humanos teriam surgido na Terra apenas há sete minutos” (TREVISOL, 2003, p. 66). Nesse período o homem descobriu e domesticou o fogo, inventou o automóvel, o computador, a internet, foi à Lua e tantas outras coisas. “Mas foram também nesses sete minutos que a espécie humana agrediu a natureza mais que todos os outros seres vivos do planeta em todos os tempos” (BARBOSA, 2001 *apud* TREVISOL, 2003, p. 66). Mas, ainda conforme Trevisol (2003, p. 66), “se continuarmos utilizando a analogia de Sagan, os últimos 30 segundos concentram de fato os maiores desastres e agressões à natureza”.

Para objetivarmos ainda mais essa fusão original entre modernidade e crise planetária, remontamos ao dito lá na introdução deste mesmo trabalho. Para Capra (1999, p. 30), assim como para Leff (2001, p. 17), a degradação ambiental se manifesta como sintoma de “uma crise de civilização marcada pelo modelo de modernidade regido pelo predomínio do desenvolvimento da razão tecnológica sobre a organização da natureza”.

NOS RESTA ENTÃO, A BOA PERGUNTA

Como, quando se construiu essa mentalidade guiada por uma “inteligência estúpida” (SOUZA, 1999) que associou e confundiu evolução, desenvolvimento e progresso com destruição, degradação, degeneração e genocídio a um limite extremo de comprometer o futuro da humanidade e ameaçar a vida planetária numa escala sem precedentes?

Podemos pensar que a modernidade é marcada pela mudança de perspectiva do pensamento da qual derivaram as outras que passam a acontecer progressivamente e em cadeia praticamente em todas as áreas da atividade humana (filosofia, ciência, economia, políti-

ca, geopolítica etc.). Se assim for, o movimento em que podemos localizar o início dessa profunda mudança de rumo e de velocidade que passa a direcionar a humanidade e continua ainda nos dias de hoje é o Renascimento, como um todo integrado.

Isso trazido para a dimensão do ser e do indivíduo é o que Souza (1999) encontra na definição de Blumberg para precisar o ponto em que, na cultura do ocidente, surge o homem racionalista, desafiador, inquieto: o homem moderno.

Enfim: seja na Renascença, que muda o eixo das discussões e realizações filosóficas, científicas e artísti-

cas do divino e sobrenatural para o natural e humano, permitindo o resgate do exercício racional no lugar da revelação e do dogma na busca da verdade (MORIN, 1997); seja na revolução científica, que possibilitou a superação do modelo de pensamento escolástico medieval (CREMA, 1989); seja na era das grandes navegações, quando se expande e se globaliza disseminando, “além dos germens”, a economia e o jeito de pensar e fazer do homem do oeste europeu (MORIN & KERN, 1995); seja na Revolução Francesa, com a criação dos direitos humanos e o início de uma nova era na política e nas estruturas do poder que paulatinamente ganha o mundo; seja no Iluminismo, que fundamenta as ideias e ideais da Revolução Francesa e que concretiza e realiza mais inteiramente o ideal do racionalismo renascentista; seja na Revolução Industrial, no bojo da qual se pode ver o maior número de transformações que literalmente desfiguram a face do mundo... Quaisquer desses momentos ou movimentos históricos podem se convencionar como adventos da modernidade.

O que não podemos perder de vista para os fins a que nos propomos e que cabem nas dimensões e condições deste trabalho está nas palavras de Boff (2009, p. 74):

O modelo de sociedade e o sentido de vida que os seres humanos projetaram para si, pelo menos nos últimos quatrocentos anos, estão em crise e não oferecem, a partir de seus próprios recursos, soluções incluídas e viáveis para todos.

Aliás, conforme Capra (1999), desde a Antiguidade os objetivos da ciência tinham sido a sabedoria, a compreensão da ordem natural e a vida em harmonia com ela. Se no ocidente a ciência era realizada “para maior glória de Deus”, lá no extremo-oriental os chineses praticavam “para acompanhar a ordem natural e fluir na corrente do Tao”. Propósitos integrativos e bem diferentes daqueles que passam a surgir a partir da nova mentalidade. Pois, a partir dela, como diz Crema (1989) especificando, nos séculos XVI e XVII, literalmente desabou a cosmovisão escolástica aristotélica-tomista. Aquela que mesclava razão e fé de que fala Capra. Uma sucessão de golpes veio da Renascença e, mais tarde, outros talvez mais contundentes e definitivos foram dados pelo movimento cultural-filosófico do Iluminismo. Estava então em franco andamento “uma nova Idade”, denominada pelos historiadores de Revolução Científica.

O que também encontramos em Lins e Barros (*apud* HENRY, 1998) na introdução da obra *A Revolução Científica e as origens da ciência moderna*, de John Henry, quando registra que no século XVII a Europa Ocidental começou a desenvolver uma nova forma de olhar a natureza. Para ele, embora as bases dessa nova visão estejam situadas bem antes, é nos trabalhos de filósofos da natureza como Galileu, Descartes e Newton e muitos outros, como veremos a seguir, que se encontram de forma bastante elaborada e consolidada os elementos da chamada revolução científica.

Revolução científica é o nome dado pelos historiadores da ciência ao período da história europeia em que, de maneira inquestionável, os fundamentos conceituais metodológicos e institucionais da ciência moderna foram assentados pela primeira vez. O período preciso em questão varia segundo o historiador, mas em geral afirma-se que o foco principal foi o século XVII, com períodos variados de montagem do cenário no século XVI e de consolidação no século XVIII (HENRY, 1998, p. 13).

Para Capra (1999), um marco dos princípios históricos da Revolução Científica está em Copérnico e sua teoria heliocêntrica que derruba o geocentrismo que vinha perdurando por mil anos.

Ainda, conforme Capra (1999), essa teoria foi aperfeiçoada e fundamentada a seguir com Kepler e suas tabelas planetárias e leis empíricas dos movimentos planetários, mas foi com Galileu e seus telescópios que a ideia de Copérnico foi efetivada como teoria científica válida.

Galileu Galilei (1564-1642), físico e astrônomo italiano considerado fundador da física moderna, foi quem primeiro empregou a combinação do raciocínio teórico, observação experimental e rigorosa linguagem matemática que até hoje caracteriza essa ciência básica. Como foi dito, validou cientificamente a revolucionária concepção heliocêntrica do seu notável antecessor Nicolau Copérnico (1473-1543). Sua grande ênfase dirigia-se às variáveis quantificáveis. O que conseguiu estabelecer quando, conforme Capra (1999), “postulou” aos cientistas da época que deveriam restringir-se ao estudo das propriedades essenciais dos corpos materiais — formas, quantidades, movimento — as quais podiam ser medidas e qualificadas. Para Crema (1989), isso conduziu ao que o psiquiatra R. D. Laing denunciou como obsessão dos cientistas pela medição e quantifi-

cação. O que, para Capra na mesma obra, representa um pesado ônus no que é dito:

Perderam-se a visão, o som, o gosto, o tato e o olfato, e com eles se foram também a sensibilidade estética e ética, os valores, a qualidade, a forma; todos os sentimentos, motivos, intenções, a alma, a consciência, o espírito. A experiência como tal foi expulsa do domínio do discurso científico (LAING, 1982 *apud* CAPRA, 1999, p. 51).

