

O pensamento complexo e desafios aos processos investigativos¹

RESUMO

No presente trabalho os autores se propõem a uma reflexão sobre a contribuição que o pensamento complexo propicia, quando se considera seus fundamentos a partir de alguns de seus pilares. Tal contribuição se prende ao fato de que tais discussões que se colocam em nível epistemológico iluminam práticas de pesquisas de diferentes naturezas, ou seja: aquelas de natureza epistemológica, ou metateórica propriamente ditas; aquelas consideradas científicas, que compreendem investigações complexas, com amplo alcance teórico; as de nível operacional, que se circunscrevem ao tratamento de indicadores denominados complexos.

PALAVRAS-CHAVE: Complexidade, Pensamento Complexo, Epistemologia, Pesquisa Científica, Interdisciplinaridade, Ciências Ambientais.

ABSTRACT

This paper proposes some careful thoughts on the contribution given by the complex thinking when considering their foundations from some of their pillars. Such contribution is tied up to the fact that the discussions at the epistemological level enlighten research practices of different natures, such as: those of epistemological nature, or metatheoretical properly speaking; those considered scientific, which embrace complex investigations under large theoretical scope; those from operational level, related to the complex indicators treatment.

KEYWORDS: Complexity, Complex Thinking, Epistemology, Scientific Research, Interdisciplinarity, Environmental Sciences.

Aparecida Magali de Souza Alvarez

Pós-doutoranda Sênior CNPq, Faculdade de Saúde Pública - USP, Depto de Saúde Ambiental.

E-mail: apmagali@terra.com.br

Arlindo Philippi Jr

Professor Titular da Universidade de São Paulo - Faculdade de Saúde Pública, Depto de Saúde Ambiental.

Augusta Thereza de Alvarenga

Professora Doutora da Faculdade de Saúde Pública - USP, Depto de Saúde Materno-Infantil.

¹ Apoio CNPq - A construção deste artigo se inscreve no âmbito do processo investigativo sob a supervisão de Arlindo Philippi Jr, de Pós-Doutorado Sênior CNPq de Aparecida Magali de Souza Alvarez, na Faculdade de Saúde Pública - USP, em diálogo com os autores que assinam este trabalho.

INTRODUÇÃO

A problemática ambiental ocupa na atualidade lugar privilegiado para as discussões do avanço do conhecimento tendo em vista os desafios teórico-metodológicos que encerra, assim como os desafios para soluções de problemas gerados pela forma como o capitalismo se desenvolve, articulado a uma tecnociência que o sustenta em detrimento dos benefícios para as relações homem-natureza.

Como bem explicita Leff (2000) a questão ambiental se apresenta nesse cenário como um campo privilegiado das inter-relações sociedade-natureza, razão pela qual seus conhecimentos demandam a busca de novos fundamentos do conhecimento que dêem lugar ao entendimento da realidade a partir de uma visão da complexidade dos fenômenos, da tecnologia compromissada com o homem e a natureza, o que implica pensar novas formas de gerar conhecimento e fazer ciência.

Segundo o mesmo autor, esse nível de preocupação com a problemática ambiental tem sua gênese no último terço do século XX, quando a complexidade e a interdisciplinaridade emergem como questões contemporâneas e desafios epistemológicos à ciência moderna, considerada compartimentada e reducionista. Observa-se, portanto, o que o autor nomeia como "o sintoma de uma crise de civilização, de uma crise que se manifesta pelo fracionamento do conhecimento e pela degradação do ambiente, marcados pelo logocentrismo da ciência moderna e pelo transbordamento da economização do mundo, guiado pela racionalidade tecnológica e pelo livre-mercado." (LEFF, 2000, p. 19) Nessa perspectiva, reconhece o autor "que os problemas ambientais são sistemas complexos, nos quais intervêm processos de diferentes racionalidades, ordens de materialidade e escalas espaço-temporais." (p. 20)

As colocações feitas por Leff nos remetem às reflexões realizadas por Edgar Morin a partir das quais elabora o que se conhece como "pensamento complexo" oriundo, por um lado, da crítica que faz ao pensamento reducionista, fragmentador e

simplificador, característico do chamado método científico, considerado um modelo hegemônico que norteia a forma de produção de conhecimento da ciência moderna segundo os pressupostos positivistas que a fundamentam. De outro lado, pela constatação de que os fenômenos complexos são os que desafiam a própria ciência disciplinar no mundo contemporâneo, o que implica repensar e ampliar a concepção de racionalidade científica clássica que a secunda. Em torno de algumas dessas questões é que o presente artigo se coloca, tendo em vista pensarmos a complexidade nas várias dimensões em que se apresenta.

SOBRE O PENSAMENTO COMPLEXO

Edgar Morin lançou-nos um apelo que ecoa há décadas, que podemos traduzir simplesmente - e sugerido por ele mesmo - como um "convite para pensar". Esse convite mobilizou-nos para uma revisita crítica dos caminhos da produção de conhecimento da humanidade, os caminhos de uma ciência que, inconsciente de si mesma, construiu-se de maneira parcelar ao longo dos séculos, pulverizando-se em disciplinas. Levou-nos a percorrer, através de sua extensa obra, os percursos reflexivos para a religação desses saberes dispersos, introduziu-nos nos caminhos do "pensamento complexo".

No entanto, como ele mesmo adverte, não são todos os que aceitam ou compreendem os apelos desse caminho, notadamente aqueles que só concebem e aceitam o conhecimento fragmentado, que desconhecem a existência do sujeito e que, para conhecer um objeto, retiram-no de seu contexto. Para quem tratar o complexo é reduzi-lo em elementos simples, afirma Morin que a sua proposta soa como absurdo e confusão, pois "para eles a palavra complexo tem sempre um significado de impossibilidade de descrever precisamente e de explicar claramente (...). Eles não compreendem que, para responder à acumulação dos conhecimentos, é necessário organizar os conhecimentos e eles não podem acreditar que o pensamento complexo possa ser um pensamento organizador" (MORIN, E. In: FORTIN, 2000,

Prefácio, p. xiii-xiv).

