

## **GEOGRAFIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMPLEXIDADE FRENTE AOS DESAFIOS DO MUNDO CONTEMPORÂNEO**

Elizabeth da Conceição Santos<sup>1</sup>  
Universidade Federal do Amazonas.  
draelizabethsantos@gmail.com

### **INTRODUÇÃO**

As mudanças globais de nosso tempo anunciam transformações nas percepções do mundo e dos valores que orientam a conduta humana e a tomada de decisões. O discurso da sustentabilidade tem relevado o valor da natureza e a mercantilização do ambiente que resulta das políticas neoliberais comportando uma desvalorização do conhecimento. O utilitarismo, o pragmatismo e o eficientismo que regem a racionalidade da ordem econômica mundial estão afetando valores que antes impulsionaram o processo de desenvolvimento.

As instituições educativas, principalmente as universidades públicas, enfrentam crises financeiras e políticas econômicas que reduzem o valor da educação, da produção de conhecimentos, da formação de recursos humanos e da sua valorização no mercado. A capitalização da natureza comporta a capitalização do saber. Isto tem obstaculizado a transformação do conhecimento e das instituições educativas para incorporar a dimensão ambiental à formação de recursos humanos capazes de compreender e resolver os complexos problemas socioambientais de nosso tempo.

### **MEIO AMBIENTE E SUA DIMENSÃO**

A concepção de Meio Ambiente é um tema complexo em si mesmo já que o termo é utilizado tanto no sentido restrito, como em sentido amplo, implicando, conseqüentemente, em posturas contrastantes no trato da Questão Ambiental, relacionadas à natureza da concepção. O Meio Ambiente fica definido pelas condições que estimulam ou inibem, dificultam ou promovem as atividades características do indivíduo, sua auto-realização suprema como pessoa.

Brügger (1999, p.52) adverte que, apesar de haver um grande consenso de que a concepção de Meio Ambiente deva abranger uma totalidade e uma complexidade que incluam os aspectos naturais e os resultantes das atividades humanas, fruto de interações de fatores sociais, biológicos, físicos, econômicos e culturais, a aplicação de soluções eficazes nos projetos e artigos relacionados à questão ambiental, confinam Meio Ambiente às suas dimensões naturais ou técnicas.

A concepção de Meio Ambiente, no sentido amplo, contempla um sem número de fatores, que os diferentes autores têm tratado de esclarecer de diversas maneiras. Martín-Molero (1988, p.39) se pronuncia a respeito tipificando os ditos fatores em três grandes universos: Meio Ambiente Natural/

Físico (Mundo da Natureza); Meio Ambiente Artificial (Mundo das coisas criadas pelo homem); e Meio Ambiente Social (Mundo das relações humanas).

Entender Meio Ambiente, no contexto atual, significa entendê-lo em termos de relações. Na visão de Villaverde (1993, p. 45) um sistema ambiental, nesta perspectiva, viria definido por três subsistemas básicos: a **biosfera** – espaço onde se desenvolve ou se pode desenvolver a vida; a **tecnosfera** – sistema de estruturas criadas pelo homem que se enquadram no âmbito espacial da biosfera, como os assentamentos rurais, urbanos, as fábricas, etc.; e a **sociosfera** - conjunto de entidades que o homem desenvolve em sua relação com outros sistemas, com as instituições políticas, econômicas ou educativas, entre outras. Estes três sistemas: **biosfera, tecnosfera e sociosfera**, estão estritamente relacionados entre si, e os problemas ambientais contemporâneos se produzem em suas interfaces.

Eis aí um ponto importante para ser discutido: se os problemas ambientais se produzem nas interfaces desses sistemas, as suas interpretações requerem múltiplos enfoques. Por exemplo, um problema ambiental que se produz na interface da sociosfera com a tecnosfera não pode ser interpretado somente através dos fatores ecológicos, mas também em termos econômicos e éticos. É possível notar que a complexidade dos problemas ambientais requer uma complexidade no enfoque que se faz para interpretá-los.

Portanto, se o Meio Ambiente é um sistema complexo, requer, para sua interpretação, um enfoque que somente se conseguirá através da articulação das diferentes perspectivas disciplinares, e não simplesmente de sua somatória. Resulta que, para interpretar as questões ambientais, esses conhecimentos necessitam ser articulados – não somados – para isto é necessária uma abordagem interdisciplinar que permita gerar um conhecimento integrado, superando a simples acumulação de enfoques científicos e técnicos.

