



RELISE

TEORIAS SUSTENTÁVEIS: EM BUSCA DE NOVAS CONFIGURAÇÕES¹

SUSTAINABLE THEORIES: SEARCHING FOR NEW CONFIGURATIONS

Erivaldo Moreira Barbosa²

Maria de Fátima Nóbrega Barbosa³

RESUMO

A governança e o desenvolvimento territorial são expressões importantes que para serem bem utilizadas em contextos contemporâneos globais-locais requerem assentos em base ecossistêmica amplificativa. Assim, alargadas teorias da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental agem como peças-chaves produzindo uma base sustentável ao assentamento de ambas expressões. Ante o contexto, o objetivo do artigo é compreender como as teorias sustentáveis da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental poderão contribuir para investigações científicas no âmbito das dimensões governança e desenvolvimento territorial. Adota-se o método hermenêutico-sistêmico, o qual por intermédio de diretrizes, princípios, valores e processos baliza o âmbito da referida investigação em direção aos resultados consistentes. Do diálogo entre as teorias da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental emerge uma complexidade enriquecida com informações ecológicas, ou seja, desponta com visibilidade a complexidade ambiental. Conclui-se que a investigação em alusão contribui do ponto vista teórico com pesquisas nas áreas de governança e desenvolvimento territorial, as quais por se expandirem nos ecossistemas ecológicos carecem de teorias de base alargadas-sustentáveis.

Palavras-chaves: complexidade, racionalidade, saber, governança, desenvolvimento territorial.

ABSTRACT

Governance and territorial development are important expressions that, in order to be well used in contemporary global-local contexts, require seats on an amplifying ecosystem basis. Thus, extended theories of complexity,

¹ Recebido em 03/01/2023. Aprovado em 12/01/2023. DOI: doi.org/10.5281/zenodo.8136861

² Universidade Federal de Campina Grande. erifat@terra.com.br

³ Universidade Federal de Campina Grande. mfnobregabarbosa@gmail.com



systematicity and environmental knowledge act as key pieces producing a sustainable basis for the settlement of both expressions. Given the context, the aim of this article is to understand how sustainable theories of complexity, systematicity and environmental knowledge can contribute to scientific investigations within the scope of governance and territorial development dimensions. The hermeneutic-systemic method is adopted, which, through guidelines, principles, values and processes, marks the scope of the aforementioned investigation towards consistent results. From the dialogue between the theories of complexity, systematicity and environmental knowledge emerges a complexity enriched with ecological information, that is, environmental complexity emerges with visibility. It is concluded that the investigation in question contributes from a theoretical point of view with research in the areas of governance and territorial development, which, due to their expansion in ecological ecosystems, lack broad-sustainable base theories.

Keywords: complexity, rationality, to know, governance, territorial development.

INTRODUÇÃO

A investigação científica desenvolve-se em um trajeto epistemológico, metodológico e pedagógico. Desse modo, interpretar, recortar e recombinar teorias de áreas interdisciplinares, sistematizá-las e ofertar uma base ecologicamente-sustentável emerge como alternativa relevante à governança e ao desenvolvimento territorial.

A governança e o desenvolvimento territorial são expressões detentoras de particularidades e generalidades. Estas expressões, para serem bem utilizadas em contextos contemporâneos globais-locais, requerem assentos em base ecossistêmica amplificativa em suas realizações funcionais e processuais. Assim, as alargadas teorias da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental despontam como peças-chaves desse mosaico ecossistêmico.

O Estado, as instituições (públicas e privadas) e as Organizações Não Governamentais (ONGs) nas áreas de governança e desenvolvimento territorial, carecem de uma base ecologicamente-sustentável que lhes permitam tráfegar em suas inquirições e resultados finais, sem significativas



RELISE

contradições. Aliás, frise-se também que as tomadas de decisões, direta ou indiretamente, sofrem as consequências de formulações teóricas inconsistentes. Logo, as teorias sustentáveis mencionadas manifestam-se com bastante vigor, colaborando sinergicamente com a totalidade complexa em questão.

Atualmente, no cenário brasileiro, as dimensões de governança e desenvolvimento territorial vêm sendo ampliadas, tanto em visibilidade quanto em protagonismo. Por outro lado, quando se investiga com mais profundidade tais dimensões, carecem de um olhar interpretativo-compreensivo das lacunas a serem preenchidas. Alerta-se que a não completude dessas lacunas em contextos ecossistêmicos gerarão vieses comprometedores nos resultados da pesquisa. Para minorar tal gargalo, propõe-se introduzir recombinações teóricas de matizes alargadas-sustentáveis nos espaços lacunosos, suprimindo a totalidade das investigações.

Ademais, em grande monta, justifica-se a importância dessa investigação em conformidade com os parâmetros descritos pela Organização das Nações Unidas (ONU) na Agenda 2030, a qual elenca 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) (ONU, 2022). Impende dizer que os ODSs acolhem as dimensões Governança e Desenvolvimento Territorial na efetividade de vários Objetivos da Agenda, alçando as referidas dimensões a um *status* superior, que devem figurar na agenda ambiental do nosso país.