Portanto, nesse percurso que ele se propôs a construir - que promovesse o religar dos saberes parcelares e dispersos - inicialmente seu pensamento inspira-se tanto na teoria geral dos sistemas formulada por Von Bertalanffy (mas por Morin amplamente transformada e complexificada), como na teoria cibernética, com emergências nos anos 1950, e encontra na década seguinte a questão ambiental sendo trazida ao campo da ciência e da própria filosofia, como questão que encontra seu lugar na matriz do pensamento complexo por ele formulado. Isso na medida em que pode incorporar a discussão emergente sobre a ecologia que se dá a partir dos anos 1960, com grande expansão nos anos 1970, na abordagem da "biosfera em seu conjunto, esta sendo concebida como sistema auto-regulador que comporta em seu seio as atividades humanas, cujos prodigiosos desenvolvimentos técnico-industriais provocam os mais graves atentados aos processos de regulação". (MORIN, 2000, p. 108)

Assim, se o pensamento de Edgar Morin se apresenta em nível de uma reflexão epistemológica acerca da complexidade, vale observar que na segunda metade do século XX a própria ciência clássica é desafiada no sentido de revisitar seu próprio paradigma simplificador pela emergência de problemas complexos como, por exemplo, aqueles pertinentes à área da ecologia. Daí Morin afirmar que "o progresso das ciências da terra e da ecologia revitaliza a geografia, ciência complexa por princípio, visto que ela cobre a física terrestre, a biosfera e as implantações humanas." (MORIN, 2000, p. 109)

Na apresentação de seu livro "Compreender a Complexidade - Introdução ao Método de Edgar Morin", Robin Fortin (2000) explicita que, naquela época (ano 2000), Morin já passara mais de vinte anos dedicado à escrita do Método (até então ele escrevera os quatro primeiros volumes dessa obra) e desenvolvera uma extensa reflexão sobre o homem, a sociedade, o mundo, construindo um caminho dentro de uma visão de realidade para além dos limites estreitos da fragmentação das ciências.

E ainda nesse mesmo livro,

prefaciando-o, Morin (In: FORTIN, 2000, Prefácio, p. XVI) esclarece que esse método proposto por ele não seria em si uma "metodologia" - ou seja, um método a ser aplicado pura e simplesmente nos processos investigativos - mas seria considerado um "método" para uma complexidade preservada em suas características. Seria, assim, para esse autor, um método que promoveria a elaboração de estratégias de conhecimento aplicáveis em campos específicos que não tenham sido fragmentados ou isolados a priori, submetidos a recortes arbitrários que os isolasse do seu contexto.

Desde o início dos anos cinquenta², portanto, o percurso reflexivo desenvolvido por Edgar Morin vem instigando pensadores e cientistas das mais variadas áreas do conhecimento, que encontraram e encontram em suas obras os apelos desse "convite para pensar". E tais apelos, como elos instigantes disseminados pela extensa trama desse convite maior, surgem como valiosas características definidoras desse pensamento - princípios até - que vão balizando o caminho reflexivo daqueles que querem jogar o jogo da complexidade.

Aos poucos - para aqueles que ouvem os ecos convidativos desse caminho e que se põem a caminhá-lo, a perscrutá-lo - várias expressões vão tomando forma, repetindo-se insistentes em pensamento espiralado, tramando-se na trama - estratégias - que vão fazendo sentido e nos dando pistas de como os saberes "religar". E são muitos os que, palmilhando essa jornada e desejosos ainda daquela sensação de segurança e certeza propugnada pelos caminhos da ciência clássica, se perguntam indecisos: "Que pensamento é esse? É um paradigma ou somente um convite para pensar?"

Sensível a esses questionamentos é Morin quem vem nos elucidar, dizendo-nos que é também um paradigma, o "paradigma da complexidade" que, em sua especificidade, "não 'produz' nem 'determina' [grifos dele] a inteligibilidade. Pode somente incitar a estratégia/inteligência do sujeito pesquisador a considerar a complexidade da questão

estudada. Incita a distinguir e fazer comunicar em vez de isolar e de separar, a reconhecer os traços singulares, originais, históricos do fenômeno em vez de ligá-los pura e simplesmente a determinações ou leis gerais, a conceber a unidade/multiplicidade de toda entidade em vez de a heterogeneizar em indistinta totalidade. Incita a dar conta de toda realidade estudada." (MORIN, 1996, p. 334)

E como poderia então fazê-lo, promover esse percurso diferenciado, sem pretensões a engessar e reduzir o fenômeno transbordante em sua complexidade?

Em linhas gerais, e através da categorização dos princípios que 'comandam/controlam' a ciência clássica, e que ele procura comparar com os princípios que controlam/comandam a inteligibilidade complexa, categorizações essas que ele afirma não serem definitivas, é que Morin (1996) empreende sua reflexão, levando-nos a caminhar com ele pelos contornos esclarecedores do que seriam um e outro pensamento, que ele nomeia como 'paradigmas': "Chamo paradigma de simplificação ao conjunto dos princípios de inteligibilidade próprios da ciência clássica e que, ligados uns aos outros, produzem uma concepção simplificadora do universo (físico, biológico, antropossocial). Chamo paradigma de complexidade ao conjunto de princípios de inteligibilidade que, ligados uns aos outros, poderiam determinar as condições de uma visão complexa do universo (físico, biológico, antropossocial)." (MORIN, 1996, p. 330)

Tais princípios estão, assim, disseminados pelas suas várias obras, entretidos na extensa trama do discurso, espiralado e reiterativo, que caracteriza esse autor. Na obra "A inteligência da complexidade" (MORIN e LE MOIGNE, 2000: 45-137), na busca de melhor explicitar uma epistemologia da complexidade, Morin nos leva a passear reflexiva e detalhadamente pelos princípios da ciência clássica e os do pensamento complexo, 13 pares ao todo que, em suas respectivas linhas de pensamento, dialogam-se dialogicamente - isto é, de maneira complementar,

concorrente e antagônica - em retomada, anunciada por ele mesmo, desse tema explicitado no livro "Ciência com Consciência", no capítulo 10, "Os mandamentos da complexidade" (MORIN, 1996, p. 329-341).

Morin busca, também, além do minucioso trabalho de caracterização desses 13 princípios, empreender momentos de sínteses que nos permitem - de maneira abrangente - visualizar e aprofundar aspectos gerais de ambos os pensamentos, o da ciência clássica e do pensamento complexo.