Os problemas ambientais como emergentes dos sistemas ambientais não podem ser interpretados a partir de propósitos simplistas. Há que se superar os modelos de causalidade linear que o método científico tradicional tem enfatizado ao longo de sua existência; é preciso tomar novas referências e parâmetros da ciência moderna que permita falar de uma causalidade circular. Descobrir, por exemplo: os mecanismos de auto-organização dos sistemas; as relações ordem-desordem que ocorrem dentro dos sistemas; como são geradas novas formas de ordem; etc. Tudo isto se constitui em desafio para que se promova uma interpretação complexa dos problemas ambientais.

Logo, a multiplicidade dos fatores que compõem o Meio Ambiente, associada à diversidade de interrelações entre eles, é suficiente para inferir um juízo acerca da complexidade da problemática ambiental. Isto faz com que, com referência ao Meio Ambiente, já não se fale de problemas, mas de problemática – o conjunto de problemas interdependentes – e estes, são tanto mais complexos, à medida que o Meio Ambiente é concebido de maneira globalizada, em escala planetária.

O ambiente é, e tem sido sempre, um importantíssimo objeto do conhecimento universal. O saber ambiental é o produto e o conteúdo de um processo de revisão crítica e de contínua reconstrução criativa de conhecimentos, a partir do questionamento que oferece à problemática ambiental, às limitações explicativas, e à ineficácia aplicativa do saber existente. Qualquer situação ambiental é em si mesma, muito complexa, em razão de suas causas, da natureza dos agentes que a originam, da própria dinâmica ambiental e populacional que a afeta. Consequentemente, sua abordagem requer o concurso de todas as disciplinas científicas e sociais, para contribuir com a compreensão e ampliação das fronteiras do conhecimento e saberes ambientais. No pensamento ambientalista atual, há que se entender ambiente como objeto ou fonte de um saber em construção, mais do que como uma dimensão estática das coisas.

A visão mecanicista e reducionista do mundo tem sido precisamente uma das causas fundamentais da crise imperante durante os últimos séculos, dando lugar a ciências compartimentalizadas, fechadas sobre si mesmas, para as quais a complexidade do mundo físico e do mundo pessoal ou social tem sido reduzida a uma soma de pequenas parcelas isoladas que se tomavam como objeto de estudo fechado em si mesmo. A crise ambiental do século XX é uma crise planetária, uma crise de conhecimento e de formas de conhecimento; um desafio à interpretação do mundo. O resultado dessa forma de conhecimento científico, e sua aplicação tecnológica, têm feito com que nesta última etapa da história da humanidade, a aceleração e a intensidade da pressão das ações antrópicas tenha sido semelhante à depreciação por desconhecer os efeitos globais de tais atuações. A nova ciência transdisciplinar, uma “ciência com consciência”, na expressão de Morin (1984, p. 135), vem abrindo espaço pela atração e impulsão de novos paradigmas emergentes em alguns campos científicos, num esforço articulador e integrador para chegar ao que se poderia considerar uma interpretação complexa do mundo.

## **MUDANÇA DE PARADIGMAS**

A crise obriga, portanto, a falar de paradigmas e de mudanças de paradigmas. O que se constata é que talvez não existam modelos perfeitamente articulados para conduzir a um novo modo de entender o fenômeno da vida e as relações homem-meio; o que está em evidência é que o velho modelo tem conduzido a sociedade a uma crise global e que, a partir de suas propostas, se faz impossível encontrar uma saída qualitativamente distinta. Entender a crise como um fenômeno complexo, global, emergente, que apresenta características próprias mais graves e, também, mais desafiadoras que as manifestadas em cada um dos problemas isolados, significa ter que se aproximar dela a partir de um novo paradigma conceitual e metodológico que permita apressar essa complexidade e trabalhar com ela.

Na América Latina, assim como no Brasil, vem ganhando ênfase o debate sobre a crise paradigmática da produção do conhecimento em geral e, da educação, de maneira particular, com as

características sociais, econômicas, políticas, ecológicas, de contextos emergentes, subdesenvolvidos, em desenvolvimento, ou emergentes. Esta crise, que transcende o contexto acadêmico, se refere às mudanças no conceito e na concepção de mundo, da realidade e de si mesmo. O movimento tem sido consequência de profunda insatisfação, reflexo dos desgastados paradigmas dominantes nas ciências sociais e humanas e na educação.

