



**SOCIEDADE-NATUREZA:
interdisciplinaridade como possibilidade de diálogo**

Marlize Rubin-Oliveira*

RESUMO

Este artigo têm por objetivo refletir sobre o processo de produção de conhecimento científico construído na relação entre ciências humanas e da natureza. Nesse contexto, a interdisciplinaridade é uma das possibilidades de diálogo entre dois campos de conhecimento. As reflexões propostas se ancoram nas noções de Collingwood (2006) e Lenoble (1969) para compreensão da ideia de natureza. Prigogine e Stengers (1992) e Santos (2006) contribuíram na compreensão da necessidade de repensar a lógica cartesiana, e as concepções de interdisciplinaridade são veiculadas aos estudos de Raynaut (2011) e Etges (1993).

Palavras-chave: Sociedade-Natureza. Interdisciplinaridade. Diálogos de Saberes.

1 INTRODUÇÃO

As reflexões trazidas aqui, são parte do trabalho de tese desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGEdu/UFRGS) - defendida em janeiro de 2011 sob orientação da profa. Dra. Maria Estela Dal Pai Franco - e insere no campo de investigação da produção do conhecimento científico da Educação Superior, no movimento de crítica da ciência moderna. O objetivo foi refletir o processo de produção de conhecimento científico construído na relação entre ciências humanas e da natureza, nesse contexto a interdisciplinaridade é tida como possibilidade de diálogo entre dois campos de conhecimento muitas vezes colocados como distintos.

* Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Pesquisadora do Grupo de Estudos sobre Universidade (GEU/UFRGS) e do Centro de Pesquisa e Apoio ao Desenvolvimento Regional (CEPAD/UTFPR). E-mail: marlize.rubin@gmail.com

O olhar atento à produção de conhecimento científico conduz à percepção de que a humanidade adentra a segunda década do século XXI tentando ainda solucionar problemas identificados a partir do século XVII. Alguns dos principais desafios com que a humanidade se depara na contemporaneidade encontra sua gênese em um modo (processo) de produção de conhecimento que tem por base, principalmente, a dualidade e a fragmentação. Dualidade é concebida aqui como a ideia de separação entre sociedade-natureza, o que poderia também se traduzir na separação entre sujeito-objeto, construindo, nessa perspectiva, o conceito falso de neutralidade científica. Já fragmentação é entendida como a descontextualização do objeto de estudo, ou seja, o modo de produção de conhecimento científico que, ao se utilizar do pressuposto do método científico, dividindo a realidade, com objetivo de compreendê-la e analisá-la, contribuiu para construir o equívoco da neutralidade da ciência, principalmente por expropriar o objeto de estudo da realidade social-natural e historicamente construída.

Esse modo de produção de conhecimento científico, historicamente denominado de ciência moderna, teve como berço a Europa ocidental do século XVII, na qual a busca foi pela ruptura com o modelo alicerçado na fé e no mito. O movimento (revolucionário) iniciado naquele momento e naquele contexto desencadeou, por um lado, os avanços técnicos e tecnológicos que a humanidade produziu pelo conhecimento acumulado historicamente. Por outro, estabeleceu uma forma de relação entre a natureza e a humanidade pautada principalmente na transformação para dominação da natureza. Os conhecimentos científicos produzidos, com base nesses princípios, apresentaram métodos que deveriam ser capazes de resolver todos os problemas da humanidade.

Reconhecer a preponderância da ciência ocidental e dos pressupostos da modernidade, na contemporaneidade, como forma dominante da produção científica, não significa negar nem deixar de reconhecer a importância e o desenvolvimento de outros saberes, principalmente aqueles que se utilizam do princípio da inclusão. Entretanto, o que se busca é questionar o modo de produção de conhecimento científico consolidado nos últimos três séculos. Um modo que, ao privilegiar a fragmentação e a dualidade, expropriou a humanidade e a natureza do processo de investigação. As ciências denominadas de humanas, ao utilizar métodos das ciências naturais e exatas, na busca de reconhecimento e prestígio, negaram as interações e relações com a natureza (física) no processo de investigação. Assim, não apenas descontextualiza a humanidade, como deixa de considerar as interfaces que existem entre a realidade social e natural e, dessa forma, contribui para consolidar a falsa ideia de neutralidade da ciência. As ciências naturais, ao expropriarem a humanidade do contexto natural, criam uma dualidade (sociedade-natureza) falsa e uma realidade também falsa. Os

pressupostos da ciência moderna, ao fragmentar o objeto de estudo pela imposição do método, descontextualizam o próprio objeto, também criando uma falsa realidade. Além disso, deixam de considerar o processo em detrimento dos produtos.

Diante dos avanços científicos e tecnológicos, diferentes e distintas formas e concepções surgiram na tentativa de compreender a ciência. Entre elas, há aqueles que continuam suas apostas em uma ciência capaz de resolver tudo (redentora), e também há outros que consideram a necessidade de pensar alternativas ao modelo consolidado de produção de conhecimento fragmentado e dual do fazer científico. Nesse movimento, algumas das alternativas buscam estabelecer diálogos constantes entre diferentes áreas do conhecimento e diferentes saberes que ultrapassam as fronteiras estabelecidas pela ciência. No entanto, um dos riscos que se corre, nas disputas e tensões epistemológicas, é encontrar respostas e soluções aligeiradas e talvez ingênuas revestidas de legitimidade científica.

As críticas aos modelos considerados fragmentados e duais e a busca de alternativas precisam necessariamente compreender, também o papel do conhecimento científico nas organizações socioculturais e políticas. A ciência historicamente ocupa lugar central nesses processos, muito embora revestida da suposta neutralidade, e contribui para legitimar modelos de dominação e exclusão. Assim, a produção de conhecimento que pretender construir alternativas à dualidade e à fragmentação no fazer científico não poderá se ausentar deste debate, sob pena de construir apenas mais um modelo descontextualizado.

Assim, nas reflexões aqui propostas as noções de Collingwood (2006) e Lenoble (1969) ofereceram a base epistêmica para compreensão da ideia de natureza, principalmente no que tange às ideias produzidas pelo fazer científico no contexto histórico. Prigogine e Stengers (1992) e Santos (2006) contribuiram na compreensão da necessidade histórica que vivemos na contemporaneidade de repensar a lógica cartesiana e as concepções de interdisciplinaridade são veiculadas principalmente aos estudos de Raynaut (2011) e Etges (1993).