Vamos, a seguir, percorrer alguns princípios do âmbito da ciência clássica, explicitados por esse autor (MORIN, 1999, p. 22-24).

Princípio da ordem. Nessa concepção o universo é ordenado, obedecendo a um determinismo universal.

Princípio da separação. Segundo Morin (1999), já em Descartes desabrochava o cerne dessa idéia, ao preconizar o progresso do conhecimento se este separasse as dificuldades umas das outras, as resolvesse sucessivamente, para chegar à resposta de um problema. E essa fragmentação do saber, afirma Morin (1999), viria a confirmar-se ao longo da história e no desenvolvimento das ciências, pela "separação das disciplinas umas em relação às outras" (p. 22).

Princípio relativo ao âmbito da razão, que nessa lógica da ciência clássica era - tal razão - "uma coerência autenticada especialmente pela obediência aos princípios clássicos, não apenas da dedução, ou indução, mas, também os princípios da contradição, da identidade, do terceiro excluído e, portanto, uma vez que uma teoria obedecia a essas regras, obedecia à razão. Eis o que parecia constituir o fundamento absolutamente incontestável do saber." (MORIN, 1999, p. 23)

No entanto, a ciência, que era a 'senhora absoluta da ordem', passou a dialogar gradativamente com a ordem e a desordem, e isso tem um papel importante na renovação epistemológica que se inicia. Afirma Morin (1999) que caminhamos hoje

² Segundo Emílio Roger (1999), desde 1951, quando Morin publica "L'homme et la mort", "sua obra constitui-se uma das tentativas fundamentais neste século de se pensar e descrever a complexidade humana". (p. 89)

em direção à construção de uma razão aberta, que não se enclausura simplesmente nos princípios da lógica clássica. Sem pregar a disjunção entre esses dois pensamentos - fiel aos próprios princípios que divisara, aplicando-os - ele mesmo se põe a "religar": lança o convite para se "tentar penetrar nesse universo novo", sem se operar "a substituição da certeza pela incerteza, a separação pela inseparabilidade ou a lógica clássica por não sei o que..." (MORIN, 1999, p. 27) E afirma que o problema que se coloca atualmente, nesse âmbito, é de como operar essa religação de saberes: "Trata-se de saber como vamos fazer para dialogar entre certeza e incerteza, separação e inseparabilidade, etc." (MORIN, 1999, p. 27) Insistente quanto à necessidade de religação e não disjunção de saberes discorre a respeito do que ele denomina como problema-chave para a reforma do pensamento: "a questão da racionalidade aberta é a de um jogo duplo: manter as regras da lógica clássica, aqui incluindo os três princípios aristotélicos, mas ser capaz, em alguns casos, de transgredi-los e retornar. Com isto quero dizer: não abrir mão da velha lógica, mas, ao contrário, integrá-la em um jogo complexo [grifos nossos]." (MORIN, 1999, p. 30).

E atento ao rigor que reconhece nesse pensamento afirma que "a complexidade, o pensamento complexo, não é a busca da confusão total impulsionada pela voluptuosidade de se perder na confusão" (MORIN, 1999, p. 30), mas se constitui na busca constante e incansável da "união da simplicidade com a

complexidade", pois (...) "a vida é a união da união com a desunião"... (MORIN, 1999, p. 31)

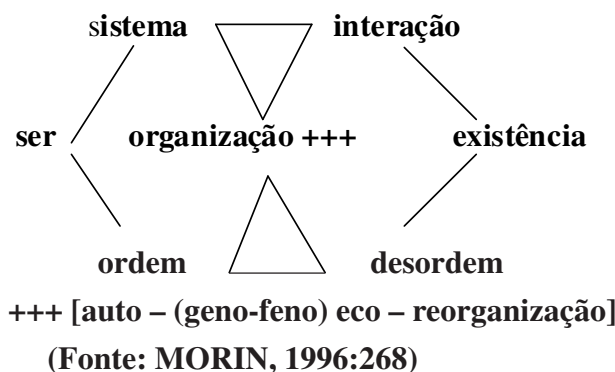
A reflexão de Edgar Morin sobre a questão da complexidade coloca-se, assim, em nível da epistemologia e não propriamente de uma teoria científica, porque ele não traz uma teoria diretamente aplicável à realidade, mas disserta acerca dos princípios e pilares que secundam teorias científicas que se proponham a essa tarefa. É nesse sentido que, na esteira de sua proposição de que a complexidade é um convite para pensar, que Le Moigne (1999) afirma que cientistas ganharão quando fizerem simultaneamente da complexidade seu objeto e método de estudo.

A idéia subjacente desse autor, Le Moigne, é a própria argumentação de Morin constante em sua obra o Método 1, quando afirma que "o problema é doravante transformar a descoberta da complexidade em método da complexidade".³ Nisso acreditamos consistir o grande desafio de pensarmos a complexidade em nível da produção do conhecimento científico propriamente dito. Isto porque, segundo Le Moigne (1999, p. 49), "quaisquer que sejam as definições [de complexidade, que não são numerosas nem compatíveis], a complexidade surpreende pela irrealidade, ou mais que isso, pela invisibilidade de seu conteúdo: é uma noção não positiva por excelência." E conclui Le Moigne (1999) que é desse modo que podemos compreender o motivo pelo qual a complexidade não seja aceita pelos positivistas, muito embora eles não neguem sua existência.

Em seu pensamento Morin trabalha com uma teoria filosófica complexa que articula, portanto, a riqueza de conceitos de diferentes naturezas, teóricos e metodológicos, que apontam para a potencialidade e heurística de seu "convite para pensar" e, acrescentaríamos, para a possibilidade de se operar em nível do conhecimento científico quando nos propomos a pensar conceitos, modelos, teorias e metodologias pertinentes em nível da ciência propriamente dita.