Ante o contexto, formula-se o seguinte problema de pesquisa: como as teorias sustentáveis da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental poderão contribuir para investigações científicas no âmbito das dimensões governança e desenvolvimento territorial?

Para responder à indagação proposta, apresenta-se o objetivo: compreender como as teorias sustentáveis da complexidade, da



RELISE

sistematicidade e do saber ambiental poderão contribuir para investigações científicas no âmbito das dimensões governança e desenvolvimento territorial.

TEORIAS DIALÓGICAS SUSTENTÁVEIS: CONSIDERAÇÕES INICIAIS APROXIMATIVAS

Para realizar pesquisas científicas na arena das dimensões governança e desenvolvimento territorial, torna-se relevante se valer das teorias da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental, cujo propósito consiste em colocar à disposição das referidas dimensões uma base sustentável para realizações de futuras investigações epistemológicas.

Teoria da complexidade

Atualmente, os ecossistemas de países megadiversos, tal como o Brasil, requerem em investigações científicas a introdução de teorias sustentáveis-alargadas para o entendimento de problemas complexos. Dimensões importantes como governança e desenvolvimento territorial se robustecem assentadas numa base epistemológica complexa.

Para Morin (2005a), a complexidade não permite simplificações, porém não é complicada, uma vez que não se reduz a determinado princípio simples, quer dizer, não basta decompor em partes simples, para que o problema seja solucionado. A complexidade já figura na origem (na base) do problema. Por outro lado, a origem (gênese) é complexa; em outro falar, a organização-evolução é complexa: de início ocorrem desordem, confusão, incerteza, e quase ao mesmo tempo emerge um novo saber organizado no todo pensamento complexo.

De início a complexidade desponta como dificuldade, como incerteza e não como resposta; somente em momentos futuros será possível a ultrapassagem desses obstáculos, desvendando informações mais aclaradas e



RELISE

certas. Enfim, a complexidade relaciona-se com a incerteza, a desordem e o acaso, além de se comunicar com a ordem, a certeza e a organização. Compreende-se que deve existir uma relação dialógica no princípio da complexidade, o que significa afirmar que ocorre fortemente um diálogo entre os elementos: ordem, desordem, interação e organização. Estes elementos em movimento formam na verdade um tetragrama (MORIN, 1999).

Para Morin (1999), a *ordem* se exprime no sentido de estabilidade, constância, regularidade, repetição. Ademais, a definição de ordem vai além do que o conceito de lei expressa, ou seja, o conceito de ordem se complexificou, deixa de ser geral e torna-se específico, ligando-se por meio de *interações*. Afora tais informações, alerta-se que a ordem, apesar de se comunicar com a interação e a *organização*, mesmo que queira, não consegue se desprender da desordem. Por sua vez, a *desordem* ultrapassa o conceito do acaso, e ao mesmo tempo o acolhe. Na desordem, encontram-se elementos, a saber: agitações, dispersões, colisões, irregularidades, instabilidades, ruídos, erros, dentre outros; todos transformadores e perturbadores do processo. Observe-se ainda que da cooperação da desordem pode emergir uma ordem e uma organização frutífera. Ademais, a organização e a ordem próprias, frente às desordens, nem sempre se desmoronam, pois contêm atributos de resiliência.

Destarte, para uma melhor compreensão do circuito tetragrama, vejamos uma citação de Morin acerca do conceito de ecossistema, o qual relaciona as componentes do referido tetragrama:

Ecossistema: esse termo quer dizer que o conjunto das *interações* numa atividade geofísica determinável contendo diversas populações vivas constitui uma Unidade complexa de caráter organizador ou sistema [...] Significa que devemos considerar o meio não mais apenas como *ordem* e limitação (determinismo, condicionamentos do 'meio'), não somente como *desordem* (destruição, devoração, risco), mas também como organização, a qual, como toda *organização* complexa, sofre, comporta/produz desordem e ordem. Como veremos, o meio concebido como a união de um biótopo e de uma biocinese é plenamente um sistema, ou seja, um todo se organizando a partir de interações entre componentes (biológicos e geofísicos); é



RELISE

plenamente uma Unidade complexa ou *Unitas multiplex*, que comporta uma extraordinária diversidade de espécies, unicelulares, vegetais, insetos, peixes, pássaros, mamíferos (dois milhões de insetos, um milhão de espécies de plantas, 20 mil espécies de peixes, 8.700 espécies de pássaros na biosfera) (MORIN, 2005b, p. 36).

A complexidade nos ajuda a compreender as incertezas, as dúvidas, as contradições, e paralelamente pode fortalecer o vínculo existente entre as componentes internas do processo. A complexidade aglutina diversas componentes; são, por dizer, várias circunstâncias ou elementos interconectos, cada um desempenhando funções específicas contributivas à totalidade. Frise-se também que o todo é uma unidade complexa, que não se resume à soma das partes e vai além, pois as partes contêm singularidades, uma vez que na comunicação com as demais partes ocorrem modificações nas partes e no todo.