2 SOCIEDADE-NATUREZA: o fazer científico

A tentativa de encontrar soluções e respostas a problemas cada vez mais complexos, construídos a partir das relações humanas e da natureza, colocou na agenda científica de hoje a necessidade de profundas reflexões. Os modos de compreensão da natureza e da sociedade, que excluem a humanidade e a própria natureza a partir de modelos pré-concebidos, tornam-se menos aceitos para aqueles que buscam aproximações maiores e mais amplas com a realidade complexa. Nesse processo, inúmeras teorias, métodos e formas surgem na tentativa

de superar algumas das principais dicotomias criadas na relação sociedade-natureza a partir, principalmente, do que se convencionou chamar de modernidade.

A produção do conhecimento científico não é prerrogativa do homem contemporâneo. Desde as primeiras formas de organização social até os nossos dias, é possível identificar necessidades que tem a humanidade de explicar: o mundo que a rodeia e como deve interferir a partir do que entende como real. Nos diferentes momentos históricos, é possível perceber a inter-relação entre necessidades humanas e conhecimento produzido, ao passo que o conhecimento produzido interfere nas próprias necessidades humanas. Assim, “a ciência caracteriza-se por ser a tentativa do homem de entender e explicar racionalmente a natureza, buscando formular leis que, em última instância, permitam a atuação humana” (ANDERY *et. al.*, 1996, p. 13).

Com esse pressuposto, é possível afirmar que todo conhecimento produzido reflete as condições históricas presentes em cada modo de organização social. Na tentativa de explicar a realidade, a ciência se revela profundamente histórica e social: muda o que é considerado ciência, assim como muda o que é considerado explicação racional, em decorrência de alterações nas condições concretas da vida.

Dessa forma, as relações e, conseqüentemente, as representações que a humanidade tem a respeito da natureza se modificaram a partir de bases concretas, e o sistema de valores é historicamente construído a partir dessas relações. Assim, condições concretas de vida são determinantes de posturas e valores e vão interferir, ressignificar e (re)construir conceitos que terão sempre uma perspectiva ‘científico-natural e científico-social’, como afirma Santos (2000). O autor considera esse passo na percepção do conhecimento como um dos mais decisivos na ‘transição paradigmática’ que estamos atravessando. Já Latour (1994) defende a tese de que nunca houve tal separação e que é possível reconstruir a separação equivocada dos humanos e dos não humanos.

A reflexão sobre a relação sociedade-natureza remete, em um primeiro momento, à etimologia das palavras. Natureza origina-se na palavra latina *natura*, que significa a ideia de nascimento, geração. No sentido latino, designa ‘o que nasce, o que emerge de modo espontâneo’. A partir de sua genealogia, o conceito de natureza desenvolveu e assumiu diversos significados. Raynaut (2006) chama a atenção para um leque de significações em que a palavra natureza é empregada, com concepções muitas vezes distintas: natureza humana, leis naturais, natureza como um ‘dado’ independente dos homens. Todas essas concepções, para o autor, excluem o fortuito, o acidental, o artificial para centrar-se no original, no essencial.

Assim, é possível perceber que as concepções de natureza presentes no cotidiano, principalmente ocidental, não apenas excluem a humanidade como também se fecham para um diálogo de produção de conhecimento conjunto. Com olhar atento à gênese do processo histórico do pensamento europeu, Collingwood (2006) aponta três épocas (grega, renascentista e moderna) em que a ideia de natureza se coloca no centro do pensamento e se converte em tema de intensa e prolongada reflexão, adquirindo, desse modo, características novas que, por sua vez, imprimem à ciência novos aspectos baseada na ideia de ciência que se consolida.

A ciência natural dos gregos se baseava no princípio de que o mundo era impregnado pela mente. Os gregos consideravam a presença da mente na natureza como a fonte da regularidade e ordem do mundo natural, cuja existência se faz possível numa ciência da natureza. Eles viam a natureza como um mundo de corpos em movimento, e o movimento dos corpos eram provenientes da vitalidade da alma (COLLINGWOOD, 2006). Concebiam a mente em todas suas manifestações, tanto nos assuntos humanos como em outros quaisquer, como elemento governante, dominador e regulador.

Aristóteles, um dos maiores símbolos deste período (384-322 a.C.), abandonou a noção do mundo das ideias separado do modelo do mundo sensível. Propôs uma física e uma astronomia que trouxeram a marca dessa concepção: um universo único e finito. O mundo e o universo, da maneira como Aristóteles os via, acabou por imperar no Ocidente por quase vinte séculos. Eles eram finitos, hierarquizados, governados pela finalidade e neles imperavam as diferenças qualitativas.

A marca fundamental quando se analisa a produção do conhecimento do período grego é a ausência de ‘hiato entre a Natureza e o Ser Humano’. O homem se insere na rede de laços de interdependência que constituem a unidade do mundo. O fato dominante, como argumenta Raynaut (2006), é que, além das mudanças nas representações desenvolvidas a respeito da natureza, a consciência pungente da interdependência entre todos componentes – incluindo o ser humano – são muito presentes no pensamento dos poetas e dos filósofos.

Lenoble (1969) lembra que o pensamento grego, do qual provém toda civilização da Europa, constituiu a forma dominante da história humana. É a ele que às vezes nos referimos como se a consciência nunca tivesse conhecido outros triunfos. Dessa forma, o autor chama a atenção para o fato de que a natureza do europeu não é a do árabe nem a do asiático, e a descoberta de civilizações, como a dos egípcios e a dos astecas, fornece mais um argumento contra a ideologia empiricista.

O segundo dos três movimentos, de acordo com Collingwood (2006), se desenvolve nos séculos XVI e XVII com o nome de Renascimento¹. O ponto central é a negação de que o mundo da natureza, o mundo estudado pela ciência física, seja um organismo, e a afirmação de que está desprovido tanto de inteligência como de vida. O mundo é incapaz de ordenar seus próprios movimentos de um modo racional e incapaz, também, de mover-se a si mesmo. A manifestação dos movimentos que os físicos investigam é imposta de fora, e sua regularidade se deve a leis da natureza que também são impostas de fora.