Morin, na construção de seu pensamento, vai além da concepção clássica de sistema não dinâmico, ao propor uma concepção de um macroconceito de sistema (MORIN, 1996). Para a concepção desse macroconceito, o autor parte da Teoria Geral dos Sistemas e da Cibernética para construir o conceito de organização, afirmando que essas idéias - sistêmica e cibernética - estão integradas ou conservadas no cerne de suas propostas, mas foram, no entanto, criticadas, transformadas, complexificadas. Reflete ele que o paradigma reducionista e atomístico da ciência clássica, que tinha como princípio de explicação a ordem, passa a ser substituído por um novo paradigma constituído pelas inter-relações associativas entre as noções de ordem e desordem, interação, organização, e mais outras noções, a partir das quais ele compreende "o ser, a existência, a vida" (MORIN, 1996, p. 268). Na sequência de sua reflexão as referidas noções são ordenadas em uma figura, que reproduzimos a seguir:

MACROCONCEITO DE SISTEMA



³ O autor se refere à edição francesa do referido livro: Morin, E. La Méthode, 1, 1977. Seuil, Paris, p. 386.

Ao referir-se ainda a esse macroconceito de sistema observa o autor que o universo de fenômenos é inseparavelmente tecido de ordem, desordem e de organização. Essas noções são complementares e, no que se refere à ordem e desordem, são antagonistas, até mesmo contraditórias. Complementaridade e antagonismo podem compor-se na dinâmica de processos, naquilo que Morin denomina "dialógica", isto é - como já antes explicitado - um diálogo realizado de maneira complementar, concorrente e antagônica (MORIN, 1996).

Como se pode observar, para Morin a organização é um conceito de caráter paradigmático central. Nas palavras do autor o paradigma da organização comporta uma reforma do pensamento no qual "a explicação já não deve expulsar a desordem, já não deve ocultar a organização, mas deve conceber sempre a complexidade da relação organização-desordem-ordem" (MORIN, 1996, p. 267). Como desafio teórico-metodológico, ao colocar a proposta desse macroconceito de sistema, ele o apresenta com uma organização não só de caráter molecular, mas cujas relações entre os termos são circulares, ou seja, um macroconceito de caráter recorrente; ao invés de uma causalidade linear, a causalidade em anel; a organização é recursiva, cujos efeitos e produtos são necessários a sua própria causação e sua própria produção.

Para esse autor, portanto, "o novo paradigma comporta incertezas, antagonismos, associando termos que se implicam mutuamente" (p. 267). Acrescenta ainda que "o novo espírito da ciência, inaugurado por Bohr, consiste em fazer progredir a explicação, não eliminando a incerteza e a contradição, mas as reconhecendo, ou seja, em fazer progredir o conhecimento pondo em evidência a zona de sombra que todo saber comporta, isto é, fazemos progredir a ignorância, e digo progredir porque a ignorância reconhecida, inscrita e, por assim dizer, aprofundada, se torna qualitativamente diversa da ignorância ignorante de si mesma" (MORIN, 1996, p. 267-268).

Ilustrando tal movimento, Roger (1999) afirma que o cerne reflexivo do

método "se expressa numa série de princípios epistemológicos metodologicamente postos à prova (quer dizer, no próprio caminhar). Os princípios dialógico, recursivo, hologramático... situam-nos num espaço mental em que podemos entender a dialógica (complementaridade, concorrência e antagonismo) entre ordem e desordem; entre indivíduo/sociedade/cultura; entre sapiência e demência etc. Daí podemos entender a recursividade organizacional que opera na criação desse fenômeno que chamamos sociedade; na criação dos sentidos sociais: sentidos que emergem a partir da interação entre os indivíduos e que, por retroação, criam os indivíduos". (ROGER, 1999, p. 90)

Ao referir-se mais explicitamente ao princípio hologramático, abordado por Morin em sua obra, Roger (1999) o identifica como aquele em que, "de certo modo, o todo está incluído na parte que está incluída no todo. A parte poderia ser mais ou menos apta para regenerar o todo" (p. 90). Assim, é a partir desse princípio que podemos pensar as dinâmicas da constituição simbólica da própria sociedade, da cultura, já que somos um "reflexo da sociedade-cultura que ao mesmo tempo nos reflete. Sociedade-cultura que, assim como nos abre o mundo, também - por meio de seus paradigmas - nos veda o acesso a outros mundos." (ROGER, 1999, p. 90). E conclui que, se para Morin, cuja concepção sobre o pensar é o pensar em movimento, portanto, "o processo de pensamento é um processo dinâmico de construção a nos desafiar." (Roger, 1999, p. 90)

A PROBLEMÁTICA DA COMPLEXIDADE COMO DESAFIO À CIÊNCIA MODERNA

Ao tratarmos da questão da complexidade como um dos desafios importantes que se coloca à ciência moderna, um fato a observar é que a mesma pode ser diferenciada segundo os próprios níveis que comporta, em função da natureza dos fenômenos que se apresentam como objetos de investigação aos olhos dos investigadores.

Morin (1996) propôs a transgressão dos

limites da abstração universalista que elimina a singularidade, a localidade e a temporalidade, e que "não podemos trocar o singular e o local pelo universal: ao contrário, devemos uni-los" (p. 179). Afirmou que os fenômenos biológicos e sociais e também os psicológicos apresentam um número incalculável de interações e de inter-retroações, "uma fabulosa mistura que não poderia ser calculada pelo mais potente dos computadores". (p. 177). A idéia básica presente, portanto, a partir das reflexões desse autor acerca da concepção de complexidade, é que podemos apreender diferentes níveis de complexidade dos fenômenos na dependência do tipo de perspectiva teórico-metodológica que empregarmos para a abordagem ou tratamento dos mesmos. Assim, o próprio pensamento disciplinar de algumas ciências, que vão além do paradigma hegemônico da ciência moderna, comporta estudos de fenômenos complexos, como é o caso de algumas abordagens das ciências sociais empregadas, por exemplo, na perspectiva do materialismo histórico-dialético, assim como nos estudos hermenêuticos.