A retirada da Terra do centro do universo foi um divisor de paradigmas, que assinalou, sobretudo, de acordo com Crema (1989), a desvinculação entre o sagrado e o profano, destacando a razão como valor fundamental juntamente com a liberdade do pensamento e “erigindo como meta a bandeira do progresso”.

Assim, como também entende Capra (1999), a perspectiva medieval mudou radicalmente nos séculos XVI e XVII quando a “noção de um universo orgânico, vivo e espiritual foi substituída pela noção do mundo como se ele fosse uma máquina e a máquina do mundo converteu-se na metáfora dominante da era moderna” (CAPRA, 1999, p. 49).

Esse caráter exploratório e dominador do homem, em relação à natureza, ganhou sofisticação e fundamentação ideológica e metodológica com Francis Bacon.

O antigo conceito da Terra como mãe nutriente foi radicalmente transformado nos escritos de Bacon e desapareceu por completo quando a revolução científica tratou de substituir a concepção orgânica da natureza pela metáfora do mundo como uma máquina (CAPRA, 1999, p. 52).

Francis Bacon, inglês (1561-1626), foi um filósofo e político, criador do método empírico de investigação e primeiro formulador do raciocínio indutivo, cuja metodologia parte da experimentação para se chegar a conclusões científicas (CREMA, 1989).

O mais importante em nosso presente foco é constatar que, para Bacon, o conhecimento científico tem por finalidade servir ao homem, proporcionando-lhe poder sobre a natureza. No dizer de Crema (1989, p. 30), “colocou o poder acima da sabedoria”.

Essa ênfase no domínio também é levada em conta por Fourez (1995) que, ao comparar a mentalidade burguesa com a mentalidade medieval, lembra que a primeira é marcada fortemente pelo desejo de controlar e dominar o seu meio. Com base nele, torna-se evidente a

diferença de atitude das pessoas: numa aldeia medieval autossustentável elas se inserem, na mentalidade burguesa, elas tentam dominar.

No pensamento de Fourez (1995) fica clara a íntima conexão entre as concepções científicas e filosóficas que nasciam e se estruturavam, a era das invenções e navegações, a economia mercantil e expansão mundial dessa sociedade que tinha o aval científico para se expandir e explorar os não científicos. Aliás, para Fourez (1995), o que permitirá aos conquistadores dominar o planeta será a arte da previsão, do cálculo, do domínio.

Conforme ele, essa capacidade dos ocidentais em ver o mundo de maneira independente dos sentimentos humanos, mas unicamente em razão dos seus projetos de domínio, vai se revelar de grande eficácia. “Os navegadores serão capazes de transportar os seus conhecimentos de um lugar a outro. O seu saber, porque despojado do individual e local, vai parecer cada vez mais universal” (FOUREZ, 1995, p. 163).

Ele nos lembra que o que dá uma aparência universal à ciência é precisamente o desenraizamento dos comerciantes, que não descrevem de modo algum o mundo tal como é:

[...] mas apenas um mundo tal como pode ser relatado, narrado e controlado de um lugar a outro. E obnubilam-se dessa forma todos os desvios dos raciocínios científicos, todas as negociações da observação, todos os componentes afetivos, religiosos, econômicos, políticos da prática científica a fim de reter somente uma imagem relativamente abstrata (FOUREZ, 1995, p. 163).

Voltando às origens disso tudo, Capra (1983) assinala que todo o processo de nascimento da ciência moderna foi precedido e acompanhado por um desenvolvimento filosófico “que deu origem a uma formulação extrema do dualismo espírito-matéria”. Conforme esse autor, isso veio à tona no século XVII, com a filosofia de René Descartes, que considerava a visão da natureza como derivada de uma divisão fundamental em dois reinos separados e independentes: o da mente (*res cogitans*) e o da matéria (*res extensa*). Na concepção de Capra, foi essa divisão cartesiana que permitiu aos cientistas tratar a matéria como algo morto e inteiramente apartado de si mesmo.

A partir daí, o mundo material passou a ser visto como uma vasta quantidade de objetos reunidos numa enor-

me máquina. Essa visão mecanicista do mundo foi sustentada por Isaac Newton, que elaborou sua mecânica a partir de tais fundamentos, tornando-a o alicerce da física clássica. Conforme Capra (1999, p. 56), a “mudança da imagem orgânica, de mãe nutriente para máquina, ocasionou mudança profunda no comportamento das pessoas em relação à natureza”.

René Descartes, francês (1596–1650), foi filósofo e matemático, considerado fundador do racionalismo moderno. O método racionalista-dedutivo, proposto por Descartes como o único científico, destaca, sobretudo, a matemática, que “terminará por enclausurar o espírito humano nos limites do mundo natural porque só aí a matemática acha sua legítima aplicação” (CREMA, 1989, p. 31).

Uma das principais características do método cartesiano é seu “caráter analítico implicando o processo lógico de decomposição do objeto em seus componentes básicos” (CREMA, 1989, p. 32).

A partir desse modelo, com o tempo a própria ciência fragmentou-se e conseqüentemente quebrou o próprio conhecimento nos afastando cada vez mais da visão do todo e das conexões de suas partes.

Simplificando então com Capra (1999), com Descartes passa-se a ter uma crença na certeza do conhecimento científico; separou-se a mente e a matéria; concebeu-se um ego isolado dentro do corpo; o universo material era uma máquina, nada além disso. Não havia vida, propósito ou espiritualidade na matéria. A natureza funcionava de acordo com leis mecânicas e tudo no mundo material podia ser explicado em função da organização e do movimento de suas partes. E esse foi o paradigma predominante na observação científica nos séculos XVII, XVIII e XIX.

Outro pensador que está nas origens do pensamento moderno, cuja influência persiste até hoje nas relações políticas e sociais, é Thomas Hobbes (1588-1679). Conforme Crema (1989), ele desenvolveu um empirismo-racionalista: espaço de convivência entre a experiência e a razão. Considerava a sensação como o princípio de todo o conhecimento, pensamento que séculos mais tarde influenciou o behaviorismo, corrente da psicologia moderna.

Um verdadeiro gigante do pensamento humano, que contribuiu para a formatação principal das origens

da mentalidade científica moderna, foi Isaac Newton (1642–1727). Fundador da mecânica clássica foi, conforme Crema (1989, p. 34):

Após a tentativa um tanto precária de Hobbes, quem estabeleceu a grande síntese aliando e superando o método empírico-indutivo de Bacon e o racional-dedutivo de Descartes, no seu sistema que unificou a metodologia da experiência e da matematização. Matemático, físico, astrônomo e teólogo inglês, Newton também integrou, ampliou e estabeleceu na sua física e mecânica celeste, as contribuições de Copérnico, Kepler e de Galileu, o que levou sua construção teórica a ser identificada, durante séculos com a própria ciência.