Lenoble (1969) chama atenção para a ideia, colocada pela maioria dos livros de história, de que subitamente, no Renascimento, a humanidade se pôs a observar a natureza, e que, desse hábito, algum tempo depois, resultou o método experimental. O diálogo entre a humanidade e a natureza nunca teve um começo, a menos que se prefira dizer que tenha começado com a própria humanidade e nunca será interrompido. Para o autor, a verdade é que neste diálogo o homem começou a falar demais, sem escutar o suficiente a resposta das coisas. Sonhava mais acerca da natureza do que a observava.

A ideia central que se estabelecia é que o mundo natural – em lugar de um organismo – é uma máquina, montada, ordenada e colocada em movimento por um ser que está fora dela. Pensadores renascentistas se aproximam da ideia de ordem do mundo natural com os gregos, como expressão de inteligência. A diferença se dá no fato de que, para os gregos, a inteligência era da natureza mesmo e, para os pensadores renascentistas, a inteligência era algo diferente da natureza.

A questão de fundo, como salienta Collingwood (2006), ou talvez a única questão que preocupava os filósofos da mente – Berkeley, Hume, Kant e Hegel –, era como é possível à mente ter alguma conexão com algo que lhe é tão estranho, com algo essencialmente mecânico e não-mental, como a natureza? Em cada autor, a resposta no fundo foi a mesma: a mente faz a natureza; a natureza é um produto subalterno da atividade autônoma e auto-existente da mente.

A natureza, nesse processo, deixou de ser vista apenas como um reflexo de uma realidade transcendente, mas uma materialidade que existe em si e cujos elementos podem ser observados e descritos, uma materialidade cuja estrutura e cujo funcionamento obedecem a uma certa ordem e regularidade que podem e merecem ser estudadas. Raynaut (2011) aponta quatro fatos históricos de evoluções fundamentais do pensamento, que ocorreram

¹ A palavra renascimento habitualmente aplica-se a uma etapa anterior da história do pensamento, que começa na Itália com o humanismo do século XIV e continua no mesmo país com a cosmologia platônica e aristotélica desse século e do século XV (COLLINGWOOD, 2006).

estabelecendo as bases de uma nova representação das relações ser humano/natureza: 1) retorno metódico e sistemático em direção ao patrimônio do pensamento Antigo; 2) uma revolução estética que se ampliou à pintura e à escultura. Os quadros deixaram de figurar no mundo de ideias e símbolos para transformar-se em janelas abertas sobre a realidade; 3) a emergência da ideia de sujeito. O dogma da religião cristã integra a noção de responsabilidade individual, mas aqui se trata da responsabilidade do sujeito no sentido literal da palavra – uma pessoa sujeitada a uma lei e castigada caso a transgrida; e, 4) o fim de uma visão limitada e autocentrada do universo. Com o uso dos óculos astronômicos e com a descoberta das estrelas, revelava-se um universo cujos limites recuavam cada vez mais, e a noção de infinito começava a ser vislumbrada.

Aliada ao rompimento das ideias do mundo medieval, rompeu-se também a confiança nos velhos caminhos para a produção do conhecimento: a fé, a contemplação, não eram mais consideradas vias satisfatórias para se chegar à verdade. Um novo caminho, um novo método, que permitisse superar as incertezas, precisava ser encontrado. Surgem, então, duas propostas metodológicas diferentes: o empirismo de Bacon e o racionalismo de Descartes. “Para o homem do Renascimento, a Natureza toma, pois, o lugar de Deus, porque ela própria possui uma alma, realiza intenções constantes, vela pelo homem como uma Providência” (LENOBLE, 1969, p. 246).

Nos séculos XIV e XV, houve uma renovação dos quadros de pensamento da Europa. A observação, a descrição sistematizada, a classificação metódica, o raciocínio associado à medição tornaram possível entender o universo de forma mais sistematizada. “É nesse momento que foram estabelecidas as bases de um modelo de pensamento que, durante os séculos seguintes, ia desenvolver-se e reforçar-se, opondo o Homem Sujeito observando a Natureza Objeto, submetida a seu olhar” (RAYNAUT, 2006, p. 15).

O terceiro movimento tratado por Collingwood (2006) é a ideia moderna da natureza. O autor afirma que, assim como a ciência grega e a ciência renascentista, a ciência moderna também se baseava em analogias. A analogia grega era entre a natureza macrocósmica e o homem microcósmico, e o homem tal como se revelava a si mesmo em sua própria autoconsciência. A ciência da natureza, no Renascimento, se baseava na analogia entre a natureza, que é obra de Deus, e as máquinas, que são obra dos homens. Assim, também na visão moderna da natureza – que começava a ganhar expressão no final do século XVIII, e a partir de então foi ganhando volume e solidez conforme chegamos aos nossos dias – se baseia na analogia entre os processos do mundo natural, tais como os estudos dos homens de ciência, e as vicissitudes dos assuntos humanos, tais como os estudos dos historiadores.

A ciência natural converteu a ideia de progresso, que se encontrava alicerçada na ideia de evolução. Em um sentido mais restrito, a palavra evolução é associada especialmente ao nome de Charles Darwin. O que estava em jogo era algo de grande alcance espreado para todas as áreas do conhecimento. Para Collingwood (2006), a questão central era: em que condições é possível o conhecimento? Para os gregos, era um axioma segundo o qual nada se podia conhecer. O mundo da natureza, segundo eles, era um mundo de trocas incessantes. A conclusão parece ser que é impossível qualquer ciência da natureza. Já o pensamento renascentista reconhecia o mundo da natureza, tal como aparece aos nossos sentidos, como incognoscível. O argumento era que, atrás do mundo chamado de qualidades secundárias, havia os objetos verdadeiros da ciência natural, que se podiam conhecer porque eram imutáveis. A matéria e as leis naturais constituíam os objetos imutáveis das ciências da natureza.

Essas controvérsias perdem o sentido porque seus pressupostos experimentam uma troca radical no começo do século XIX. Os historiadores são forçados a pensar num mundo de assuntos humanos em trocas constantes, em que não havia nenhum substrato imutável atrás das trocas, tampouco leis imutáveis, de acordo com as quais elas ocorriam. A ideia histórica de trocas ampliou o processo cientificamente cognoscível, com o nome de evolução ao mundo da natureza (COLLINGWOOD, 2006).