Outro nível de complexidade encontra-se presente nos estudos de Atlan (1992) e Maturana (1995), uma vez que procuram ir além das fronteiras disciplinares, empreendendo um diálogo entre disciplinas na abordagem de problemas complexos no campo das ciências biológicas, característico dos estudos interdisciplinares que passam a ser considerados como uma nova forma diferenciada de produção de conhecimento. Maior complexidade apresenta-se na proposta dos estudos transdisciplinares, na medida em que, pela própria definição e pressupostos que os embasam, esses buscam ir além das trocas disciplinares, em diferentes níveis, que são próprias da proposta de pesquisas interdisciplinares. Ao visarem à apreensão de dimensões do humano, para além da ciência, os estudos transdisciplinares adentram, por exemplo, na questão do "sagrado", uma importante dimensão da constituição psíquica do ser humano - a dimensão espiritual -, que não é tomada como objeto da ciência por caracterizar-se, pela sua natureza, como pertencendo à esfera de estudos

metafísicos. (ALVARENGA e col., 2011, ALVARENGA e col., 2005; NICOLESCU, 1999, 2002)

A despeito do reconhecimento da existência de fenômenos complexos, a problemática da complexidade permanece, segundo Morin (1996, p.175), um desafio porque ainda é "marginal no pensamento científico, no pensamento epistemológico e filosófico". Nesse sentido, podemos considerar que as propostas de estudos sobre inter e transdisciplinaridade apresentam-se, notadamente a partir da segunda metade do século XX, como sinalizadoras do reconhecimento de sua importância para o avanço da produção de conhecimento (ALVARENGA e col., 2011; ALVARENGA e col., 2005; SOMMERMAN, 2006; NICOLESCU, 1999). Vale lembrar que tal desafio não se coloca somente em nível dessas novas formas de conhecimento - inter e transdisciplinaridade - uma vez que para a reflexão disciplinar a problemática da complexidade se apresenta, igualmente, segundo Morin (1996), como o maior desafio para a Ciência Moderna.

Segundo ainda Morin (1996), autores como Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, travam grandes debates sobre a epistemologia abordando temas importantes como racionalidade e cientificidade, mas não tratam da complexidade. Dentre os pensadores franceses o mesmo ocorre, exceção feita a Gaston Bachelard, que considerou a complexidade como um problema fundamental, já que, segundo ele, para Bachelard "nada há de simples na natureza, só o simplificado" (p. 175). Porém, essa idéia chave não foi particularmente desenvolvida por Bachelard e permaneceu como uma idéia isolada só reaparecendo nos estudos da cibernética e na teoria dos sistemas.

Para Morin, portanto, o fato da complexidade ter sido tratada marginalmente, ou por autores marginais, como ele próprio o afirma ser, tal pensamento tem suscitado necessariamente "mal-entendidos fundamentais" (MORIN, 1996, p. 176).

Afirma esse autor que o primeiro mal-entendido reside no fato de se considerar a complexidade como receita, como resposta, em vez de considerá-la como

desafio e como uma motivação para pensar. Segundo sua concepção, é ainda na esteira desse mal-entendido que desenvolvemos a convicção de que a complexidade poderá substituir eficazmente a simplificação e, mais ainda: que ela, a complexidade, como a simplificação, vai também permitir "programar e esclarecer" (MORIN, 1996, p. 176). Ou, então, em sentido oposto, passamos a conceber a complexidade como uma procura viciosa da obscuridade, como uma inimiga "da ordem e da clareza". E esclarece: "o problema da complexidade é, antes de tudo, o esforço para conceber um incontornável desafio que o real lança à nossa mente." (p. 176)

Discorrendo sobre o segundo mal-entendido reflete Morin que este consiste em confundir a complexidade com a completude. Afirma que "o problema da complexidade não é o da completude, mas o da incompletude do conhecimento" (MORIN, 1996, p. 176), pois o pensamento complexo procura dar conta daquilo que é excluído pelo pensamento mutilante. Para esse autor, portanto, o pensamento complexo não se insurge contra a incompletude, mas contra a mutilação dos fenômenos. Ao denunciar a tendência de redução mutilante do pensamento simplificador, ele afirma que este pensamento não dá conta das articulações, da identidade e da diferença entre os diversos aspectos inerentes aos seres humanos: físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais. Pois, quando a complexidade busca articular disciplinas, estabelecer pontes entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento, ela está, de fato, tendendo "para o conhecimento multidimensional. Ela não quer dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas respeitar suas diversas dimensões: assim, não devemos esquecer que o homem é um ser biológico-socio-cultural, e que os fenômenos sociais são, ao mesmo tempo, econômicos, culturais, psicológicos, etc. Dito isto, ao aspirar à multidimensionalidade o pensamento complexo comporta em seu interior um princípio de incompletude e de incerteza." (MORIN, 1996, p. 176-177)

O que Edgar Morin (1996) procura firmar, a partir de suas amplas reflexões,

consiste nos desafios que se apresentam não somente ao filósofo da ciência, mas igualmente ao cientista que se defronta com a produção de conhecimento no mundo moderno. Para aqueles que querem palmilhar exclusivamente o caminho seguro da certeza e da clareza ele elucida que a complexidade, sem a pretensão de erigir-se em clareza ou resposta, surge como dificuldade, como incerteza. Afirma, no entanto, "que o problema é saber se há uma possibilidade de responder ao desafio da incerteza e da dificuldade. Durante muito tempo, muitos acreditaram, e talvez ainda acreditem que o erro das ciências humanas e sociais era o de não poder se livrar da complexidade aparente dos fenômenos humanos para se elevar à dignidade das ciências naturais que faziam leis simples, princípios simples e conseguiam que, nas suas concepções, reinasse a ordem do determinismo. Atualmente, vemos que existe uma crise de explicação simples nas ciências biológicas e físicas: desde então, o que parecia ser resíduo não científico das ciências humanas, a incerteza, a desordem, a contradição, a pluralidade, a complicação, etc., faz parte de uma problemática geral do conhecimento científico." (MORIN, 1996, p. 177)

E conclui: "Dito isto, não podemos chegar à complexidade por uma definição prévia; precisamos seguir caminhos tão diversos que podemos nos perguntar se existem complexidades e não uma complexidade." (MORIN, 1996, p.177)

O LUGAR DA COMPLEXIDADE NOS PROCESSOS INVESTIGATIVOS

Para que possamos melhor identificar a riqueza de possibilidades investigativas que se abre a campos complexos, como as atualmente chamadas Ciências Ambientais, as considerações e o esquema proposto por Oliveira Filho (1976) sobre as Reconstruções Metodológicas de Processos de Investigação Social parece-nos bastante heurístico.