Para Crema (1989), fica bastante claro que, assim como Descartes, Newton também partia de uma metafísica, subjacente aos seus modelos científicos, considerando uma causa última ou uma “monarquia” divina. Foram seus discípulos que estreitaram suas visões originais, desidratando seus modelos da visão transcendente e da reflexão sobre o essencial. Então Crema (1989, p. 37) nos traz essa compreensão de Pierre Weil, “pouco a pouco este Deus externo morreu, ficando apenas as leis e concepções mecanicistas, cujos sucessos foram tais que permitiram mandar o homem à lua e desintegrar o átomo”.

Continuando na linha de estudo de Crema (1989), percebemos que o paradigma cartesiano-newtoniano consolidou-se ainda mais no século XVII, quando seus princípios passaram a ser aplicados nas ciências sociais. Surge o Iluminismo. Entre os pioneiros do pensamento liberal estava John Locke (1632–1704). Influenciado por Hobbes, advogava o empirismo filosófico reduzindo o conhecimento ao seu aspecto psicológico. Criticando a teoria do inatismo, ou seja, das ideias inatas existentes no espírito humano, prévias a qualquer experiência, Locke considerava não existir nenhuma verdade autônoma e concebia a mente como um tipo de papel em branco ou tábula rasa, sua famosa metáfora, em que todo o conhecimento seria gravado a partir da experiência sensível e da reflexão.

Locke é considerado o grande representante do individualismo-liberal. Suas ideias políticas centradas no ideal do individualismo da liberdade do direito de propriedade e governo representativo exerceram uma poderosa influência condicionando as democracias liberais do ocidente (CREMA, 1989).

Mas a influência do pensamento moderno e sua expansão em mais áreas da atividade humana continuaram. Conforme o mesmo autor, praticamente todo o século XIX:

[...] também se caracterizou por uma excessiva e “eufórica” crença no determinismo racional que desvelaria todos os segredos da alma e do univer-

so. Outros cientistas e pesquisadores refinaram e sutilizaram a cosmovisão mecanicista, ampliando as suas perspectivas. A fé no racionalismo científico, a confiança no seu poder explicativo e o dogma da objetividade fortaleceram-se com a obra de Darwin, na biologia; de Marx, na sociologia; e da reflexologia pavlovina e do determinismo psíquico de Freud, na Psicologia (CREMA, 1989, p. 67).

E DAÍ?

Depois dessa análise das origens da nossa mentalidade moderna podemos fazer coro com Capra e voltar à questão inicial: o que causou essa crise planetária? Ele é muito claro e explícito em sua resposta quando diz que a visão cartesiana da vida, da natureza e da sociedade como constituídas por fragmentos isolados, um dos pilares da revolução científica e da mentalidade moderna, pode ser considerada como “a razão essencial para a atual série de crises sociais, ecológicas e culturais” (CAPRA, 1983, p. 26).

Da mesma forma, também de raiz cartesiana, a famosa frase *Cogito ergo sum* (penso, logo existo) tem se transformado numa verdadeira sentença para o homem ocidental. Isso tem se dado de forma progressiva ao longo dos últimos séculos à medida que ergueu a sociedade-civilização-científica-industrial. Conforme Capra (1983), isso tem levado o homem ocidental a igualar sua identidade apenas à sua mente, em vez de igualá-la a todo seu organismo, ou incluir também as profundezas da alma como queria Jung (WINCKEL, 1985).

A mente foi separada do corpo, e na euforia cientificista e racionalista que dava ao homem moderno seiscientista a sensação de, pela racionalidade, superar Deus e a natureza, colocou a mente no domínio do corpo passando a ter como tarefa controlá-lo. Para Capra (1983), isso causou um conflito aparente entre o consciente e os instintos involuntários. Ele assinala que posteriormente cada indivíduo foi dividido num grande número de compartimentos isolados de acordo com as atividades que exerce, seu talento, seus sentimentos, suas crenças etc. Isso, de acordo com Capra (1983), é causador de conflitos intermináveis que geram constante confusão metafísica e frustração.

Para Capra (1983), essa fragmentação interna reflete nossa visão do mundo exterior, que é encarado como constituído de uma imensa quantidade de objetos e

fatos isolados. A crença de que todos esses fragmentos — em nós mesmos, em nosso ambiente e em nossa sociedade — são efetivamente isolados pode ser encarada como a razão essencial para a atual série de crises sociais, ecológicas e culturais.

E para arrematar com esse nosso profundo filósofo da nova era, Crema (1989, p. 23) diz:

A abordagem disciplinar das universidades, com sua típica e fragmentada metodologia, produziu o especialista: esse exótico personagem que sabe quase-tudo de quase-nada. E a visão especializada, com sua superênfase na parte, desconectou-se de Holos, conduzindo-nos literalmente à beira de um abismo. A enfermidade do nacionalismo aliado ao desenvolvimento de uma tecnologia de opressão e de morte, com o potencial de aniquilar totalmente a vida de Gaya, é um triste resumo da colossal enrascada em que se meteu a espécie humana.

E para completar, Morin (1977, p. 41) diz que “tudo isso nos conduz à ideia de que é necessário ultrapassar o Iluminismo. É preciso buscar algo além do Iluminismo”. E para isso, conforme Morin (1977, p. 41), “é preciso tomar consciência das patologias da razão e ultrapassar a razão instrumental que se encontra a serviço dos piores empreendimentos criminosos”. Para ele, é preciso ultrapassar a ideia de razão pura, pois não existe razão sem afetividade. “É preciso uma racionalidade aberta [...] uma dialógica entre racionalidade e afetividade”, brada Morin (1977, p. 42). Ele explica que tudo isso depende de uma revolução epistemológica, uma revolução no conhecimento.

Precisamos tentar repudiar a inteligência cega que nada vê além de fragmentos separados e que é incapaz de ligar as partes e o todo, o elemento e seu contexto; que é incapaz de conceber a era planetária e de apreender o problema ecológico. [...] A tragédia ecológica que começou é a primeira catástrofe planetária

provocada pela carência fundamental de nosso modo de conhecimento e pela ignorância que esse modo de conhecimento comporta. Trata-se do colapso da concepção luminosa da racionalidade (ou seja, aquela que

traz uma luz brilhante e dissipa as sombras com ideias claras e distintas, com a lógica do determinismo) que em si mesmo ignora a desordem e o acaso (MORIN, 1977, p. 43).

Edgar Morin, Fritjof Capra, Pierre Weil e Basarab Nicolescu: quatro pensadores e uma certeza: nada será como antes, ou não será! (ou ainda: o mundo é muito mais do que vemos!)