Assim, o pensamento complexo de Morin propõe uma transdisciplinaridade como forma de romper as fronteiras entre as visões estanques disciplinares, fragmentadoras do saber, fortalecendo os nexos comunicantes entre saber, seres humanos e sistemas: “O pensamento complexo é o responsável pela ampliação do saber. Se o pensamento for fragmentado, reducionista e mutilador, as ações terão o mesmo rumo, tornando o conhecimento cada vez mais simplista e simplificador” (PETRAGLIA, 1995, p. 50).

O saber na contemporaneidade, em recortes de pesquisas empíricas, mais das vezes visa responder aos múltiplos questionamentos de forma fragmentada, sendo, pois, necessário um repensar, em “aprender a aprender”, deslocando nossa forma de interpretar ao encontro da complexidade multidimensional.

Em pesquisas epistemológicas ecossistêmicas centradas em paradigma cartesiano não se consegue alcançar resultados satisfatórios, haja vista a complexidade não poder ser facilmente reduzida à simplificação. Na



RELISE

complexidade não existe clareza imediata como nas pesquisas desenvolvidas por métodos cartesianos; o fenômeno da complexidade é um tecido de relações contextuais de diversos atributos. Não há ideias simples, uma vez que uma ideia simples deve estar ínsita para ser explicada num sistema complexo de pensamentos e experiências (MORIN; LE MOIGNE, 2000).

A teoria da complexidade moriana arrasta para o seu interior a teoria sistêmica, não como palavra-chave da totalidade, e sim como uma palavra-raiz para a complexidade (MORIN, 1999). A teoria sistêmica desenvolvida por Fritjof Capra encaixa-se perfeitamente no arcabouço teórico descrito e problematizado por Edgar Morin, pois este, ao conceituar a ecologia como ciência das interações combinatórias/organizadoras entre os elementos físicos e vivos dos ecossistemas, nos mostra uma nova eco-organização, ou seja, uma organização autônoma, constituída de partes físicas e vivas, autorregulada em mútuas relações de ordens-desordens (MORIN, 2005b).

Teoria da sistematicidade

Trabalhos investigativos de áreas diversas aplicados em ecossistemas brasileiros e estrangeiros vêm se utilizando de matrizes teóricas sistêmicas, tanto os de recortes ambientais quanto os de âmbitos socioeconômicos, políticos e culturais. As teorias sistêmicas são inclusivas, dinâmicas e comunicativas, em face de incorporar sistemas sociais e biológicos (CAPRA, 2002). Tal teoria busca unificar vida, mente e sociedade, além de aglutinar no mesmo ecossistema a administração das organizações humanas e as teorias sociais. Outrossim, o paradigma sistêmico-ecológico se vale de uma organização baseada em redes ao invés de hierarquia, bem como distancia-se do paradigma mecanicista e aproxima-se do paradigma ecológico (CAPRA, 2012).



RELISE

Para Capra (2014), a teoria da sistematicidade apresenta as seguintes características, conforme figura 1:

Figura 1 – Características da teoria da sistematicidade

Características	Compreensão
Mudança de perspectiva das partes para o todo	Os sistemas vivos são totalidades unidas e suas propriedades jamais devem ser reduzidas às partes. As propriedades sistêmicas pertencem às propriedades da totalidade, as quais nenhuma das partes possui. “Elas surgem de padrões de organização característicos de uma classe particular de sistemas. As propriedades sistêmicas são destruídas quando um sistema é dissecado, fisicamente ou conceitualmente, em elementos isolados”.
Multidisciplinaridade inerente	Os organismos vegetal e animal são uma totalidade integrada, um sistema vivo. “A visão sistêmica da vida nos ensina que todos os sistemas vivos compartilham um conjunto de propriedades e princípios de organização comuns”. Isto significa que o pensamento sistêmico é inerentemente multidisciplinar.
De objetos para relações	Significa informar que na teoria sistêmica os objetos são redes de relações, conectadas em redes maiores.
De medição para mapeamento	Deve ser entendido que em conhecimento científico as coisas carecem de ser medidas e pesadas, porém, as relações não podem ser medidas nem pesadas; relações que exigem ser mapeadas.
De quantidades para qualidades	A teoria sistêmica, para mapear relações e compreender padrões, necessita de uma abordagem qualitativa, ao invés da abordagem quantitativa.
De estruturas para processos	Diferentemente da visão mecanicista que trabalha com estruturas, no pensamento sistêmico observa-se a emergência de processos.
Da ciência objetiva para a ciência epistêmica	Permite-se afirmar que a ciência epistêmica funciona por meio de uma rede intrínseca de relações, englobando nossa compreensão da natureza e do conhecimento científico. Incorpora objetividade-subjetividade na ciência.
Da certeza cartesiana ao conhecimento aproximado	Depreende-se que a natureza é captada por intermédio de uma teia de relações interconectadas, em que a observação de padrões singulares como objetos deriva do investigador humano e do processo de conhecimento.