Isto porque, com esse esquema, Oliveira Filho objetiva diferenciar o trabalho do filósofo da ciência do trabalho do cientista, apresentando as características de cada um, além de apontar a importância da

relação existente entre ambos os trabalhos, sobretudo em momento de crises e desafios na geração de conhecimento, como acreditamos ser o caso dos fenômenos complexos presentes em áreas como a das Ciências Ambientais, assim como das Ciências da Saúde, para mencionar outra área. Vale registrar que a importância da contribuição desse trabalho de Oliveira Filho (1976) foi amplamente reconhecida por Alvarenga e col. (2011) nas reflexões que fazem a propósito dos desafios epistemológicos e teórico-metodológicos colocados ao pensamento interdisciplinar - como nova forma de produção de conhecimento - e aos seus processos de investigação diferenciados.

Para uma primeira resposta a esse tipo de diferenciação, podemos identificar que a grande maioria das discussões que se trava em relação ao pensamento complexo representa reflexões de natureza filosófica, portanto metateóricas, que abrem novas perspectivas à reflexão científica. Isto

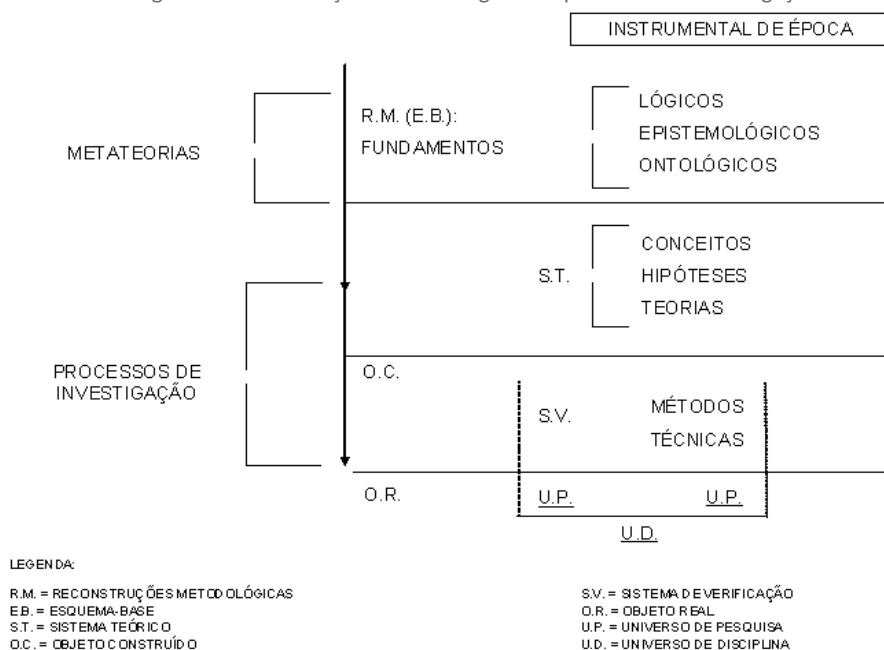
porque tal reflexão permite ao cientista repensar e ou refletir sobre o instrumental teórico-metodológico que necessita adotar diante dos desafios que identifica para a abordagem e interpretação da realidade complexa sobre a qual se debruça. Processo esse que mantém relações estreitas com os fundamentos - de natureza filosófica - nos quais se assenta seu pensamento. Nesse sentido, as considerações anteriores acerca do pensamento de Edgar Morin, e outros autores, podem ser consideradas como ilustrativas.

Ao nomear seu esquema como "Reconstruções metodológicas de processos de investigação social", Oliveira Filho (1976) ilustra e diferencia - conforme já observamos - o trabalho do filósofo da ciência e do cientista nos seguintes termos: enquanto o primeiro se debruça sobre determinados discursos de cientistas buscando identificar os instrumentais metateóricos que fundamentam suas propostas investigativas, dos pontos de vista

ontológico, lógico e epistemológico⁴, o cientista apóia suas reflexões notadamente a partir de pesquisas empíricas e com instrumental teórico e metodológico próprios de seu nível de investigação.

A figura 1, a seguir, apresenta os diferentes níveis em que se colocam esses dois tipos de produção de conhecimento, assim como os diferentes instrumentais empregados pelo cientista, por um lado e, por outro, num outro nível, o instrumental de que lança mão o filósofo da ciência. O que tal figura permite explicitar é o fato de que cientistas e filósofos das ciências trabalham com objetos diferenciados de pesquisa. Isso porque, enquanto cabe ao cientista trabalhar com a realidade que se apresenta de forma diferenciada, de acordo com as diferentes modalidades de ciência e também diferentes perspectivas teórico-metodológicas presentes nos vários universos de disciplinas, cabe ao filósofo da ciência tomar como objeto de trabalho a produção desse conhecimento científico.

Figura 1 - Reconstruções metodológicas de processos de investigação social.



Fonte: OLIVEIRA FILHO, 1976.

⁴ Para uma primeira reflexão acerca das noções de fundamentos ontológicos, epistemológicos e lógicos, assim como suas estreitas relações em termos de processos investigativos, consultar, por exemplo, capítulo 1 - Ciência y filosofía - Introducción, da obra de Marx W. Wartofsky intitulada Introducción a la filosofía de la ciencia, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1973. p. 17-39

Ao buscar a diferenciação entre a esfera da pesquisa científica e a esfera da pesquisa metodológica, podemos observar, a partir do esquema de Oliveira Filho (1976), que o cientista dispõe, para suas atividades, de sistemas teóricos (S.T) e de verificação (S.V), além de universos de pesquisa (U.P) e universos de disciplina (U.D). Na esfera da pesquisa metodológica o filósofo da ciência - ou metodólogo, entendido no sentido amplo do termo - possui como recurso de análise dado "Sistema Metateórico", constituído por esquemas-base (E.B) relativos não somente aos diferentes fundamentos ontológicos, epistemológicos e lógicos, mas também às concepções que o autor nomeia como analítica, hermenêutica, dialética e pluralista - esta última resultante das várias combinações das primeiras - que orientam tais esquemas-base.