O pensamento sistêmico de Morin — uma nave rumo ao universo da complexidade devolve o sentimento de um todo integrado à realidade

Conforme Morin (1977), do átomo às galáxias, todos os “objetos-chave” da física, da biologia, da sociologia, da astronomia constituem sistemas. “Tudo que era objeto, tornou-se sistema” ou, de outra forma, “tudo que era unidade elementar incluindo, sobretudo, o átomo, tornou-se sistema” (MORIN, 1977, p. 96).

Mas o que é digno de nota é o caráter polissistêmico do universo organizado. Esta é uma espantosa arquitetura de sistemas que se edificam uns sobre os outros, uns entre os outros, uns contra os outros [...]. Assim o ser humano faz parte de um sistema social, no seio dum ecossistema natural, que por sua vez está no seio dum sistema solar, que por sua vez está no seio dum sistema galáctico: é constituído por sistemas celulares, os quais são constituídos por sistemas moleculares, os quais são constituídos por sistemas atômicos (MORIN, 1977, p. 96-97).

Morin (1977) fala da natureza como “o fenômeno”, classificando-a como “esta extraordinária solidariedade” dos sistemas encadeados, edificando-se uns sobre os outros, pelos outros, com os outros. Para ele, a vida é um sistema de sistemas de sistemas não só porque o organismo é um sistema de órgãos, que são sistemas de moléculas e de átomos, mas também porque “o ser vivo é um sistema individual que participa dum sistema de reprodução, porque um e outro participam dum ecossistema, o qual participa da biosfera” (MORIN, 1977, p. 97).

Diante disso, ensina que podemos pensar que estávamos a tal ponto sob o domínio do pensamento dissociativo e isolador que essa evidência nunca foi assinalada, salvo exceções: “Só existem realmente sistemas de sistemas, e o simples sistema não passa duma abstração didática” (LUPASCO, 1962 *apud* MORIN, 1977, p. 97).

Perseguindo um novo “método” que satisfaça essa inversão de perspectiva, da aparência para a realidade,

continua Morin (1977) com objetividade, “os sistemas foram tratados como objetos, temos agora de conceber os objetos como sistemas”. Conforme ele, ainda “não sabemos atribuir ao sistema uma identidade substancial ‘clara e simples’”.

A realidade do sistema é paradoxal, “apresenta-se como *unitas multiplex*”, diz ele evocando Angyal (1941 *apud* MORIN, 1977). Isso significa que do ponto de vista do todo é uno e homogêneo; considerado sob o ângulo dos constituintes é diverso e heterogêneo. Assim, seguindo com o autor, a primeira e fundamental complexidade do sistema consiste em associar em si a ideia de unidade, por um lado, de diversidade ou multiplicidade, por outro, que em princípio se repelem e se excluem, “[...] e o que temos de compreender são os caracteres da unidade complexa: um sistema é uma unidade global, não elementar, visto que é constituído por partes diversas inter-relacionadas” (MORIN, 1977, p. 102).

A ideia de unidade complexa vai ganhar densidade se pressentimos que não podemos reduzir nem o todo às partes nem as partes ao todo, nem o uno ao múltiplo, nem o múltiplo ao uno, mas temos de tentar conceber em conjunto, de modo simultaneamente e complementar e antagônico, as noções de todo e de partes, de uno e de diverso (MORIN, 1977, p. 103).

A partir desses conceitos começamos então a compreender que a concepção sistêmica havia de ficar fora de uma ciência “que procurava seus fundamentos precisamente no redutível, no simples e no elementar. Começamos a compreender que o conceito de sistema fora contornado, negligenciado, ignorado” (MORIN, 1977, p. 103).

Daqui emerge então um conceito fundamental para a compreensão da ecologia profunda, da teoria de Gaia e outros paradigmas emergentes que ampliam

e aprofundam a percepção da nossa relação com a natureza e o cosmos: “O todo é superior à soma das partes”. Esse conceito de todo pode ser pesquisado em algumas tradições filosóficas como a teosofia, em que recebe o nome de uno, e também é aprecia-

Capra: a mudança de paradigma: guia de uma crise como dinâmica de transformação

Em seu livro *O ponto de mutação* (1ª edição de 1982), ele enfatiza o caráter de transformação da crise. Para isso nos faz substituir a noção de estruturas sociais estáticas por uma percepção de padrões dinâmicos de mudança. Apresenta-nos modelos e concepções que ilustram isso. Desde a antiga concepção chinesa da interação dinâmica entre os dois polos, *yin* e *yang*, passando pelo pensamento de Heráclito, na Grécia antiga, que comparou a ordem no mundo como “um fogo eternamente vivo que se acende e se apaga conforme a medida”, como também Empédocles, para quem as mudanças do universo são atribuídas ao fluxo e refluxo de duas forças complementares a que chamou de amor e ódio.

Brinda-nos também com o gráfico de ascensão e queda das civilizações sobre o qual um dos principais estudos é do historiador Arnold Toynbee (*apud* CAPRA, 1999) que, em sua obra *A study of story*, afirma que a gênese de uma civilização consiste na transição de uma condição estática para uma atividade dinâmica. Essa transição, segundo Toynbee, “pode ocorrer espontaneamente, através da influência de alguma civilização já existente, ou através da desintegração de uma ou mais civilizações de uma geração mais antiga” (TOYMBEE *apud* CAPRA, 1999, p. 24).

Com a mesma clareza com que conceitua a crise, nos revela as três grandes transições que afetaram o mundo de forma definitiva. São elas: o declínio do patriarcado, o declínio da era dos combustíveis fósseis de profundo impacto sobre a tecnologia e nossas vidas e a mudança de paradigma.

Em suas progressões, Capra (1999, p. 37) nos alerta sobre as “consequências do predomínio ou ênfase excessiva dada ao pensamento racional em nossa cultura”.

Valores: da hierarquia para redes

Capra (1997) enfatizou também a ideia de que a mudança de paradigmas requer uma expansão não apenas

do em mais detalhes no próximo tópico e também na abordagem holística de Pierre Weill, que aproxima ciência e tradição sapiencial nessa revolução paradigmática de que falam os autores de que nos servimos (BLAVATSKY, 1973).

Ele relaciona esse processo cognitivo com a polaridade *yang* do modelo chinês, identificado com os valores machistas, em contraposição à polaridade *ying*. Esse fator está intimamente relacionado com o tipo de relação que a sociedade patriarcal efetivou com a natureza e com a mulher. Uma relação de domínio e exploração.

É nesse cenário de indicadores sociais e ambientais alarmantes que Capra (1999), na obra *O ponto de mutação*, vem desvelando de um lado a plena identificação dos valores e estilo de vida da nossa sociedade industrial, machista e materialista, com os valores *yang* do modelo chinês em detrimento dos valores *yin*, femininos e intuitivos. Mas com a mesma clareza nos conforta ilustrando as evidências de um grande movimento evolutivo em que o caminho decisivo que estamos prestes a presenciar marca entre muitas outras coisas uma inversão na flutuação entre o *yin* e o *yang*.