Fonte: Adaptado de Capra (2014).

Do exposto na figura 1, de acordo com Capra (2014), apreende-se que as características da teoria da sistematicidade se distanciam profundamente da concepção mecanicista desenvolvida ao longo dos séculos pretéritos. A teoria sistêmica engloba a totalidade, multidisciplinaridade, relações, mapeamento, qualidade, processos, objetividade-subjetividade. A teoria sistêmica não desconsidera todas as características da teoria mecanicista, contudo, vai além,



RELISE

pois incorpora em seu constructo teórico as referidas características mencionadas, compreendendo a complexidade inerente ao sistema.

A teoria da estruturação de Anthony Giddens e a teoria crítica de Jürgen Habermas são propostas formuladas de integração do *mundo externo* – das relações de causa e efeito – do *mundo social* – relações humanas – e do *mundo interior* – dos valores e significado. Em outras palavras, os dois pensadores jungem ideias epistemológicas naturais, sociais e filosóficas-cognitivas, afastando-se de teorias positivistas-reducionistas. A integração descrita pode ser fortalecida se for aplicada à esfera social a emergente compreensão sistêmica da vida no âmbito da estrutura definida em quatro perspectivas, são elas: forma, matéria, processo e significado. Desse modo, ao integrar as quatro perspectivas delineadas, chegar-se-á a uma compreensão sistêmica da realidade social (CAPRA, 2002).

As quatro perspectivas impulsionadoras do fenômeno social podem ser compreendidas por meio da componente cultura, a qual: “É criada e sustentada por uma rede (*forma*) de comunicações (*processos*) na qual se gera o *significado*. Entre as corporificações materiais da cultura que é a (*matéria*) incluem-se artefatos e textos escritos, através dos quais os significados são transmitidos de geração em geração” (CAPRA, 2002, p. 87). Ante o exposto, permite-se, pois, uma interação-organização entre as dimensões natureza, sociedade, filosofia e sistema da vida.

Advirta-se também que as teorias formuladas na nova economia centrada no novo capitalismo: a) das atividades econômicas globais; b) das fontes de produtividade e competitividade, de inovações e geração de conhecimentos, bem como de processamento de informações, mais das vezes se estruturam em redes de fluxos financeiros (CAPRA, 2002). Tais movimentos não devem desconsiderar as orientações descritas nas teorias da complexidade (moriana) e sistematicidade (capriana), uma vez que ambas



RELISE

teorias se acautelam por meio do movimento ambiental da desordem-ordem, trazendo consigo a interação-organização entre as diversas partes da totalidade. Ou seja, essas duas teorias acolhem erros, irregularidades, instabilidades, ruídos, além das componentes harmonizadoras. Daí porque torna-se imprescindível a economia criativa, as políticas públicas e a governança territorial se assentarem numa base teórica alargada-sustentável.

É importante então, inicialmente, aplicar a teoria sistêmica da vida na análise desse fenômeno. Interessante observar que a nova economia se fundamenta numa rede global de conexões tecnológicas e humanas complexas, que incorpora vários elementos que operam distante da situação de equilíbrio. Assim, a criatividade, a adaptabilidade e a capacidade cognitiva da rede não conseguem acompanhar a velocidade dos circuitos de informação da economia global, os quais migram de um lugar para outro, numa rapidez inimaginável, gerando conseqüentemente um descontrole no sistema. Além disso, os organismos vivos e ecossistemas também podem alcançar um nível elevado de insustentabilidade. Enfim, torna-se inarredável projetar e adotar mecanismos reguladores de estabilidade da nova economia. Em outra forma de dizer, urge relacionar a nova economia com o meio ambiente (CAPRA, 2002; CAPRA; LUISI, 2014).

Teoria do saber ambiental

A teoria da complexidade formulada por Edgar Morin, imbricada com a teoria da sistematicidade burilada por Fritjof Capra, relaciona-se com o saber ambiental formulado por Enrique Leff, em face das ínsitas capilaridades interdisciplinares dos constructos mencionados. Assim sendo, dar-se-á esgarçamento ao constructo teórico formulado por Leff sobre o saber ambiental, desnudando inclusive suas componentes internas.



RELISE

O saber ambiental se manifesta reflexivamente ante o surgimento social do mundo contemporâneo; é na verdade um conjunto de processos físicos, biológicos e simbólicos readmitidos pela interferência do ser humano – da economia, do conhecimento científico e da tecnologia – em uma recém ordem geofísica, da vida e da cultura. Ou seja, habitamos atualmente em um mundo de complexidade, em que interagem a natureza, a tecnologia e a textualidade, em condições reflexivas-filosóficas diferentes e visibilidades culturais dispostas num turbilhão da informática, eletrônica e biotecnologia (LEFF, 2001).