Lenoble (1969), ao se debruçar na **História da ideia de natureza**, chama atenção para o fato de a ciência estudar a natureza, mas nada se assemelhar menos a natureza do que aquilo que se designa por fato científico. O autor explica o argumento com dois fatos científicos: uma reação em proveta e um deslocamento de *spot* numa lâmina. Esses eventos científicos, usados pela ciência para explicar, isolar e criar uma realidade em laboratório, criam fatos distantes e diferentes dos fatos naturais. O mesmo autor afirma, ainda, que a natureza, no seu todo, não é de maneira nenhuma um fato dessa ordem. É importante perceber que “reduzir a natureza à ciência é ignorar a história” e que “a ciência apenas se limita a arranhar a superfície da natureza” (LENOBLE, 1969, p. 318).

A partir do olhar proposto por Collingwood (2006), é possível perceber os diferentes movimentos do conhecimento humano que foram delineando contornos e direcionando as relações estabelecidas entre sociedade-natureza. A partir do olhar proposto por Lenoble (1969), a compreensão é na direção de estabelecer o diálogo ouvindo mais e falando menos. Os diferentes contornos científicos jamais foram homogêneos e universais, apesar de buscarem a universalidade e a homogeneidade. Assim, a partir da compreensão das diferentes

formas de produção e assimilação de conhecimento também é possível buscar “novas” sínteses e “novas” formas de compreender e dialogar com a natureza.

A noção de Collingwood (2006) sustenta a ideia de que ciência natural seja como uma forma de pensamento humano e que, assim, existe no contexto da história e depende do pensamento histórico. As noções de Lenoble (1969) remetem principalmente para a compreensão de que reduzir a Natureza à ciência é ignorar a história.

Assim, as noções de Collingwood (2006) e Lenoble (1969) ofereceram, aos objetivos propostos neste texto, a base epistêmica para compreensão da ideia de natureza, principalmente no que tange às ideias produzidas pelo fazer científico no contexto histórico. A intenção a partir de agora é compreender como é possível construir outras noções científicas, outras relações entre sociedade-natureza que considerem principalmente o diálogo entre diferentes saberes, ouvindo mais e falando menos.

3 REPENSANDO A LÓGICA CARTESIANA: outros diálogos

As principais características do paradigma cartesiano, que definiu o universo como estável e ordenado ao buscar a regularidade das variáveis observáveis, encontram, principalmente nas leis da termodinâmica, na teoria da evolução, no teorema de Goldens e na entropia de Goldeman, os conceitos teóricos que colocaram em dúvida os pressupostos que sustentam a racionalidade moderna. É possível perceber que a complexidade com que a humanidade se depara, tanto nas relações que ela estabelece entre si, quanto com o próprio meio, não é mais passível de ser explicada pelas formas cartesianas de percepção da realidade. Isso faz Morin (1991, p. 211) afirmar que “a revolução de hoje faz-se não tanto no terreno das ideias boas ou verdadeiras, opostas, numa luta de vida ou morte, às ideias, más ou falsas, mas no terreno da complexidade, do modo de organização das ideias”.

Ao longo das últimas décadas, nasceu uma nova ciência, a física dos processos de não equilíbrio. Essa ciência levou a conceitos novos, como a auto-organização e as estruturas dissipativas, que são hoje amplamente utilizadas em todas as áreas. A irreversibilidade não aparece apenas como fenômenos simples. Ela está na base de inúmeros fenômenos novos, como a formação de turbilhões, das oscilações químicas ou das radiações a laser. Todos esses fenômenos ilustram o papel construtivo fundamental da flecha do tempo. O mundo não é uniforme e não está em seu estado mais provável. Vivemos num mundo improvável, e a “flecha do tempo, a possibilidade de definir uma diferença entre o antes e o depois, é apenas a

consequência desse fato”, usando aqui o pressuposto apresentado por Prigogine e Stengers (1992, p.33).

A ciência clássica privilegia a ordem, a estabilidade, ao passo que, em todos os níveis de observação, reconhecemos o papel primordial das flutuações e da instabilidade. Noções como a do caos se tornam populares e invadem todos os campos da ciência. Prigogine (1996) defende a ideia de que não há necessariamente exclusão, mas eventualmente complementaridade entre fenômenos desordenados e fenômenos organizadores. A ordem da física clássica não é mais o contexto do universo. “O universo sendo filho do caos genésico, está ligado ao caos microfísico e ao caos macrofísico” (MORIN, 2005, p. 83). O conceito de biosfera remete primeiramente à realidade individual distinta. No entanto, mesmo sendo a única biosfera que conhecemos, nada nos proíbe de pensar que poderá haver outras no universo. A estreita interdependência dos fenômenos e a irredutibilidade das suas dimensões espacial e temporal acabam de fato por limitar singularmente o poder das técnicas. Tal perspectiva (BOURG, 1997) remodela, assim, o conceito de natureza herdada da ciência galilaico-newtoniana. O conceito de interdependência vale para toda a biosfera e formaria um vasto e único sistema vivo, autorregulado e dotado de homeostasia. A hipótese da Gaia, sustentada por James Lovelock e Lynn Margulis, dispõe assim, de uma argumentação sólida. Bourg (1977) aponta ainda que é com essa ideia nova e complexa de natureza que teremos de acertar o passo. Convirá rever nossas pretensões de domínio, sem com isso negar a realidade dos nossos poderes e a extensão das responsabilidades daí decorrentes.

Os modernos esperavam que o saber científico e o poder técnico por eles conferidos proporcionassem a redenção e a emancipação de toda a espécie de constrangimentos naturais e a ultrapassagem de todas as nossas fontes de insatisfação. Bourg (1997) cita quatro exemplos para demonstrar que não estamos libertos da natureza e, sim, temos de compensar os avanços reais do progresso com novos fardos e dificuldades: 1) substituição mais ou menos completa de certos serviços automaticamente prestados pela natureza por atividades e regulações de obra humana; 2) a necessidade de respeitar os grandes equilíbrios da biosfera; 3) a técnico-natureza, que não cessamos de construir; e, 4) a luta ancestral entre o homem e a natureza.

A palavra-chave das nossas relações com a natureza já não é domínio possessivo. Ela foi substituída por responsabilidade e cooperação. Com efeito, não poderíamos ser responsáveis por coisas sobre as quais não temos nenhum poder. A nossa responsabilidade começa e acaba onde começam e acabam os nossos poderes. Convirá notar que nosso poder de nocividade e destruição ultrapassa largamente a nossa capacidade de construir. Dois

princípios são apresentados por Bourg (1997): precaução e responsabilidade. O princípio da precaução convida-nos a agir com precaução, dessa forma, a despeito da incerteza científica. O princípio da responsabilidade exige a renúncia à ação quando ela envolve o risco de pôr em perigo a possibilidade de vida humana futura, ou mesmo apenas a qualidade humana dessa vida.