O conhecimento coloca questões essenciais na busca do desenvolvimento, tornando-se um fato decisivo em termos de vantagens comparativas. Demo (1997, p. 12) convida a refletir sobre ética e intervenção do conhecimento moderno quando destaca que:

A distinção entre países pobres e ricos será sempre também uma distinção entre riqueza e sua redistribuição, mas cada vez mais, igualmente, uma questão de capacidade de produzir e usar conhecimento inovador próprio.

Enfatiza que a universidade e a escola não estão conseguindo acompanhar o ritmo inovador, ao lado de outros problemas, o que contribui para que o mercado neoliberal se beneficie desse conhecimento moderno, à medida que o lucro depende cada vez mais da produção. A competitividade, no fundo, vive da ignorância com base na arrogância, ao prometer ao ser humano uma abundância tecnicamente quase sempre possível, mas politicamente arrancada da destruição da natureza e da degradação social.

O consumo e a produção de descartáveis estão intrinsecamente ligados à provisoriedade e à inovação, uma vez que

a competência que poderia nos brindar com produtos mais duradouros, é aquela que precisa de sua provisoriedade, cada vez mais fugaz, porque não só atrapalha o lucro, como refreia a inovação (Ibidem, p. 35-36).

Neste sentido, Demo conclui que o parâmetro da inovação não poderia ser nem o formalismo cáustico do método científico, nem o mercado orientado para o lucro, considerando que em ambos os casos a velocidade da inovação é dada pelo conhecimento baseado em sua capacidade “desconstrutiva” crescente.

Entender a crise ambiental como um fenômeno global, significa ter que aproximar-se dela a partir de um novo paradigma conceitual e metodológico que permita explicar essa complexidade e trabalhar sobre ela. Uma nova perspectiva epistemológica se abre com esta visão integradora da ciência, em que o metodológico se converte numa estratégia holística para a integração das descobertas e evidências. Superados os clássicos enfoques disciplinares se mantém a certeza de fazer menos falseáveis e mais consistentes os descobrimentos quando seus fundamentos são compartilhados e integrados sob perspectivas diferentes.

Literalmente Morin (1983, p. 15) fala de “soldura epistemológica” ao proceder científico e “mestizaje metodológica” à concepção teórica, pondo sua ênfase na crise que é gerada mediante a tradicional aceção do princípio da disciplina para a necessária reconversão do objeto de estudo fragmentado, onde o científico caminha em direção oposta ao social, ao político e ao econômico.

No domínio da ciência, ou das ciências, havia três idéias poderosas que, de algum modo, davam a certeza de se ter um conhecimento verdadeiramente pertinente, segundo Morin (1999, p. 22), constituindo o fundamento absolutamente incontestável do saber: **a idéia de ordem** - o universo obedece a um determinismo universal e se, às vezes, parece haver nele o acaso, é que não se conhece o suficiente; **o princípio da separação** – era inteiramente legítimo à circunscrição de um domínio disciplinar para fazer progredir o conhecimento sem levar em conta as interferências; e **o princípio da razão** – era a coerência autenticada especialmente pela obediência aos princípios clássicos.

Morin tem colocado no centro do debate o desafio da complexidade, reforçando o argumento a partir da realidade. Gaston Bachelard, apud Morin (1996) em “O Novo Espírito Científico”, falou na complexidade muito profundamente, não sendo redescoberto e compreendido na filosofia das ciências. A ideia da complexidade reapareceu marginalmente, a partir da Cibernética e da Teoria da Informação. Foi Warren Weaver, co-formulador com Shannon, apud Morin (1996) da Teoria da Informação, quem disse, num importante artigo sobre a complexidade – publicado no *Scientific American*, no início dos anos 50 -, que o século XIX tinha presenciado o desenvolvimento das ciências da complexidade desorganizada – referia-se ao segundo princípio da termodinâmica – e que o século XX deveria presenciar o desenvolvimento das ciências da complexidade organizada. (Ibidem, p. 13).