O tempo do saber ambiental envolve a tecnologização da vida e a economização da natureza, miscigena culturas, diálogos de saberes e dispersa subjetividades; faz mais: desconstrói e reconstrói o mundo, reconceituando identidades. Ademais, o tempo do saber faz brotar novos valores e racionalidades que reconstroem o mundo, pois é um saber não muito visível, e sim um conceito de complexidade surgido do reencontro do pensamento com o mundo, da sociedade e a natureza, da biologia e tecnologia – biotecnologia –, e da vida com a linguagem. Um saber ambiental é um lugar de confluência da história sobre o mundo hodierno, do qual despontam as luzes e sombras de um novo saber. O Saber ambiental é crítico-complexo, haja vista que vai se delineando numa conversa de saberes e confluência interdisciplinar epistemológica, geradora de problematizações sobre paradigmas tradicionais, com o propósito de fazer emergir uma nova racionalidade social (LEFF, 2001).

O saber ambiental abarca as seguintes componentes: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder, as quais doravante serão devidamente contextualizadas.

Quanto à sustentabilidade, em processo de desenvolvimento, desagua no reordenamento de territorialidades urbanas e no aperfeiçoamento de novas configurações estabelecidas entre o rural e a cidade. Assim, além das colisões



RELISE

acerca do crescimento econômico, conservação ambiental e preservação ecológica, ou então entre desenvolvimento do campo e da cidade, fomentam-se novas economias sustentáveis, lastreadas no setor de produtividade dos arranjos ambientais, nos valores culturais e em uma gestão efetivamente participativa dos membros da comunidade na busca de um desenvolvimento local próprio (LEFF, 2001).

Outrossim, torna-se imperioso migrar de políticas de conservação, reestruturação ecológica e programas/planejamentos de desenvolvimento social para uma política economicamente sustentável, centrada em princípios de racionalidade ambiental. Nestes termos, solidificar-se-ão as economias locais/regionais alicerçadas no trato produtivo dos recursos, na disposição de bens ambientais de distintos lugares ecológicos, bem como na interação de mercados regionais. Tais economias locais sustentáveis, engajadas estrategicamente à economia de mercado, utilizar-se-ão antecipadamente dos princípios da racionalidade ambiental em detrimento da racionalidade econômica. Neste sentido, se alargam os caminhos em direção à sustentabilidade global, respeitadora da diversidade local em prol de um desenvolvimento democrático-sustentável (LEFF, 2001).

Alerte-se que a sustentabilidade emerge como um princípio da complexidade. Ademais, para se construir um mundo sustentável, torna-se imprescindível aprender a aprender os meandros da complexidade ambiental. Enfim, o saber ambiental problematiza as condições ecológicas da sustentabilidade e os alicerces sociais da democracia e da justiça (LEFF, 2003).

Quanto à racionalidade, une os princípios éticos, os alicerces materiais, os instrumentos técnicos e jurídicos, além das ações direcionadas rumo à gestão democrática-sustentável do desenvolvimento. Desse modo, transforma-se em um conceito normativo com o desiderato de observar o encorpamento



RELISE

dos princípios ecológicos em suas gerações teórico-ideológicas, das modificações institucionais e programas/planos governamentais, bem como movimentos sociais, para atingir estes fins. Desta forma, a racionalidade ambiental move-se como uma definição heurística que direciona e impulsiona as práticas humanas da ecologia, e paralelamente possibilita investigar a eficácia dos processos e das ações ecológicas sustentáveis (LEFF, 2001).

A racionalidade ambiental se consubstancia e se refina na inter-relação entre a teoria e a prática, ou seja, brota da esfera prática de um questionamento social geral que direciona o conhecimento e a pesquisa para a arena estratégica do poder político. Nesse ínterim, carece de distinguir a racionalidade capitalista da racionalidade ambiental. Aquela, em seu trajeto tradicional, liga-se a uma determinada racionalidade científica-tecnológica que se propõe a introduzir a propensão de certeza, previsibilidade e controle acerca da realidade, garantindo um aumento da eficácia sobre os meios e fins. Esta, problematiza a racionalidade científica como meio de subjugar a natureza, bem como seu desiderato de dissipar as externalidades do sistema por intermédio de uma gestão racional do desenvolvimento (LEFF, 2001).

Para Leff (2001), a teoria da racionalidade ambiental apresenta quatro tipologias de racionalidade, de acordo com a figura 2:

Figura 2 – Tipologias de racionalidade

Tipologias	Conceito
Racionalidade substantiva	Sistema definidor de valores e objetivos que direcionam as ações sociais para a edificação de uma racionalidade ambiental.
Racionalidade teórica	Organiza axiologicamente a racionalidade substantiva relacionando suas componentes com os processos ambientais, culturais, tecnológicos, políticos e econômicos que formam as condições materiais, os potenciais e as causas que amparam a criação de uma recém racionalidade social produtiva.
Racionalidade instrumental	Gera as interações técnicas, funcionais e operacionais entre os fins sociais e os alicerces materiais do desenvolvimento sustentável, por intermédio de um sistema de meios eficazes.
Racionalidade cultural	Compreendida como um sistema específico e de múltiplas concepções, não se limitando a valores homogêneos e nem a uma lógica ecológica geral.