Ele cita o próprio texto chinês, “o *yang* tendo atingido seu clímax, retira-se em favor do *yin*”. Para Capra (1999, p. 42), “as décadas de 60 e 70 geraram uma série de movimentos filosóficos, espirituais e políticos que parecem todos caminhar na mesma direção”. Ele afirma que todos contrariam essa excessiva ênfase *yang* e promovem o equilíbrio com os valores *yin*. Explica ainda que esses vários movimentos formam o que o historiador cultural Theodore Roszak (*apud* CAPRA, 1999) denominou de contracultura. Uma grande expectativa de resposta à crise e ao modo racionalista-tecnicista-bélico-materialista, que a engendrou, é a articulação em rede de todos esses movimentos que por ora andam em sua maioria espontâneos e solitários, muitas vezes não percebendo que seus objetivos se inter-relacionam e marcham para um mesmo futuro. Pelo menos é o que se espera.

de nossas percepções e maneiras de pensar, mas também de nossos valores. Aponta uma conexão nas mu-

danças de pensamento e valores. Para isso busca uma perspectiva de mudança para ambos, de autoafirmação para integração, pois são aspectos essenciais de todos os sistemas vivos e de seu equilíbrio depende o que seja saudável e bom. “O mau e o insalubre é o desequilíbrio entre eles, a ênfase excessiva em uma das tendências em detrimento da outra” (CAPRA 1997, p. 27). Apela então para que lancemos o olhar para nossa cultura industrial ocidental e verifiquemos a ênfase excessiva dada às tendências autoafirmativas e a negligência quanto às integrativas. O autor diz ser instrutivo colocar essas tendências opostas lado a lado, como o fizemos agora, de acordo com Capra (1997, p. 27).

Na Figura 2 são examinados os valores autoafirmativos — competição, expansão, dominação — que estão ge-

ralmente associados aos homens e constata-se que, de fato, na sociedade patriarcal, não apenas são favorecidos, como também recompensados com ganhos econômicos e poder político, e pode-se ver nisso uma das dificuldades para a maioria das pessoas, especialmente para os homens, que é uma mudança de valores para níveis mais equilibrados.

Para que se gerem novas relações socioambientais com base em valores mais equilibrados, Capra defende outra forma de poder que substitua esse ainda em vigor, baseado no sentido de dominação e extremamente autoafirmativo. Segundo ele, a estrutura ideal para esse tipo de poder não é a hierarquia, mas a estrutura de rede, que sempre é a metáfora central da ecologia.

Uma nova ética, os valores, a ciência, a vivência: a psicologia no lugar da lógica

Para Capra e Eicheberg (1997, p. 28), a questão dos valores é fundamental para a ecologia profunda, sendo “sua característica definidora central”. Eles apontam que o velho paradigma está baseado em valores antropocêntricos, enquanto a ecologia profunda está alicerçada em valores ecocêntricos. “É uma visão de mundo que reconhece o valor inerente da vida não humana” (CAPRA & EICHEMBERG, 1997, p. 28). Escrevem explicando que todos os seres vivos são membros de comunidades ecológicas ligadas umas às outras numa rede

de interdependências. “Quando essa percepção ecológica profunda torna-se parte de nossa consciência cotidiana, emerge um sistema de ética radicalmente novo” (CAPRA & EICHEMBERG, 1997, p. 28).

Em tom de apelo, advertem que essa ética ecológica profunda é urgentemente necessária nos dias de hoje, especialmente na ciência, uma vez que a maior parte daquilo que os cientistas fazem não atua no sentido de promover a vida, mas sim no sentido de destruir a vida.

O caráter sistêmico da crise e o paradigma ecológico

Conforme Capra e Eicheberg (1997), os principais problemas da nossa época são sistêmicos. Não podem

ser entendidos isoladamente. Trata-se de diferentes facetas de uma única crise denominada de “crise de

Pensamento	Valores
autoafirmativo integrativo	autoafirmativo integrativo
racional intuitivo	expansão conservação
análise síntese	competição cooperação
reducionista holístico	quantidade qualidade
linear não linear	dominação parceria

Figura 2 – Tendências opostas de pensamento e valores conforme a ênfase de autoafirmação ou integração correspondentes respectivamente aos paradigmas clássico e sistêmico.

percepção”. Segundo eles, essa crise deriva do fato de que a maioria de nós, e em especial nossas grandes instituições sociais, concordam com os conceitos “de uma visão de mundo obsoleta, uma percepção da realidade inadequada para lidarmos com nosso mundo superpovoado e globalmente interligado” (CAPRA & EICHEMBERG, 1997, p. 23).

Eles dizem que há soluções para esses problemas. Mas requerem uma mudança radical em nossas percepções, no nosso pensamento e nos nossos valores. Defendem que estamos no princípio dessa mudança fundamental de visão do mundo na ciência e na sociedade, “uma mudança tão radical como foi a revolução copernicana”.

O novo paradigma pode ser chamado de uma visão de mundo holística, que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas. Pode também ser denominado visão ecológica, se o termo “ecológica” for empregado num sentido muito mais amplo e mais profundo que o usual. A percepção ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última instância, somos dependentes desses processos (CAPRA & EICHEMBERG, 1997, p. 25).

Sociologia do futuro?

Conforme Capra e Cipolla (2002), os princípios sobre os quais se erguerão as nossas futuras instituições sociais terão de ser coerentes com os princípios de organização que a natureza fez evoluir para sustentar a teia da vida.

A novidade, como eles dizem, é que essa aplicação inclui também o mundo material, o que, conforme já vimos com Boaventura Santos (2010) e também com Morin, não é usual, pois, tradicionalmente, os cientistas sociais nunca se interessaram pelo mundo da matéria. Explicam o que é comum para os estudos científicos conforme o paradigma clássico: as disciplinas acadêmicas organizaram-se de tal modo que as ciências naturais lidam com as estruturas materiais, ao passo que as ciências sociais versam sobre as estruturas sociais, as quais são compreendidas essencialmente como conjunto de regras de comportamento.

O termo ecológico é usado por Capra e Eicheberg (1997, p. 25) “no sentido associado com uma escola filosófica específica, fundada por Arne Naess, no início dos anos 70, e com um movimento popular global conhecido como ‘ecologia profunda’, filosoficamente distinta de ‘ecologia rasa’”. Eles dizem que a ecologia rasa é antropocêntrica, ou centralizada no ser humano. Ela vê os seres humanos como situados acima ou fora da natureza, como fonte de todos os valores e atribui apenas um valor instrumental, ou de uso, à natureza. A ecologia profunda não separa seres humanos — ou qualquer outra coisa — do meio ambiente natural.