O pensamento complexo para Morin é animado por uma tensão permanente entre a aspiração a um saber não parcelado, não fechado, não redutor e o reconhecimento do inacabamento, da incompletude de todo o conhecimento. Numa crítica veemente, Morin aponta para a “inteligência cega”, destacando:

Adquirimos conhecimentos espantosos sobre o mundo físico, biológico, psicológico, sociológico. A ciência impõe cada vez mais os métodos de verificação empírica e lógica, entretanto, por toda a parte, o erro, a ignorância, a cegueira, progredem ao mesmo tempo que os nossos conhecimentos. (MORIN, 1995, p. 14).

Torna-se necessária a tomada de consciência radical, de que: a causa profunda do erro não está no erro de fato (falsa percepção), ou no erro lógico (incoerência), mas no modo de organização do saber em sistema de ideias (teorias, ideologias); existe uma nova ignorância ligada ao desenvolvimento da própria ciência; existe uma nova cegueira ligada ao uso degradado da razão; as ameaças mais graves que a humanidade incorre estão ligadas ao progresso cego e descontrolado do conhecimento.

O grande paradigma da cultura ocidental, desde o século XVII ao século XX separa o sujeito e o objeto. Sujeito e objeto são indissociáveis, são constitutivos um do outro. Ao partir de um sistema auto-eco-organizador, Morin (1995, p. 61-64) explica que, remontando, de complexidade em complexidade, chega a um sujeito reflexivo que não é outro senão ele próprio que tenta pensar a relação sujeito-objeto. E, inversamente, se parte deste sujeito reflexivo para encontrar o seu fundamento, encontra a sua sociedade, a história desta sociedade na evolução da humanidade, o homem auto-eco-organizador. Desta forma o mundo está no interior do nosso espírito e este no interior do mundo.

Os princípios preconizados por Morin, no paradigma da complexidade permitem, portanto, pensar a problemática ambiental contemporânea, de modo a minimizar os estragos que as visões simplificadoras fizeram não só no mundo intelectual, mas também, na vida. Muitos dos sofrimentos que milhões de seres suportam resultam dos efeitos do pensamento parcelar e unidimensional.

Entramos na era planetária, onde todas as culturas, todas as civilizações estão em interconexão permanente. Segundo Morin, esta é a idade do ferro planetária e, apesar das intercomunicações, prevalece uma barbárie total nas relações entre raças, culturas, etnias, potências, nações e superpotências. Portanto vive-se atualmente na pré-história do espírito humano o que significa que se está no início, no plano do pensamento consciente. O importante é a tomada de consciência da incerteza, da impossibilidade de acabamento, de irresolubilidade, e do reconhecimento do frente-a-frente final com o indizível, do que a ideia de que a ciência tinha adquirido o essencial dos seus princípios e dos seus resultados; de que os subdesenvolvidos iam desenvolver-se; os desenvolvidos não eram subdesenvolvidos; teve-se inclusive a ilusão eufórica de quase fim dos tempos, nas palavras de Morin. (Ibidem, p. 173-174).

Uma epistemologia complexa preconizada por Morin possibilitará a tomada de consciência dos limites do conhecimento, o que permitirá: que se conheça o próprio conhecimento, fazendo-o progredir em novos territórios e confrontando-o com a indizibilidade da realidade; conceber a ciência, para que se possa conceber o mundo em que se está, para conceber-se a si mesmo na relação com os outros e consigo mesmo que é, afinal, a mais difícil de todas. (MORIN, 1996, p. 34).

No âmbito do Paradigma da Complexidade compreender o mundo significa compreender duas coisas: as transformações e a relação entre o todo e suas partes (WAGENSBERG, 1985, p. 38-45). A complexidade não é somente o enfoque que nos conduz a pensar o uno e o múltiplo conjuntamente, senão que supõe também integrar conceitual e metodologicamente o certo e o incerto, aquilo que aparece como lógico e o contraditório. Propõe, em definitivo, a necessidade de considerar a noção de ordem e desordem, de azar e necessidade, em suas características, às vezes antagonistas e complementares.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A COMPLEXIDADE

É precisamente no contexto da crise assinalada que a Educação Ambiental foi vista como uma das estratégias mais adequadas para enfrentar a marcha de degradação do planeta, através da busca da transformação de atitudes da população, e do comprometimento desta com a vida. Porém é importante refletir que se a Educação Ambiental constitui um recurso para transformar a realidade, não significa que ela seja a única a ser responsabilizada pelas mudanças. Constitui-se condição necessária, porém não suficiente, a ela deve associar-se, entre outras *medias*, mudanças nos estilos de planejamento convergindo para um desenvolvimento comprometido com o meio.