Fonte: Adaptado de Leff (2001, p. 137).



RELISE

Destarte, a racionalidade ambiental, além de buscar desconstruir a lógica da racionalidade capitalista dominante em todas os recantos da vida social, também desenvolve estratégias para criar uma nova lógica econômica com bases em equidade e sustentabilidade, fincada em um desenvolvimento integrado por meio de uma gestão participativa-democrática (LEFF, 2001).

Quanto à complexidade, pode ser descrita como uma pedagogia política na busca de saberes comunicantes, multiculturais na construção múltipla de sujeitos sociais com potenciais de esgarçar caminhos para a reconstrução de mundos diferentes, verticalizados por valores da democracia e dos princípios da sustentabilidade. Aprender a aprender a complexidade ambiental faz emergir uma nova pedagogia popular-crítica que versa sobre um processo que promove conhecimento racionalizado ecológico, além de repensar acerca do questionamento do reconhecimento-reapropriado do mundo. Também se descreve como um processo reflexivo e prático, que se abre à prestação de serviços ambientais, de recursos naturais e culturais de localidades genuínas como necessidade de modo de vida, diversidade e valor democrático, bem como formata a imbricação entre a racionalidade e os valores, questiona o poder no conhecimento e permite a reconstrução de identidades, sua permanência em novos territórios e a ressignificação de habilidades e maneiras de convívio.

Expõe Leff (2003), no Prólogo da obra *A Complexidade Ambiental*, de forma bastante resumida, mas recheada de significados sobre a complexidade ambiental, a qual abarca: complexidade emergente; complexidade reflexiva; complexidade do ser, do conhecimento, do tempo, das identidades; diálogo de saberes, ação interpretativa; compreensão do ambiente; aprendizagens significativas; constituição plural de sujeitos; construção de cidadania; configuração de identidades híbridas; utopia, diferença, diversidade, alteridade; investigação participativa; educação popular ambiental; autogestão



RELISE

comunitária; pedagogia crítica; saber emancipatório, saberes indígenas; estratégias identitárias; aprender a ser e saber ensinar (LEFF, 2003).

Observa-se, pois, que a complexidade ambiental ultrapassa a delimitação geográfica de um ecossistema, alcançando saberes, culturas e sujeitos em tempos históricos e biológicos distintos. Em outras palavras, tais signos não devem ser fragmentados; na medida do possível podem e devem ser interpretados na multidisciplinaridade, ainda que em algumas condições sejam decompostos, mais das vezes devem ser reconstituídos em sínteses na busca da totalidade.

Entre vários princípios contidos na complexidade ambiental um se sobressai em nosso trajeto interpretativo. Veja-se a seguinte assertiva: a complexidade ambiental introduz um processo de construção coletiva do saber, em que cada indivíduo aprende por meio de seu particular. O indivíduo, distinto em sua gênese, reconstrói o saber ambiental imprimindo sua própria interpretação cultural, redescobrimo identidades coletivas. A complexidade ambiental como ato pedagógico possibilita a comunicação entre indivíduos diferentes, fazendo emergir suas identidades e distinções (LEFF, 2002).

Quanto ao poder, impende afirmar que poder e saber caminham lado a lado. O saber se vale da ciência para a exploração da natureza, atuando simbolicamente nas significações e apropriação do mundo. Os saberes, via processos globais, assenhoram-se de saberes tradicionais (indígenas, ribeirinhos, florestais, nativos) e transformam-se em fontes de riqueza oriundas da biodiversidade. É, na verdade, apropriação econômica do conhecimento, que produz uma mistura de saberes (tradicionais e científicos) gerando novos projetos desenvolvimentistas, iniciados dos valores e saberes das sociedades rurais imbricadas com o conhecimento científico-tecnológico, gerando conseqüentemente inovações impulsionadas na esteira do aproveitamento sustentável dos recursos naturais. Contudo, advirta-se que essa fusão do



RELISE

conhecimento científico-moderno associado ao saber tradicional (senso comum) jamais deve se valer do poder e desconsiderar as identidades étnicas e os saberes culturais das populações nativas (LEFF, 2001).

Na arena saber-poder, a etnociência contribui significativamente para desvendar as estratégias dos saberes e das práticas tradicionais de apropriação da natureza, por meio de estudos analíticos da história, antropologia e epistemologia. Além disso, ajuda em decifrar as estratégias de apreensão da natureza, da cultura, dos conhecimentos científicos, dos saberes e das tecnologias, dos grupos indígenas e outras populações camponesas nativas-tradicionais (LEFF, 2001).