A Terra é viva, quanto disso podemos agora conceber realmente? Podemos, é claro, intuir isso, como de fato muitas culturas não letradas o fazem há séculos e muitas pessoas, empírica ou intuitivamente, assim o sentem. Mas como deverá se comportar a antropologia, por exemplo? O que é o ser humano então nesse contexto? E a sociologia, a política, a economia? Chegaremos de fato um dia a organizar a sociedade conforme os modelos e padrões de rede como a vida o faz no planeta desde as células aos grandes ecossistemas, como Capra vem demonstrando?

No entanto, coerente com o que temos visto em outros autores neste trabalho, e com o próprio Capra quando aborda as implicações filosóficas da física quântica, esses autores estendem uma ponte conceitual entre as abordagens da ecologia profunda e uma concepção mais aberta e não menos real de espiritualidade, o que parece estar no bojo do paradigma emergente:

Em última análise a percepção da ecologia profunda é percepção espiritual ou religiosa. Quando a concepção de espírito humano é entendida como modo de consciência no qual o indivíduo tem uma sensação de pertinência, de conexão, com o cosmos como um todo, torna-se claro que a percepção ecológica é espiritual na sua essência mais profunda. Não é de surpreender o fato de que a nova visão emergente da realidade baseada na percepção ecológica profunda é consistente com a chamada filosofia perene das tradições espirituais, quer falemos a respeito da espiritualidade dos místicos cristãos, da dos budistas, ou da filosofia e cosmologia subjacentes às tradições nativas norte-americanas (CAPRA & EICHEMBERG, 1997, p. 26).

Pierre Weil: ciência e tradição, um olhar holístico sobre as paisagens do futuro

Conforme Weil (2000), o novo paradigma holístico foi definido pela Universidade Holística Internacional, em Paris, da mesma forma que a metáfora do holograma, ou seja, considerando que cada elemento de um campo como um evento que reflete e contém todas as dimensões do campo. Dessa forma, afirma ele, é uma visão na qual o todo e cada uma de suas sinergias estão estreitamente ligados em interações constantes e paradoxais. Weil (2000)

Na física

Ele fundamenta a formação de um novo paradigma a partir da física quântica, com Max Planck, em 1900, que, a partir do fato de uma partícula quântica ser concomitantemente partícula e onda, apresentou um problema de aparência insolúvel pelos cânones da lógica formal. Em seguida Niels Bohr introduz a ideia de “complementaridade”. Tal ideia, que se refere aos aspectos mutuamente exclusivos apresentados pelos fenômenos quânticos, é inteiramente incompatível com a causalidade determinista da física clássica. “Um desafio sem precedentes lançado pela experiência científica ao modo de pensamento que caracteriza nosso cotidiano” (WEIL, 2000, p. 25).

Outro fato, na verdade uma descoberta, do princípio holográfico, também fere os princípios da lógica formal, segundo Weil (2000). Esse fato trouxe para o campo experimental aquilo que viria a ser um dos pilares do novo paradigma holístico, do pensamento sistêmico e da abordagem transdisciplinar, como visto ao longo deste trabalho. Uma das propriedades da chapa holográfica é que de toda parcela, se cortada a chapa, reproduz imagem inteira. “Isto significa que o todo se encontra em todas as partes, o que também vai contra o princípio da lógica formal: se as partes estão no todo, o continente não pode estar no conteúdo” (WEIL, 2000, p. 25-26).

A partir daí, David Bohm elaborou uma teoria conhecida hoje como teoria holomônica do universo, na qual o próprio universo se conduz como um holograma, o que, conforme Weil (2000), já tem repercussões na medicina a partir do trabalho do neurologista Karl Pribram que, junto com Bohm, aplicou a teoria holomônica ao funcio-

destaca, em relação ao paradigma holístico, as seguintes sincronicidades:

- a emergência de concepções holísticas nas ciências físicas, biológicas e humanas;
- a convergência das visões das sabedorias do oriente e do ocidente;
- a receptividade e o despertar crescentes de um grande número de contemporâneos.

namento do cérebro em alguns aspectos, principalmente no que se refere à memória.

Outra teoria quântica que fere frontalmente os princípios mais elementares da lógica é o princípio do *bootstrap*, segundo o qual nada existe isolado no mundo, mas tudo está interligado, constituindo “uma unidade fundamental”. Weil nos traz as palavras de Heisenberg, que disse: “Toda partícula consiste em todas as outras partículas”. Conforme Weil (2000), tudo é inter-relacionado num plano relativo num constante movimento que Bohm chamou de holomovimento, “idas e vindas do universo de um estado ou ordem implícita (programação potencial invisível) a uma ordem explícita (o nosso mundo concreto sensível)”.

Tudo se passa como se o universo proviesse de uma vacuidade, que não é um nada, pois o vazio absoluto não existe, mas sim de uma luz de espécie fotônica, de onde provêm ou onde se encontram, o que é mais plausível, todos os programas do universo em potencial; tudo indica, mesmo, que nesse potencial se encontra não somente o mundo físico, mas também o mundo biológico e o mundo psíquico (WEIL, 2000, p. 27).

Assim, considerando os três princípios essenciais do novo paradigma, conforme Weil (2000):

- sujeito e objeto são indissociavelmente interdependentes (princípio da não dualidade);
- no universo, todos os sistemas são de natureza energética, da mesma energia;
- matéria, vida e informação são manifestações da mesma energia, proveniente e inseparável do mesmo espaço.

Assim, por trás da aparente descontinuidade dos mundos físico, biológico e psíquico há uma continuidade, sendo mesmo inseparáveis. “Toda separação é apenas um produto da fragmentação da linguagem e da nossa mente provisória e utilitariamente limitada”, como diz Weil (2000, p. 28). Ele vai mais longe, seguindo os físicos quânticos, e diz que “matéria inerte”, desse ponto de vista, “é algo sem sentido”.

Essas são apenas algumas das ideias e teorias a partir das quais se fundamenta uma nova visão da

A transdisciplinaridade e sua axiomática

Para efeito didático e maior facilidade de entendimento antes de chegar à definição de transdisciplinaridade, é preciso trazer as definições diretas de termos que se assemelham e por vezes se confundem. No livro *Rumo à nova transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento* — escrito por Pierre Weil com Ubiratan D’Ambrosio e Roberto Crema (1993), os autores trazem a definição de *pluri ou multidisciplinaridade*, que é a justaposição de várias disciplinas sem nenhuma tentativa de síntese. Em seguida, vem a *interdisciplinaridade*, que trata da síntese de duas ou várias disciplinas, instaurando um novo nível do discurso, caracterizado por uma nova linguagem descritiva e novas relações estruturais. Finalmente apresenta a *transdisciplinaridade*, que é o reconhecimento da interdependência de todos os aspectos da realidade. A transdisciplinaridade é a consequência normal da síntese dialética provocada pela interdisciplinaridade, quando esta for bem-sucedida.