Para Novo (1995, p.39):

só podemos entender a Educação Ambiental como o processo que conduz a alcançar uma visão complexa e comprometida da realidade em que se desenvolve a vida.... Educação Ambiental significa, assim, educar para a compreensão da realidade humano-entorno indissociavelmente unida, como uma realidade complexa e, conseqüentemente, educar para uma nova forma de relação operativa da humanidade com o Meio Ambiente.

A causalidade linear, a ordem, a reversibilidade dos fenômenos, a possibilidade de que exista uma única solução acertada para os problemas, tem configurado assim uma teoria e uma prática educativa coerentes com o paradigma positivista, que conduz a um saber compartimentado, ao qual se devem notáveis avanços tecnológicos, porém, que é responsável, em grande parte, pela fragmentação no tratamento de problemas ambientais em sentido amplo. A nova Ciência e a nova Ética buscam algumas reflexões, não só sobre os eixos básicos que favoreçam o conhecimento (indeterminismo, relações ordem/desordem, interdependência, etc.), mas, também, sobre os mecanismos articuladores que podem ajudar a construir uma aprendizagem complexa e significativa sobre o Meio Ambiente.

A abordagem da Educação Ambiental, neste contexto, clama por uma discussão prévia sobre o papel da educação para o século XXI, considerando a problemática ambiental contemporânea e os paradigmas emergentes. Diante da multiplicidade de desafios, a educação emerge nas recomendações dos documentos consensuais oriundos de encontros nacionais e internacionais, na busca de promover mudanças nos rumos da sociedade. A educação poderá contribuir para perpetuar o antigo estado de coisas ou para se constituir como fator de dinamismo capaz de organizar as condições necessárias às transformações da visão de mundo.

A explosão educativa da atualidade, a supervalorização da educação como a locomotora de mudanças, os problemas inerentes as suas inovações de forma e conteúdo, as polêmicas desatadas acerca de suas vinculações com o trabalho, a arte e a investigação, o fosso existente entre sua teoria e os fracos resultados de sua prática, são alguns dos pontos que mais atraem a atenção dos estudiosos e dos protagonistas do diálogo pedagógico entre as gerações.

Nos modelos educativos que podem distinguir-se na época atual, persiste a educação ao estilo bancário, no dizer de Freire (1979, p. 58-60), uma acumulação não cristalizada de noções dispersas em disciplinas. Outros modelos de educação, assentados nas metrópoles, nos institutos experimentais, em certas faculdades universitárias, inovam não pelo afã de inovar senão para decifrar as complexidades da realidade, e integrar as ciências naturais e sociais.

A crise da educação é um dos aspectos relevantes da grande crise contemporânea. Crise que está provocada pelo desajuste entre os fins e os meios, entre a ambição dos programas e a mediocridade de seus condutores, entre a universalidade da norma e a seletividade da estratificação social, entre as propostas de teoria e as limitações da prática (VIDART, 1978).

A Educação Ambiental, com efeito, se decanta como uma medida para a sensibilização cidadã sobre a problemática do Meio Ambiente, com vistas a promover mudanças de comportamento social para frear o índice de degradação que sofre o Meio Ambiente, sendo considerada como um dos eixos fundamentais para impulsionar o processo de prevenção da deterioração ambiental, de aproveitamento sustentável de nossos recursos e de reconhecimento do direito do cidadão e comunitário a um ambiente de qualidade.

Esta ideia inicial, agora dificilmente refutável, tem sido recomendada nas políticas para o desenvolvimento sustentável. Refletida na Agenda 21, em seu capítulo 36, expressa o consenso internacional de que a educação, a tomada de consciência do público e a capacitação, configuram um processo que permite que os seres humanos e a sociedade desenvolvam plenamente suas capacidades latentes.

Resulta evidente que a Educação Ambiental, pela sua própria natureza, exige um modelo educativo novo, cujos pressupostos teóricos se ampliem a todas as disciplinas do âmbito científico, pela necessidade de responder às exigências da problemática do Meio Ambiente originada pela atividade humana, às portas do segundo milênio da história da humanidade. A implantação da interdisciplinaridade torna-se um requisito imprescindível para a efetivação da Educação Ambiental e de sua missão, a qual implica um giro revolucionário para a própria concepção global do ensino.