Assim, advoga-se por uma política programática de pesquisa para as etnociências que possibilite a elaboração de uma racionalidade ambiental, tomando como ponto de partida os conhecimentos tradicionais locais. A vigilância epistemológica das etnociências reporta-se à maneira como elas questionam os conhecimentos tradicionais-locais, aqueles não codificados pelas regras de conduta descritas pela racionalidade científica cartesiana-moderna (LEFF, 2001). Subjacente ao não reconhecimento dos saberes tradicionais, mais das vezes não observados pelas etnociências, encontra-se o poder, na forma subliminar e/ou declarado.

O diálogo de saberes enriquece os saberes indígenas e as ciências modernas, mas sem nunca chegar a neutralizar suas estratégias de *poder* pela apropriação da natureza e pela resignificação da cultura. Para apreender estas estratégias cognoscitivas é necessário esquadrihar as heurísticas das etnociências e a forma como constituíram seus objetos de estudo, como também o sentido interno dos saberes autóctones, para ver a lógica de seus sistemas de saberes sobre a natureza e a organização cultural (LEFF, 2001, p. 275, grifo nosso).

Interpreta-se, da citação exposta, a necessidade de esgarçar o tecido relacional entre os saberes tradicionais e o conhecimento moderno, com o intuito de investigar profundamente as etnociências desvendando suas



RELISE

componentes internas e elementos intrínsecos dos saberes nativos, desmascarando as ideologias expressas nas manifestações do poder.

Impende ainda dizer que a apropriação do saber, ao desconsiderar a racionalidade ambiental, descamba quase sempre para o abuso do poder, trazendo consigo práticas deletérias à sustentabilidade. Não olvidar que a imbricação entre saberes tradicionais e conhecimentos modernos aglutina um complexo mais largo de articulações de formas de espoliação e dominação entre os saberes e as técnicas tradicionais, e as ciências-tecnológicas modernas. Destarte, mostra-se como exemplo a substituição de práticas tradicionais pela imposição de modelos e pacotes tecnológicos modernos, bem como a admissão do valor de saberes tradicionais biodiversos como etapa do açambarcamento da natureza pelo “capitalismo-ecológico” (LEFF, 2001). Nestes casos, ocorre rapidamente a apropriação do saber por meio do poder, ocorrendo o que a doutrina criminal-ambiental denomina de *biopirataria*.

A natureza, dimensão de saberes tradicionais e conhecimento etnobotânicos, transformou-se aos olhos humanos numa riqueza ecológica, instrumento de obtenção de lucro econômico. O poder adentrou nos saberes nativos das populações tradicionais ribeirinhas, campesinas, indígenas, seringueiras, vendo estes (saberes e populações) como matéria-prima de ecossistemas biodiversos, que no final das contas podem ser contabilizados como ganhos econômicos para as corporações biotecnológicas. O poder econômico, além de focar no valor dos recursos genéticos, também se interessa pela apropriação dos saberes acerca dos usos das espécies vegetais, culturalmente acumulados por várias gerações de populações tradicionais (LEFF, 2001). Assim, de forma predatória econômica, instituições (públicas e privadas) e pessoas inescrupulosas praticam a *biopirataria* – apropriação ilícita de direitos intelectuais sobre os recursos genéticos da biodiversidade.



RELISE

Por sua vez, para fazer frente aos saberes modernos, populações nativas defendem seus saberes tradicionais através de um processo emancipador, valorizando suas práticas e introduzindo novos sujeitos nesse processo, com força suficiente para modificar suas condições de sobrevivência a partir do poder de seu próprio saber (LEFF, 2001).

Desse modo, o saber ambiental, ao abordar as quatro componentes (sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder), servem como elementos comunicantes, favorecendo a interação entre as teorias de Edgar Morin, Fritjof Capra e Enrique Leff.

Diálogos entre as teorias da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental

O alargamento das teorias da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental são constructos formulados em contextos complexos-sistêmicos-rationais que se inter-relacionam. Seus processos comunicantes ocorrem por diversos condutos, tais como: ordem-desordem, interação-organização, partes-todo, disciplinaridade-multidisciplinaridade, objeto-relações, estruturas-processos, medição-mapeamento, quantidade-qualidade, ciência objetiva-ciência epistêmica, certeza-conhecimento aproximado, sustentabilidade-razionalidade-complexidade-poder (MORIN, 1999, 2005a, 2005b; CAPRA, 2002, 2012; CAPRA; LUISI, 2014; LEFF, 2001, 2002, 2003).

Assim, as teorias da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental se unem trocando informações em inúmeras direções e sentidos, pois o fluxo de informações, ao migrar no interior dos condutos, provoca uma sinergia nos ecossistemas, favorecendo em última instância as dimensões receptoras desses movimentos ecológicos. Desse modo, dimensões como a governança e o desenvolvimento territorial, ao captarem os frutos sinérgicos de tais movimentos, robustecem-se, minimizando: riscos, erros, colisões, custos,



RELISE

além de aumentar suas possibilidades de resoluções de problemas nas suas respectivas áreas de atuação.