Weil, D’Ambrosio e Crema (1993), corroborando tudo que vem sendo dito pelos autores aqui estudados, são contundentes quando afirmam que um novo tipo de ciência está nascendo, não mecanicista, mas holística. Conforme eles é:

Uma nova ciência que se guia em primeiro lugar pelos modelos vivos, levando em consideração a mudança e se resumindo a noções tais como autodeterminação, auto-organização e autorrenovação, reconhecimento de uma interdependência sistêmica e muitos outros aspectos. Há um sentido que é um sentido da vida, o que junto com a alegria, são inerentes a essa nova visão transdisciplinar (WEIL; D’AMBROSIO; CREMA, 1993, p. 31).

Basarab Nicolescu: um manifesto pela transdisciplinaridade

O romeno Basarab Nicolescu é um dos mais atuantes e respeitados físicos teóricos no cenário científico con-

realidade. Conforme Weil (2000), novos paradigmas também emergem na biologia, na epistemologia e na psicologia, todos com o mesmo grau de complexidade. Como se vê, não são poucos nem de fácil absorção e entendimento pela nossa mentalidade e lógica às quais estamos acostumados. Mas, sem dúvida, abrem perspectivas para um entendimento mais rico e potencial em soluções para muitos de nossos equívocos pessoais, sociais, civlizatórios e planetários.

Nesta altura faz-se necessária a explicação e eles próprios lançam a questão: qual a semelhança e qual a diferença entre a transdisciplinaridade e a holística? Explica que a:

Holística é uma visão resultante de uma combinação de holopraxis ou prática experiencial com o estudo intelectual, ou hologia, de um enfoque analítico e sintético, de uma mobilização das funções ligadas ao cérebro direito e esquerdo e da sua sinergia, de um equilíbrio entre as quatro funções psíquicas, ou seja, a sensação, o sentimento, a razão e a intuição. Chamamos a essa conjugação de abordagem holística (WEIL; D’AMBROSIO; CREMA, 1993, p. 38).

Assim, temos então a transdisciplinaridade especial, que é axiomática comum a várias disciplinas dentro das ciências, das filosofias, das artes ou das tradições espirituais. Temos também a transdisciplinaridade geral, que foi definida na Declaração de Veneza. É axiomática comum entre ciência, filosofia, arte e tradição. Mas destacam Weil, D’Ambrosio e Crema (1993) que como ela inclui as tradições espirituais, leva fatalmente à visão holística por meio da abordagem holística, desde que praticada.

Assim, com Weil, D’Ambrosio e Crema (1993) e a Universidade Holística Internacional temos um esforço no sentido de se criar uma axiomática, base conceitual para o entendimento da abordagem holística, que é experiencial, vivencial na síntese das quatro habilidades psíquicas (sensação, sentimento, intelecto e intuição). Um estado de percepção muito além do meramente analítico do paradigma clássico newtoniano-cartesiano.

temporâneo. As primeiras palavras do seu “manifesto” podem ser vistas como sinais daquilo que em essência

é o que realmente importa nessa mudança de paradigma que estudamos: o humano e sua sensibilidade. Ao qualificar a transdisciplinaridade como “palavra de uma beleza virginal”, talvez usasse apenas de uma licença poética para expressar o quanto ainda temos de explorar e aprender com esses novos campos e modelos de conhecimento. Mas podemos apreender daí também, como dissemos no início, “uma forma subliminar de colocar o sensível num terreno historicamente tão inóspito, frio e duro, onde o humano, o sensível, o intuitivo e outras formas de racionalidade sempre foram alijados como inferiores e não merecedores de cientificidade” (NICOLESCU, 2005, p. 11).

Certamente a abordagem holística, de que nos fala Weil (2000), talvez seja o próximo salto evolutivo do homem ocidental moderno, que poderá então saber daquilo que escapa como simples percepção de inteireza cognitiva e, assim, talvez possa responder e resolver as questões tão básicas que Nicolescu (2005) apresenta agora e que “coincidentalmente” muito se assemelham às apresentadas no segundo tópico deste trabalho.

De onde vem esse desprezo pela Natureza, que se pretende, sem nenhum argumento sério, muda e impotente no plano do sentido de nossa vida? Por que somos tão inventivos em todas as situações, em descobrir todos os perigos possíveis e imaginários, mas tão pobres quando se trata de propor, de construir, de erguer, de fazer emergir o que é novo e positivo, não num futuro distante, mas aqui e agora? Como se explica que quanto mais sabemos do que somos feitos, menos compreendemos quem somos? Como se explica que a proliferação acelerada das disciplinas torne cada vez mais ilusória toda unidade do conhecimento? Como se explica que quanto mais conheçamos o universo exterior, mais o sentido de nossa vida e de nossa morte seja deixado de lado como insignificante e até absurdo? A atrofia do ser interior seria o preço a ser pago pelo conhecimento científico? (NICOLESCU, 2005, p. 16).

São essas as questões que, implícita ou explicitamente, perpassam todo o nosso trabalho. Mas não são questões nossas. São perguntas que se impõem a todos e devem ser respondidas pela sociedade como um todo, pela humanidade. Quer consigamos ou não respondê-las por inteiro já pouco importa; as próprias perguntas nos indicam: há que mudar de olhar, há que mudar o passo, há que mudar o rumo e o caminho. Podemos ainda não perceber inteiramente qual o novo roteiro, mas já temos pistas.

Constatando esse fenômeno histórico e mundial que é o cenário e foco principal deste nosso estudo, e que denominamos crise planetária, Nicolescu (2005) se refere ao processo de declínio das civilizações. Refere-se à sua extrema complexidade na qual suas origens são muito obscuras. Ressalta que os atores de determinada civilização, das grandes massas aos grandes líderes, ainda que possam ter noção do processo de declínio, parecem impotentes para impedir a queda de sua civilização. Ele tem como certo que uma grande defasagem entre as mentalidades dos atores e as necessidades internas de desenvolvimento de um tipo de sociedade sempre existe no processo de declínio de uma civilização. É como se os conhecimentos e os saberes acumulados por uma civilização não pudessem ser absorvidos e assimilados no interior daqueles que compõem essa civilização. Isso, segundo ele, é porque, afinal de contas, o ser humano é que deveria estar no centro de qualquer civilização.

Nicolescu (2005), destacando o crescimento sem precedentes da civilização ocidental por todo o planeta, compara a sua queda a um incêndio planetário. Diz que as únicas alternativas seriam revolução social ou o retorno à idade de ouro. Diz que a primeira já foi tentada ao longo do século passado e teve resultados catastróficos, e que a segunda não foi tentada pelo motivo simples de não ter sido encontrada.