As contribuições que essa proposta de reflexão traz são pertinentes não somente para a pesquisa científica de natureza disciplinar, conforme proposta pelo autor, mas igualmente para outras modalidades de pesquisa como a interdisciplinar, conforme reflexões tecidas em trabalho realizado por Alvarenga e col. (2011) e Alvarenga (1994) anteriormente mencionado

O caráter heurístico atribuído ao referido artigo e esquema elaborado por Oliveira Filho (1996) se deve ao fato de o autor procurar demonstrar e ilustrar em seu texto que a razão, ou racionalidade, que os pesquisadores exercem na atividade científica apresenta uma interação estreita com a Filosofia da Ciência, uma vez que tal atividade tem na metodologia, considerada como disciplina metateórica, o objetivo de fundamentar tanto as teorias, quanto os métodos e as técnicas de pesquisa. A partir dessas colocações do autor podemos, portanto, considerar, por um lado, a existência de uma metodologia teórica, designação que adota em seus trabalhos e que é entendida como pertencente à esfera do que conhecemos como Epistemologia, Filosofia da Ciência ou Teoria do Conhecimento. Por outro lado, pensarmos em uma metodologia da técnica, que abarcaria as reflexões sobre os fundamentos teóricos e metodológicos relativos às

diferentes tecnologias de pesquisas científicas propriamente ditas, tradicionalmente conhecidas como métodos e técnicas de pesquisa.

É nesse sentido que o autor faz a diferenciação entre Metodologia - que entende como Metodologia Teórica - e Métodos e Técnicas de investigação. Afirma, por exemplo, que nos processos de investigação no campo das Ciências Sociais - afirmações que consideramos se apliquem igualmente aos demais campos do conhecimento - as relações entre o Sistema Teórico (ou lingüístico) com os eventos sociais (as entidades sociais concretas) são realizadas através da Tecnologia de Pesquisa, ou seja, dos Métodos e Técnicas. Ao centrar suas reflexões na Metodologia propriamente dita, Oliveira Filho (1996) procura demonstrar como os enunciados desse nível metateórico compõem os argumentos que têm por função a crítica e a justificação, as quais possibilitam tomadas de decisões que permitem ao cientista optar entre diferentes hipóteses, conceitos e teorias ou entre métodos e técnicas alternativos de pesquisa. Daí, sempre que o cientista (em seu caso o cientista social) pretenda argumentar a adoção ou rejeição de conceitos ou teorias preferirá, segundo esse autor, de maneira consciente ou não, enunciados metateóricos de diferentes naturezas. Em outras palavras, o cientista, ao exercer a crítica e a justificação de seu trabalho anunciará, através de definições explícitas ou não, os pressupostos filosóficos - ontológicos, epistemológicos e lógicos - que fundamentam seu processo de investigação. Para Oliveira Filho (1996), é desse modo que a questão metodológica reflete - para ele no caso das Ciências Sociais - a diversidade de enfoques com que se tem colocado os seus problemas à reflexão científica em todos os níveis.

A partir de tais colocações, podemos considerar que pensar a pesquisa abordando fenômenos complexos pressupõe, na atualidade, realizar esse exercício de crítica e de justificação que aproxima necessariamente o trabalho do cientista propriamente dito daquelas reflexões realizadas pelos filósofos das ciências, ou pelos cientistas-filósofos, termo empregado por Boaventura de Sousa Santos

em relação a autores que avançaram, no caso, a reflexão interdisciplinar no campo das ciências naturais notadamente a partir da primeira metade do século XX (Santos, 1988). Consideramos importante lembrar tal aproximação tendo em vista, no entanto, as especificidades do trabalho de cada um, trabalho esse que possui diferentes finalidades. No campo das Ciências Ambientais podemos dizer que discussões trazidas por autores como Henrique Leff (2000) se aproximam daquelas realizadas pelos chamados cientistas-filósofos. Isto porque, em seu trabalho, esse autor tece reflexões sobre a busca de entendimento do que seja a própria pesquisa que considera a complexidade dos fenômenos, sua natureza, fundamentos, possibilidades investigativas, para mencionar alguns dos aspectos que aborda. Ilustra, assim, o fato de que os desafios para a produção de conhecimento envolvem formas diferenciadas de sua produção e que essas diferentes formas podem se auto-fertilizar, fazendo avançar o conhecimento de novas áreas complexas como um todo.

Considerando essa nova área, das Ciências Ambientais, podemos dizer que a mesma se apresenta, na atualidade, como área de conhecimento, mas igualmente de práticas. Diante disso, a questão da produção de conhecimento amplia seu âmbito e a questão da complexidade passa a se apresentar não somente nos estudos teóricos e empíricos de cientistas, mas, igualmente, naqueles considerados operacionais ou pragmáticos, ganhando expressão trabalhos relativos aos denominados indicadores complexos.

Do ponto de vista do trabalho científico propriamente dito, o arsenal teórico do cientista refere-se, conforme esquema de Oliveira Filho (1996), a conceitos, hipóteses e teorias, valendo lembrar também os modelos, que nos processos de investigação empírica cumpre ao cientista empregar e diferenciar o que o autor denomina de linguagem teórica e linguagem objeto. Enquanto a linguagem teórica permite ao investigador empreender processos interpretativos, de natureza explicativa ou compreensiva, a partir do que se nomeia como objeto construído, é importante lembrar que permanecer

somente em uma linguagem objeto - típica da linguagem dos indicadores e de variáveis - é reduzir o alcance do conhecimento acerca do fenômeno estudado. Isto porque, nesse nível operacional, quando possível, o conhecimento gerado se limita a uma simples descrição dos fenômenos, ou seja, de como estes ocorrem e não o porquê ou o motivo de assim ocorrerem ou se comportarem. Esse nível do porquê, ou seja, da explicação e compreensão dos fenômenos, implica necessariamente o recurso ao instrumental teórico-metodológico mais abstrato que caracteriza a contribuição da pesquisa científica propriamente dita.

Tais questões se colocam principalmente quando focalizamos a preocupação atual de elaboração de indicadores complexos, também chamados de indicadores compostos ou índices (PINTER e col., 2005; KAYANO e CALDAS, 2001; QUIROGA, 2001) tendo em vista a definição de políticas públicas, relacionadas notadamente ao conceito de sustentabilidade, tão caro aos estudos ambientais. (SACHS, 2000; LEFF, 2000; CAVALCANTI, 1998). Muito embora não sejam legitimados, por muitos autores, como pesquisa de natureza científica dada a sua preocupação precipuamente operacional, descolada de uma linguagem teórica, não se pode ignorar que no campo da ciência moderna estudos operacionais são produzidos e reconhecidos, em várias áreas, porque fundados no princípio de praticidade, da utilidade, da funcionalidade enfim, que lhe confere valor de verdade⁵.