Imbuído dessa discussão e contrário a todo pensamento dualista, Latour (1994, p. 9) trabalha com a noção de tradução ou rede para reatar o “nó górdio, atravessando quantas vezes forem necessárias, o corte que separa os conhecimentos exatos e o exercício do poder, digamos a natureza e a cultura”. Propõe uma abordagem pragmática que não seja centrada nem só no técnico, nem só no social, mas capaz de respeitar a dinâmica não hierárquica e não linear de suas relações, negando, assim, a própria separação entre o ‘lado de dentro’ e o ‘lado de fora’ do laboratório. As tensões definidas no enunciado desta tese no tocante à fragmentação e dualidade e às mudanças concretas no fazer científico são identificadas aqui nas disputas que se impõem entre o técnico e o social, entre o lado de dentro e o lado de fora do laboratório. É importante perceber essas tensões como não lineares e como tensões que ultrapassam o exercício do poder. São tensões identificadas dentro da complexidade do fazer científico.

Outro ponto defendido por Latour (1994) é o pressuposto de que o mundo moderno jamais existiu, porque jamais funcionou de acordo com as regras de sua Constituição. A ideia de Constituição Moderna é tratada como regras (explícitas ou não) – impostas pelos pressupostos da modernidade – para o fazer da Ciência (no singular e maiúsculo). O autor afirma que, graças à história da ciência, ao revisar o quadro de desenvolvimento de que os modernos dispõem, foi possível, em lugar de encontrar a separação entre objetividade e subjetividade, encontrar o contrário. “Por isso a ideia de uma Grande Narrativa² modernista parece hoje em dia bem menos crível” (LATOUR, 2004, p. 401).

A polêmica teórico-metodológica, em torno do modelo de produção de conhecimento, tem encontrado na ideia de ‘diálogos’ um espaço de consenso entre aqueles que buscam superar concepções fragmentadas e duais. O diálogo de saberes, para Leff (2003), é um diálogo entre seres marcado pela heteronomia do ser e do saber, por uma alteridade que não é

² Os estudos de Lander (2005) são expressivos nessa discussão. Ele expõe a suposição da existência de um metarrelato universal levado a todas as culturas e a todos os povos – do primitivo e tradicional até o moderno. A sociedade liberal é a expressão mais avançada desse processo ao converter a experiência europeia e as formas desenvolvidas para compreensão dessas realidades, nas únicas formas válidas, objetivas e universais de conhecimento. Para afirmar o caráter universal dos conhecimentos científicos eurocêntricos, abordou-se o estudo de todas as demais culturas e povos a partir da experiência ou expressão cultural que não corresponde a esse dever ser. As sociedades ocidentais modernas constituem a imagem de futuro para o resto do mundo

absorvida pela condição humana em geral, mas se manifesta no encontro de diferentes seres culturais, de seres feitos de conhecimento que não pode ser reduzido a conhecimento objetivo e a verdade ontológica, mas referem-se à justiça para os outros: justiça não se dissolve ou resolve em um campo unitário de direitos humanos, mas o direito de ter direitos diferentes de seres diferenciados pela cultura. “El diálogo de saberes sólo es posible dentro de una política de la diferencia, que no es apuesta por la confrontación, sino por la paz justa desde un principio de pluralidad” (LEFF, 2003, p. 23).

O diálogo de saberes, para Leff (2004), acontece no encontro de identidades conformadas por racionalidades e imaginários que configuram os referentes, os desejos e as vontades que mobilizam os atores sociais e que transbordam a relação teórica entre conceitos e processos materiais para um diálogo entre o real e o simbólico. Entretanto, cabe atenção às tensões produzidas nesse processo. O diálogo de saberes produz tensões principalmente entre os saberes produzidos e as estruturas sociais hierárquicas. As estruturas sociais díspares e os objetivos não compartilhados podem criar tensões inviabilizando o diálogo de saberes na produção de conhecimento interdisciplinar.

Na concepção de Santos (2006), ecologia de saberes é um conjunto de epistemologias que partem da possibilidade da diversidade e da globalização contra- hegemônica. A ideia de ecologia está assentada no reconhecimento da pluralidade de saberes heterogêneos, da autonomia de cada um deles e da articulação sistêmica, dinâmica e horizontal entre eles. O conhecimento, na perspectiva da ecologia de saberes, é propositivo por essência. Trata-se de uma ecologia, porque assenta no reconhecimento da pluralidade de saberes heterogêneos, da autonomia de cada um deles e da articulação sistêmica, dinâmica e horizontal entre eles. “O conhecimento é interconhecimento, é reconhecimento, é auto- conhecimento (SANTOS, 2006, p.157).

A ideia que parece se espalhar, a partir de diferentes perspectivas e diferentes espaços, com diferentes iniciativas, é a da necessidade de encontrar alternativas ao modelo de expropriação de diferentes saberes (conhecimentos). Dentro dessa perspectiva, os diálogos se ampliam e se enriquecem na busca por soluções que exigem, cada vez mais, respostas dinâmicas de inclusão tanto da humanidade, quanto da natureza expropriadas e até mesmo negadas dentro da perspectiva da modernidade. Assim, as tensões identificadas, nesse processo, devem ser enfrentadas como desafios na produção de conhecimento científico.

Algumas pesquisas, coordenadas por Santos (2003a; 2003b), em países periféricos – onde a crença na ciência moderna é mais tênue, onde é mais visível a vinculação da ciência moderna à dominação e exclusão, e onde outros conhecimentos não científicos e não

ocidentais prevalecem nas práticas cotidianas da resistência – vislumbraram iniciativas prospectivas com práticas de saberes. Alguns dos estudos identificaram práticas de democracia participativa e sistemas de produção alternativos.

Santos (2006) defende a ideia de que as perspectivas interculturais têm permitido o reconhecimento da existência de sistemas de saberes plurais, alternativos à ciência moderna ou que com esta se articulam em novas configurações de conhecimentos. “A utopia de uma ecologia de saberes é que possamos aprender outros conhecimentos sem esquecer nossos próprios conhecimentos” (SANTOS, 2007, p. 54).