No entanto, diz ele, como sempre, existe uma terceira solução, que é o objeto do manifesto da transdisciplinaridade. Nicolescu (2005, p. 50) afirma que “harmonia entre as mentalidades e os saberes pressupõe que esses saberes sejam inteligíveis, compreensíveis”, e questiona: “ainda seria possível existir uma compreensão na era do *big-bang* disciplinar e da especialização exagerada?”

A resposta para essa questão, fundamental na complexidade dos eventos que assolam o planeta, estaria na transdisciplinaridade e nos seria dada a partir de futuras abordagens baseadas em sua metodologia embasada nos três pilares: os níveis de realidade; a lógica do terceiro incluído; e a complexidade.

A partir daí podemos também resumir com Nicolescu (2005, p. 65) que:

A unidade aberta entre o objeto transdisciplinar e o sujeito transdisciplinar se traduz pela orientação coerente do fluxo de informação que atravessa os

níveis de realidade e pelo fluxo de consciência que atravessa os níveis de percepção. Esta percepção coerente dá um novo sentido à verticalidade do ser humano no mundo. Em lugar da postura ereta sobre esta terra devida à lei de gravidade universal, a visão

transdisciplinar propõe a verticalidade consciente e cósmica da passagem através de diferentes níveis de realidade. É esta verticalidade que constitui, na visão transdisciplinar, o fundamento de todo o projeto social viável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo trouxemos e fundamentamos evidências da existência de uma crise de dimensões planetárias e conseguimos nos aproximar de sua real configuração. A revisão bibliográfica diversificada de que lançamos mão, os diversos olhares de que nos emprestamos para enxergar mais longe, mais do alto, mais ao largo, mais de perto, não deixaram dúvidas quanto a isso.

Buscamos e encontramos características que identificaram essa crise: trata-se evidentemente de uma crise civilizatória. O fato de ser uma crise de percepção, por originar-se do modo equivocado ou incompleto que temos de ver o mundo e a natureza; o fato de exibir de forma mais explícita para o mundo a crise ambiental de grandes proporções; o fato de dentro dela também estar presente de forma inerente uma crise estrutural do capitalismo; o fato de revestir-se com todos os fatores que assinalam uma crise existencial; tudo isso nos mostra e confirma o que concluímos.

É de fato uma crise civilizatória, pois o que acabamos de citar constitui a nossa civilização moderna, capitalista, industrial, racionalista, mecanicista e reducionista. Essas características pontuadas apenas evidenciam o alcance multidimensional e em dimensões planetárias da crise como um todo. Essas faces ou dimensões específicas da crise assinalam um processo profundo de transformação ou transmutação da forma de como temos nos organizado como civilização, ou simplesmente, o que é mais trágico para a humanidade, o seu fim.

Ficou muito evidente, no desenvolver de todo o trabalho, a íntima relação dessa crise, suas origens, causas, características e consequências com o desenvolvimento do que costumamos chamar de Idade Moderna até os dias

de hoje: a era da revolução científica, das navegações, da revolução industrial, dos estados nacionais, do capitalismo, da informática e da cibernética. Verificou-se de forma incontestável a coincidência inerente do desenvolvimento dessa mentalidade científica-mecanicista-reducionista com a crise e daí a dificuldade de superar problemas complexos e sistêmicos com base nessa mesma mentalidade.

Nesse ponto então percebemos que a crise se configura também como cenário da emergência de novos paradigmas científicos e culturais que originam novas tecnologias e comportamentos sustentáveis capazes de entender e superar os desafios decorrentes do velho paradigma.

Se conseguiremos ou não reverter o processo autofágico da civilização ocidental só o tempo nos mostrará, apesar de não termos já há muito tempo, como o próprio Nicollescu dizia num dos primeiros subtítulos do seu manifesto: amanhã será tarde demais. Porém, com o que aqui vimos, tudo indica de que já dispomos, como ciência, cultura e sociedade, de um instrumento propício para fazer frente aos desafios que nos assombam.

Talvez pressionados pela extrema angústia social gerada pelo urbanismo desumano, pela pressão da produtividade e eficácia por si mesmas, pela ausência de poética na vida, pela ausência absoluta de contato com o universo interior, que estão na raiz dos crônicos problemas sociais das doenças da civilização, doenças psíquicas, alienação, drogadição e tantos outros indicadores que a cada dia se tornam epidêmicos, talvez por tudo isso possamos nos olhar mais como humanos e menos como máquinas e devolver o brilho dos dias, da imaginação e da esperança de um futuro possível.

REFERÊNCIAS

BERMAN, M. *Tudo que é sólido desmancha no ar*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

BLAVATSKY, H. P. *A Doutrina Secreta: síntese da ciência, religião e da filosofia*. São Paulo: Pensamento, 1973.

- BOFF, L. *A opção-terra: a solução para a terra não cai do céu*. Rio de Janeiro: Record, 2009.
- CAPRA, F. *O ponto de mutação*. São Paulo: Cultrix, 1999.
- _____. *O tao da física*. São Paulo: Cultrix, 1983.
- CAPRA, F.; CIPOLLA, M. B. *As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix, 2002.
- CAPRA, F.; EICHEMBERG, N. R. *A teia da vida: uma compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1997.
- CREMA, R. *Introdução à visão holística: breve relato de viagem do velho ao novo paradigma*. São Paulo: Summus, 1989.
- FOUREZ, G. *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. Marília: Universidade Estadual Paulista, 1995.
- HENRY, J. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
- HOUAISS, A. *Dicionário da Enciclopédia Mirador Internacional*. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1976.
- LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LORENZ, K.; WERTIG, H. *A demolição do homem: crítica à falsa religião do progresso*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- MORIN, E. *O método I: a natureza da natureza*. Portugal: Publicações Europa-América/Biblioteca Universitária, 1977.
- MORIN, E.; KERN, A. B. *Terra-Pátria*. Porto Alegre: Sulina, 1995..
- NICOLESCU, B. *O manifesto da transdisciplinaridade*. 3. ed. São Paulo: Triom, Centro de Estudos Marina e Martin Harvey, 2005.
- PENNA, C G. *O estado do planeta: sociedade de consumo e degradação ambiental*. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- SANTOS, B. de S. *Um discurso sobre as ciências*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- SANTOS, M. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 19. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.
- SOUZA, N. M. *Modernidade: a estratégia do abismo*. 2. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP, 1999.
- TOFFLER, A. *O choque do futuro*. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 1998.
- TREVISOL, J. V. *A educação ambiental em uma sociedade de risco: tarefas e desafios na construção da sustentabilidade*. Joaçaba: UNOESC, 2003.
- WEIL, P. *A mudança de sentido e o sentido da mudança*. Rio de Janeiro: Rosa dos Ventos, 2000.
- WEIL, P.; D'AMBROSIO, U.; CREMA, R. *Rumo à nova transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento*. São Paulo, Summus, 1993.
- WINCKEL, E. V. de. *Do inconsciente a Deus*. São Paulo: Paulinas, 1985.