Se considerarmos tais estudos como diferenciados, mas como parte da produção de conhecimento nos estudos sobre complexidade, pela busca mais sofisticada de elaboração das tecnologias de pesquisa em algumas investigações, o fundamental a reter é que os mesmos se referem a complexidades diferentes. Isso significa que tratam ou trabalham com conceitos e fenômenos complexos diferenciados e, principalmente, que possuem diferentes alcances na apreensão e produção do que

se entende como conhecimento da realidade dos fenômenos, ou seja, a diferença clássica entre descrição, por um lado, e explicação e/ou compreensão dos mesmos, por outro.

Nesse sentido, o que pretendemos firmar é que, se os indicadores complexos são importantes, tendo em vista diagnósticos da realidade para fins da definição de políticas públicas ou processos de intervenção específicos, vale lembrar que lançar mão dos mesmos representa trabalhar com conceitos simplificados de complexidade, dado o pouco alcance teórico que os mesmos podem possuir, tendo em vista sua grande proximidade com a linguagem objeto. Entendemos, no entanto, que estudos dessa natureza não se opõem ou se antagonizam com estudos teóricos, que possuem alcance explicativo e compreensivo. Isto porque, cientistas lançam mão igualmente da linguagem objeto quando empregam os Métodos e as Técnicas de pesquisa, conforme bem ilustra o esquema de Oliveira Filho (1996). A diferença consiste na forma como são empregados por esses investigadores, ou seja, de maneira estreitamente articulada à dimensão teórica. Daí, linguagem teórica e linguagem objeto dialogarem sempre numa estreita relação dialógica.

Finalizando, podemos considerar, assim, que no campo das Ciências Ambientais, a problemática da complexidade se apresenta com diferentes níveis de abstração, na dependência de se tratarem as pesquisas com finalidades operacionais ou, mais propriamente, para a geração de conhecimento acerca da realidade. Por se tratar de um campo de conhecimento e, igualmente, de práticas, vale considerar que tais tipos de investigações nele presentes não se excluem, por possuírem diferentes finalidades. No entanto, o importante a notar é que o investigador voltado para uma pesquisa operacional, ainda que centrada em indicadores complexos, não pode ignorar que o tratamento que faz acerca da realidade apresenta-a de forma mais

reduzida, a qual não pode ser confundida com o alcance gerado por processos de investigação que abarquem um sistema teórico e metodológico de maior alcance para a geração e avanço do conhecimento. Nesse sentido - e apoiando-nos em Morin - se nas ciências ambientais possuímos o conceito de complexidade como heurístico, há que considerar nos processos investigativos que todo investigador se defronta com complexidades no plural.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. T. de et al. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR., A., SILVA NETO, A. J. (Org.). Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação. Barueri: Manole, 2011. p. 3-68.

ALVARENGA, A. T. de; SOMMERMAN, A.; ALVAREZ, A. M. S. Congressos Internacionais sobre Transdisciplinaridade: reflexões sobre emergências e convergências de idéias e ideais na direção de uma nova ciência moderna. São Paulo: Saúde e Sociedade, vol.14, n.3, p.9-29, 2005.

ALVARENGA, A. T. de. A Saúde Pública como campo de investigação interdisciplinar e a questão metodológica São Paulo: Saúde e Sociedade, vol.3, n. 2, p. 22-41, 1994.

ATLAN, H. Entre o Cristal e a Fumaça: ensaio sobre a organização do ser vivo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1992.

CAVALCANTI, C. (Org.) Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1998.

FORTIN, R. Comprendre la Complexité : introduction à La Méthode d'Edgar Morin. Paris: L'Harmattan, 2000.

KAYANO, J.; CALDAS, E. L. Indicadores para o diálogo. São Paulo: Polis; Programa Gestão Pública e Cidadania. EAESP/FGV, 2001.

⁵ A propósito do emprego do conceito de verdade na ciência veja-se, por exemplo, como texto introdutório, o capítulo 3 do livro de Ewing, A.C., As questões fundamentais da filosofia, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1984, p. 50-64.

- LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: PHILIPPI JR., A. et al. *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora, 2000, p. 19-51.
- LE MOIGNE, J-L. A inteligência da complexidade. In: PENA-VEGA, A., NASCIMENTO, E.P. (Org.). *O pensar complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade*. Rio de Janeiro: Garamond, 1999. p. 47-88.
- MATURANA, H., VARELA, F. A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano. Tradução: Jonas Pereira dos Santos, São Paulo: Editorial Psy II, 1995.
- MORIN, E., LE MOIGNE, J-L, A inteligência da Complexidade. São Paulo: Peirópolis, 2000.
- MORIN, E. Préface. In: FORTIN, R. *Comprendre la Complexité. Introduction à La Méthode d'Edgar Morin*. Paris: L'Harmattan, 2000, p. xiii-xiv.
- MORIN, E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- MORIN, E. Por uma reforma do pensamento. In: PENA-VEGA, A. et al. (Org.) *O Pensar Complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade*. Rio de Janeiro: Garamond, 1999. p. 21-34.
- NICOLESCU, B. *O manifesto da Transdisciplinaridade*. São Paulo: Triom, 1999.
- NICOLESCU, B. Fundamentos metodológicos para o estudo transcultural e transreligioso. In: SOMMERMAN, A. et al. (Orgs.) *Educação e Transdisciplinaridade II*. São Paulo: Triom, 2002.
- PINTER, L. et al. Sustainable Development Indicators: proposal for the way forward. United Nations Division for Sustainable Development, IISD. 2005.
- QUIROGA, R. M. Indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, 2001. Serie manuales n. 16.
- ROGER, E. Uma antropologia complexa para o século XXI. In: PENA-VEGA, A., NASCIMENTO, E.P. (Org.). *O Pensar Complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade*. Rio de Janeiro: Garamond, 1999. p. 89-106.
- SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.
- SANTOS, B. de S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. São Paulo: Estudos Avançados, vol. 2, n.2, p. 46-71, 1988.
- SOMMERMAN, A. *Inter ou transdisciplinaridade? Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes*. São Paulo: Paulus, 2006.