Dentro desses pressupostos, o diálogo de saberes aparece como um dos caminhos possíveis que levam a repensar a concepção disciplinar e fragmentária na produção do conhecimento. Hoje a necessidade histórica é de encontrar um método que detecte e não oculte as ligações, as articulações, as solidariedades, as implicações, as imbricações, as interdependências, as complexidades. Isso pressupõe que o observador seja reintegrado à observação como sujeito conceituador. O ponto de partida parece ser a compreensão da ciência como uma das formas de expressão humana. A busca de explicações dos significados da existência individual e coletiva e as relações e explicações sobre a natureza devem ser, no mínimo, (re)pensadas e (re)configuradas, tendo presente a perspectiva de que tais explicações não são exclusivas, conclusivas e nem definitivas. Diante disso, a ciência é por definição questionadora, reflexiva e crítica, e todos que interagem o conhecimento científico devem ter a dúvida, a reflexão e a crítica como pressuposto de observação, análise e síntese.

Nesse contexto, a perspectiva interdisciplinar – aquela que busca o diálogo entre sociedade e natureza – parece ser um caminho possível para restabelecer diálogos entre campos de conhecimento que se construíram dicotômicos. Nesse processo, a ideia de diálogo se impõe à produção de conhecimento e se constitui como referência importante àqueles que buscam construir pontes (passarelas) entre saberes hierarquizados.

4 INTERDISCIPLINARIDADE: em busca de diálogos

Os debates que se estabelecem hoje em torno da ciência e seus métodos revelam a fragilidade de conceitos e teorias muitas vezes consideradas absolutas. Esse processo tem levado alguns autores a se dedicar à temática, buscando caracterizá-la. Vários termos e ideias surgiram: revolução intelectual (RAYNAUT, 2004; 2011), transição paradigmática (SANTOS, 2000), complexidade (MORIN, 2002), apenas para citar alguns. Isso demonstra

não apenas a atualidade do tema, mas a convergência na busca da superação de conceitos pautados em ideias fragmentadas e duais.

Japiassú (1976) defendeu a tese de que a interdisciplinaridade³ está na moda não por ser um progresso, mas um sintoma patológico em que se encontra hoje o saber. Latour (1994) propõe o caminho para a superação da dualidade imposta pela Constituição moderna, a partir de pesquisas interdisciplinares, dedicadas às relações entre ciência, tecnologia e sociedade, em que as análises são capazes de respeitar a dinâmica não hierárquica e não linear de suas imbricações.

Para Raynaut (2011, p. 82), “a ciência pode descrever a realidade valendo-se dos instrumentos conceituais e metodológicos que ela conseguiu forjar ao longo da história”. Entretanto, o autor chama a atenção para a necessidade de resolver um paradoxo entre ciência e técnica. É preciso construir um novo humanismo: um humanismo que não se fundamente na afirmação do caráter único do ser humano. E, para tanto, ao se adotar o enfoque interdisciplinar é importante resistir ao caráter de totalidade, de complexidade e de hibridação do mundo real. Muitas das fronteiras e dos limites que são questionados hoje é justamente por não serem intrínsecos à realidade do mundo.

“Totalidade e complexidade são palavras que surgem todas as vezes que se fala de interdisciplinaridade. O mundo real, na sua essência, é total” (RAYNAUT, 2011, p. 82). As fronteiras disciplinares serviram para construir divisas institucionais. O paradoxo nas palavras de Raynaut (2011) é que o movimento de construção de disciplinas e especializações avançou enquanto o próprio avanço do conhecimento já sugeria o abandono dos limites disciplinares estabelecidos.

Cercada de avanços, retrocessos, contradições e paradoxos, encontram-se tentativas de enfrentamento aos modelos fragmentados e duais e a interdisciplinaridade é considerada uma dessas tentativas. Entretanto, é prioritário explicitar o conceito que sustenta as práticas interdisciplinares e o que se almeja com tais práticas. Afinal, a explicitação conceitual deve ser o pressuposto de qualquer prática científica, pois envolve opções teórico-metodológicas muitas vezes não explícitas. Vieira Pinto (1985) adverte que qualquer que seja o campo de atividade a que o trabalhador científico se aplique, a reflexão sobre o trabalho que executa, os fundamentos existenciais, os suportes sociais e as finalidades culturais e tantas outras

³ No Brasil há um debate intenso, proposto por Japiassú (1976) e que ganhou amplitude a partir também de Fazenda (1991), sobre a concepção do Congresso de Nice – França (1969). Essas concepções foram alvo de críticas e debates principalmente porque assumem pressupostos da filosofia do sujeito, que parecem não estar suficientemente claros para a maioria dos que se ocupam da teoria. O debate em torno dessa polêmica pode ser verificado principalmente em Jantsch e Bianchetti (1995/2008) e Fazenda, Richerter, Lins e Jantsch (2008).

questões que se referem ao processo da pesquisa científica, a lógica da ciência não pode ficar à parte do campo de interesse do pesquisador.

No entanto, é possível perceber a palavra interdisciplinaridade invocada, muitas vezes, como um conceito que cabe em qualquer lugar, principalmente quando se reconhece o limite do saber disciplinar. A simples reunião de pessoas de diferentes áreas ao redor de uma mesa para debater uma temática comum é denominada de uma discussão interdisciplinar, sem uma reflexão mais profunda sobre o processo ou mesmo os elementos que poderiam caracterizar uma prática interdisciplinar. Assim, é preciso compreender que o conceito não é unívoco, e a palavra tem aparecido para designar os mais variados tipos de experiências. Debruçar-se sobre os principais princípios teórico-metodológicos que sustentam as práticas que se pretende parece fundamental para aqueles que buscam refletir criticamente a produção de conhecimento.

Inicialmente cabe pontuar que diferentes palavras pluri-multi-inter-trans (disciplinaridade) fazem parte de uma família todas ligadas entre si pelo radical 'disciplina'. E a ideia de disciplina encontra suas raízes no processo histórico de construção de conhecimento científico moderno. A intenção de dividir e isolar de forma distinta, para permitir a descrição e a análise do objeto investigado, deu origem ao que conhecemos por disciplina. Pombo (2004) chama a atenção para que, assim como outros conceitos da mesma família, interdisciplinaridade surge então como algo que designa diferentes modos de relação e articulações, da redefinição constante de suas fronteiras; algo que visa recuperar a compartimentação disciplinar que tradicionalmente configura as instituições de produção e transmissão do conhecimento. Neste debate diferentes terminologias são cunhadas e muitas construídas na direção de discutir/tencionar a própria concepção disciplinar.