Do diálogo entre as teorias da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental emerge uma complexidade enriquecida com informações ecológicas, ou seja, desponta com visibilidade a *complexidade ambiental*. Esta, em seu trajeto interdisciplinar valendo-se da intrínseca relação entre natureza-sujeito-cultura, arrasta nesta tríade vários dos condutos supracitados, gerando uma base relativamente sustentável nas dimensões governança e desenvolvimento territorial e maior probabilidade de êxito nas operacionalizações resolutivas de pesquisas teórico-prática em distintos ecossistemas.

CONCLUSÃO

Por meio de condutos de comunicação inerentes às teorias sustentáveis da complexidade, da sistematicidade e do saber ambiental fruíram informações que foram sistematizadas e disponibilizadas, as quais figuram como componentes teóricas-de-base contributivas às dimensões governança e desenvolvimento territorial.

As supracitadas dimensões, dispostas na natureza-mundo-cultura, de *per si* se apresentam vulneráveis, com alta probabilidade de não conseguir debelar problemas das áreas econômicas, sociais, ambientais e culturais, uma vez que lhes faltam teorias de base capazes de amortecer os fortes impactos oriundos do ambiente externo. Ante o dito, as teorias sustentáveis de grandes magnitudes ecossistêmicas – plásticas, resilientes, sinérgicas – emergem em seu socorro, com o propósito de reduzir os contratempos imponderáveis sofridos pelas referidas dimensões.

O fio condutor que perpassa na complexidade, sistematicidade, saber, deve ser compreendido na concretude da racionalidade ambiental, que vai



RELISE

costurando umas teorias às outras, facultando que os condutos de comunicação ampliem suas redes e aumentem suas potencialidades e funções continuamente desempenhadas, ajudando sobretudo na dinâmica das relações sociedade-natureza-cultura-sujeito.

Distanciar-se, quando possível, da racionalidade econômica-moderna e pugnar por uma racionalidade ambiental é o trajeto que deve ser cogentemente palmilhado por instituições e pessoas que almejam investigar temáticas importantes como as dimensões descritas; contudo, sem comprometimento com métodos positivistas, arrogados em previsibilidades de certezas e resultados predeterminados em sistemas cartesianos.

Neste compasso se interpreta e se compreende situações contextuais plurais, sem discriminar as ocorrências que porventura apareçam no mundo real. Situações contraditórias, colidentes e conflitivas também fazem parte do mundo natural-social-cultural. Destarte, a ordem emerge após a desordem e vice-versa; neste caminhar entre a desordem-ordem desponta com vigor a interação-organização, na qual as partes desempenham funcionalidades, possibilitando que em momentos futuros aflore uma totalidade na ciência epistêmica.

Enfim, aqui propõe-se uma conexão entre as teorias sustentáveis complexidade, sistematicidade e saber ambiental em seus processos interativos, cujo propósito seja colaborar com as dimensões governança e desenvolvimento territorial na resolução de problemas contemporâneos ecológicos, contribuindo finalmente para minorar possíveis instabilidades em aplicações de constructos teóricos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. M.; BARBOSA, M. F. N. Direitos emergentes (ambiental e de águas): buscando fruições. **Veredas do direito**, v. 18, n. 40, p. 11-36, 2021.



RELISE

277

CAPRA, F. **As conexões ocultas**: Ciência para uma vida sustentável. Tradução de: CIPOLLA, M. B. São Paulo: Editora Cultrix, 2002.

CAPRA, F. **A teia da vida**: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução de: EICHEMBERG, N. R. São Paulo: Editora Cultrix, 2012.

CAPRA, F.; LUISI, P. L. **A visão sistêmica da vida**: Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo: Editora Cultrix, 2014.

LEFF, E. **Saber ambiental**: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. 2. ed. Tradução de: ORTH, L. M. E. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 2. ed. Tradução de: VALENZUELA, S. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

LEFF, E. (Coord.). **A complexidade ambiental**. Tradução de: WOLFF, E. São Paulo: Editora Cortez, 2003.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 3. ed. Tradução de: ALEXANDRE, M. D.; DÓRIA, M. A. S. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

MORIN, E. **O método 1**: A natureza da natureza. 2. ed. Tradução de: HEINEBERG, I. Porto Alegre: Sulina, 2005a.

MORIN, E. **O método 2**: a vida da vida. 3. ed. Tradução de: LOBO, M. Porto Alegre: Sulina, 2005b.

MORIN, E.; LE MOIGNE, J.-L. **A inteligência da complexidade**. Tradução de: FALCI, N. M. São Paulo: Peirópolis, 2000.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <http://brasil.un.org>. Acesso em: 20 out. 2023.

PETRAGLIA, I. C. **Edgar Morin**: A educação e a complexidade do ser e do saber. 3. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1995.