A referência histórica para a construção da categoria interdisciplinaridade é o relatório do Centro para a Pesquisa e Inovação do Ensino (CERI), filiado à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Esse relatório, organizado em dezembro de 1969 com o objetivo de distinguir as estruturas institucionais das universidades e seus programas de estudos, apontou para a falta de uma precisão terminológica, causada, fundamentalmente, pelo preconceito no trato de questões referentes à integração e pelo desconhecimento de certos pressupostos básicos relacionados à interdisciplinaridade. Em vista da necessidade de esclarecer esses problemas de terminologia, Guy Michaud foi convocado pelo CERI e, a partir de então, teve início uma reflexão epistemológica que estabeleceu terminologias diferenciadas em quatro níveis: multi (disciplinar), pluri (disciplinar), inter (disciplinar) e trans (disciplinar) (JAPIASSU, 1976).

De acordo com Japiassu (1976), no evento que veio a ser convencionado Seminário sobre interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, ocorrido em fevereiro de 1970, reuniram-se 21 representantes de países membros da OCDE, integrando um grupo de especialistas, como Heinz Heckhausen, Jean Piaget, Eric Jantsch, Marcel Boisot, Georges Gusdorf, Andre Lichnerowicz, Asa Briggs, Leo Apostel. Os resultados dos estudos desse grupo pautaram a realização e a divulgação do Seminário internacional sobre pluridisciplinaridade e interdisciplinaridade nas universidades, que aconteceu no período de 7 a 12 de setembro em Nice na França. Organizado pelo CERI/OCDE e pelo Ministério da Educação Francês, esse encontro objetivou esclarecer os conceitos de pluri (disciplinaridade), inter (disciplinaridade) e trans (disciplinaridade) à luz de uma reflexão epistemológica.

Mesmo compreendendo a complexidade e implicações do uso das diferentes terminologias, interdisciplinaridade - para os propósitos aqui colocados de reflexão sobre o fazer científico na relação sociedade-natureza - é compreendida como possibilidade de enfrentamento e tensionamento do fazer científico fragmentado e dual, centrado em disciplinas estanques e pouco permeáveis. As práticas inter passam a ocupar centralidade na produção científica que visa ultrapassar as fronteiras da formação inicial disciplinar, pois permitem que se estabeleça uma colaboração científica para estudar os objetos a partir de suas dinâmicas. É preciso reconhecer que a visão linear e fragmentada não contempla a multidimensionalidade da vida e da sociedade.

Nesse processo, o conceito de interdisciplinaridade de Etges (1993, p. 79) torna-se uma síntese possível. Ele chama atenção para a impossibilidade da “redução a um denominador comum” quando se reivindica a interdisciplinaridade. Assim, a interdisciplinaridade, enquanto princípio mediador entre as diferentes disciplinas, não poderá jamais ser elemento de redução a um denominador comum, mas elemento teórico-metodológico da diferença e da criatividade. A interdisciplinaridade é o princípio da ciência, da compreensão de seus limites, mas acima de tudo, é o princípio da diversidade e da criatividade. É necessário, pois, atenção especial ao grau de autonomia das diferentes disciplinas envolvidas, para que, dessa forma, a questão não se reduza simplesmente à criação de novas disciplinas (ou campos), mas que o diálogo se estabeleça entre e para além das fronteiras disciplinares.

As práticas interdisciplinares que se propõem a diluir as especificidades de cada área do saber podem impor modelos e regras e, dessa forma, não fomentar a inter-relação entre as várias disciplinas na busca de estratégias de ação desconhecidas. Construir problemáticas de investigação conjuntas, compartilhar metodologias, parece ser o caminho para sínteses que buscam enfrentar problemas e tensões trazidos com a fragmentação e a dualidade. Raynaut

(2011) lembra que muitas das fronteiras e dos limites hoje questionados o foram justamente por não serem intrínsecos à realidade do mundo e se revelarem, cada vez mais, ligados a representações construídas dessa realidade. O desafio fundamental, ao se adotar um enfoque interdisciplinar, é tentar restituir, ainda que de maneira parcial, o caráter de totalidade e de complexidade do mundo real dentro do qual e sobre o qual se pretende atuar.

Os recortes disciplinares são arbitrários e se configuram como um movimento histórico do pensamento humano que viabilizou o surgimento e o desenvolvimento da ciência (RAYNAUT, 2011). Essas características intrínsecas às disciplinas são exatamente um dos pontos de partida na construção de formas de produção de conhecimento e ciência menos excludentes e, por consequência, abertas ao diálogo. Diálogo que, no dizer de Etges (1993; 2008), quando ocorre fora do próprio contexto, torna os sujeitos capazes de colocar novas questões como jamais lhe viriam na cabeça e que agora lhe passam a sacudir seu pequeno mundo. Dessa forma, pode-se levantar a necessidade de uma teoria melhor concebida. Uma ciência, teoria ou disciplina pode ser explicada pelo método de outra, o que significa que um modo de procedimento de uma ciência pode ser objeto de outra. O autor exemplifica, o conteúdo químico da química será exposto nos termos da metodologia da sociologia. Mediante este procedimento, o químico se dará conta de seus comportamentos, pois é isso que interessa, e não o próprio objeto da química (ETGES, 1993, p.80)

Dessa forma, como sugere Etges (1993), interdisciplinaridade é instrumento epistemológico de construção da ciência e de compreensão de suas atividades cotidianas como ações construtivas de realidade ou de mundo. Aqui está um dos argumentos que sustenta a ideia de que a interdisciplinaridade pode ocorrer pela e na pesquisa. Dito de outra forma, é a partir de disciplinas e métodos estabelecidos, colocados dentro de outros contextos que o conhecimento poderá avançar na direção de novas e diferentes questões em função da característica da própria ciência.

Sousa Santos (2006) instiga à reflexão sob a perspectiva do que ele denomina de ‘território de passagem’. Para o autor, muitas das áreas mais inovadoras do conhecimento científico – incluindo a psicanálise, a bioquímica ou, mais recentemente, a biologia molecular – surgiram nesses territórios que são as fronteiras. “[...] este ‘trabalho de fronteiras’ pode ser, no seu melhor, gerar novos objetos, novas interrogações e novos problemas e, no seu pior, levar à ‘colonização’ de novos espaços abertos ao conhecimento pelos ‘velhos’ modelos” (SANTOS, 2006, p. 147).

É possível perceber a preocupação de Santos (2006) com a forma de produção de conhecimento, pois, mesmo se trabalhando no ‘território de fronteira’, onde há a necessidade

de se buscar outros conhecimentos que vão além das especialidades disciplinares estabelecidas, corre-se o risco de apenas demarcar novos espaços disciplinares.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto do debate, é possível compreender que, apesar das inúmeras diferenças existentes entre as diversas perspectivas que fazem a crítica à concepção hegemônica da ciência moderna, dois pontos parecem comuns. O primeiro, de que o modelo de expropriação da humanidade e da natureza, feitos nos moldes dominantes da produção científica, não pode perdurar, sob pena de inviabilizar a vida na Terra e em sociedade. Isso pressupõe que o observador seja reintegrado à observação como sujeito conceituador, e a natureza compreendida de forma ativa e reativa.

O segundo ponto, não menos importante que o primeiro, embora sejam eles divergentes no modo de operacionalização na maioria das vezes, concorda que a busca por uma postura teórico-metodológica não prescinde das especificidades, ou mesmo das especialidades. Ao contrário, encontra nos diferentes olhares disciplinares a possibilidade de compreender a realidade de forma mais ampla, considerando as múltiplas possibilidades. O ponto de partida parece ser a compreensão da ciência como uma das formas de expressão humana na busca de explicações dos significados da existência individual e coletiva, que não é exclusiva, conclusiva e nem definitiva. Minayo (2000, p.11), refletindo sobre a ciência na sociedade ocidental, a percebe como “a forma hegemônica de construção da realidade, considerada por muitos críticos como um novo mito, por sua pretensão de único promotor de verdade”. No entanto, a construção de mitos e dogmas não combina com a essência da produção científica. A ciência, por definição, é questionadora, reflexiva e crítica, e todos que interagem com o conhecimento científico devem ter a dúvida, a reflexão e a crítica como base de suas observações e como seus pressupostos.

A busca por caminhos metodológicos que levem a conhecimentos que tenham, na sua gênese, o questionamento, a dúvida, a complexidade das relações humanas, sociais e da natureza, pode encontrar na interdisciplinaridade um caminho possível. O pressuposto é que não há mudanças de modelo de pensamento sem uma mudança concreta nos modos de produção de conhecimento. E as práticas interdisciplinares que se propõem a construir diálogos entre campos considerados distintos podem tornar-se instrumentos de enfrentamento aos modelos fragmentados e duais que expropriaram por um lado a natureza e por outro a humanidade do diálogo científico.

SOCIETY-NATURE:
interdisciplinarity possibility of dialogue

ABSTRACT

This main goal was reflect the process of scientific knowledge production constructed within the relationship between human and natural sciences, interdisciplinarity in this context is a one possible the dialogue between two fields of knowledge. Reflections proposals are anchored in notions of Collingwood (2006) and Lenoble (1969) for understanding the idea of nature. Prigogine and Stengers (1992) and Santos (2006) contributed to the understanding of cartesian logic and rethink the concepts of interdisciplinarity are voiced to studies Raynaut (2011) and Etges (1993).

Keywords: Nature-Society. Interdisciplinarity. Dialogues of Knowledge.

REFERÊNCIAS

ANDERY, Maria Amália et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1996.

BOURG, Dominique. **Natureza e técnica: ensaios sobre a idéia de progresso**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

COLLINGWOOD, Robin G. **Idea de la naturaleza**. 2. ed. México: FCR, 2006.

ETGES, Norberto J. Produção de Conhecimento e interdisciplinaridade. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.18, n.2. p.73-82, jul.-dez. 1993.

FAZENDA, Ivani C. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. São Paulo: Loyola, 1991.

FAZENDA, Ivani C.; RICHERTER, Ivone M.; LINS, Rômulo C. e JANTSCH, Ari. Simpósio 46 Interdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas e as condições de produção. In: **XIV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino: Trajetórias e Processos de ensinar e aprender: lugares, memórias e culturas**, Porto Alegre, 27 a 30 de abril de 2008, CD 2- Livros.

JAPIASSÚ, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JANTSCH, Ari; BIANCHETTI, Lucídio (Org.) **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.

LANDER, Edgardo. Ciências sociais: saberes coloniais e eurocêtricos. In: LANDER, Edgardo (Org). **A Colonialidade do saber**: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Colección Sur Sur. Buenos Aires: CLACSO, Ciudad Autónoma, 2005.

LEFF, Henrique. **Aventuras da epistemologia ambiental**: da articulação das ciências ao diálogo de saberes. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

_____. Racionalidad ambiental y diálogo de saberes: sentidos y senderos de un futuro sustentable. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 7, p. 13-40, jan.-jun. 2003.

LENOBLE, Robert. **História da ideia de natureza**. Lisboa: Edições 70, 1969.

MINAYO, Maria C. de S. **O desafio do conhecimento**. 7. ed. São Paulo: Hucitec- Abrasco, 2000.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 6.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

_____. **O método I**: a natureza da natureza. Porto Alegre: Sulina, 2005.

_____. **O método IV**: As idéias: sua natureza, vida, habitat e organização. Lisboa: Publicações Europa-América, 1991.

RAYNAUT, Claude. Meio Ambiente e Desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva ambiental. **Desenvolvimento e meio ambiente**, n. 10, p. 21-32, jul.-dez. 2004.

_____. **As relações ser humano/natureza**: a arqueologia social de uma ruptura. 2006. 26p. (mimeo.)

RAYNAUT, C.; Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção e à aplicação de conhecimentos. In. PHILIPPI Jr., A.; NETO, A. J. S. (Editores). **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. Barueri: Manole, 2011, p. 69-105.

POMBO, Olga. **Interdisciplinaridade**: ambições e limites. Lisboa, Portugal: Relógio D'Água Editores, 2004.

PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas**: tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: Editora da UNESP, 1996.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. **Entre o tempo e a eternidade**. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

SANTOS, Boaventura de S. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. (Org.) **Produzir para viver**: os caminhos da produção não capitalista. Porto: Afrontamento, 2003a.

_____. (Org.) **Democratizar a democracia**: os caminhos da democracia participativa. Porto: Afrontamento, 2003b.

_____. **A gramática do tempo**: para uma nova cultura política. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. **Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**. São Paulo: Boitempo, 2007.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **Ciência e existência**. 3.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.