No sentido profundo que compreende a Educação Ambiental entendê-la significa, pelo menos supor, mudança de valores e aplicação destes à prática social. Isto conduz a mudanças de comportamento dos indivíduos e da comunidade.

Essas mudanças comportam a adoção de medidas políticas e econômicas impopulares, rigorosas, duras, e isto é demasiado para o modelo de desenvolvimento imperante nas pseudo-democracias modernas. A Educação Ambiental incorpora uma crítica ao sistema educativo vigente, fragmentário e superficial, com acento na formalidade academicista e carente de profundidade em conteúdo humano, transcendente e vital.

Desta forma, uma concepção sistemática da Educação Ambiental está ligada à construção de uma sociedade participativa. Uma sociedade em que a ciência deixe de ser uma arma competitiva de acesso social para converter-se em instrumento de transformação e em iniciativa de mudança. A educação baseada na investigação participativa busca por, a serviço das comunidades, os resultados das análises científicas e os elementos metodológicos, para que elas sejam as construtoras de seu próprio desenvolvimento. Esta reforma educativa que aproxime entre si as esferas do conhecimento, até agora isoladas, e rompa os muros da educação para fincá-la sobre as necessidades populares, é, sem dúvida, um programa político de difícil execução; requer um convencimento e a decisão para reformularem-se novos estilos de desenvolvimento.

### O CONHECIMENTO GEOGRÁFICO E A COMPLEXIDADE

O modelo de ciência clássica, que tem sua gênese associada ao paradigma cartesiano-newtoniano, é ineficaz para responder aos graves problemas que têm afligido a sociedade planetária.

Souza Santos (1988) é de opinião que o saber científico tradicional, fortemente baseado na Modernidade e por essa razão excessivamente compartimentalizado e disciplinarizado, acabou fazendo do cientista um ignorante especializado, já que este, como regra, não consegue enxergar além das especificidades de sua formação, o que lhe confere uma capacidade cada vez menor de dar conta da complexidade que se configura, e na qual se enquadra a questão ambiental.

Na metade do século XX começaram a aparecer propostas que buscavam compensar a hiperespecialização disciplinar e propunham diferentes níveis de cooperação entre as disciplinas, com a finalidade de ajudar a resolver os problemas causados pelo desenvolvimento tecnológico e pela falta de diálogo entre os saberes decorrentes dessa hiperespecialização. Essas propostas foram chamadas, primeiro, de **multidisciplinares** e de **pluridisciplinares**, depois de **interdisciplinares** e **transdisciplinares**, e elas só começaram a ter espaço nas universidades com a criação de alguns institutos e núcleos transdisciplinares, a partir da década de 80 e 90. Surgiram também, nessa mesma época e nos primeiros anos da década seguinte, vários núcleos e centros transdisciplinares voltados para o pensamento complexo, tanto nas universidades como fora delas, mas com uma intenção forte com o ambiente acadêmico.

Dessa forma, há um crescente aumento da compreensão de que não se pode separar em partes distintas aquilo que é uma teia de relações inseparáveis (GUERRA e MARÇAL, 2006), emerge então a necessidade de se encontrar uma maneira de integrar os diversos ramos do conhecimento.

Algumas ciências, segundo Morin (2000, p.27) nascem dentro de sistemas complexos de investigação. Considera a Geografia uma ciência multidimensional por “romper o velho dogma reducionista de explicação pelo elementar: elas tratam de sistemas complexos onde as partes e o todo produzem e se organizam entre si...”

A Geografia, incorporando a seu campo teórico os temas e conceitos ligados à ciência da complexidade, toma para si a responsabilidade de analista e consultora da realidade, procurando desmascarar, implodir, refazer e redinamizar o que se pretendia para repensar o que precisamos (CAMARGO, 2005).

Muito da busca de estabelecer e compreender as conexões entre a Natureza e a Sociedade, base da questão ambiental, faz parte da história da Geografia, ciência complexa por princípio que, desde que se construiu como tal, se propôs a realizar a articulação entre tais elementos. Entretanto, na prática, seguindo a linha positivista dominante àquela época, esta também se fragmentou, perdendo parcialmente a capacidade de integrar saberes.

Camargo (2005) destaca que hoje, a Geografia abre grandes possibilidades para efetivar-se como a ciência matriz de diferentes análises, ao incorporar à sua bagagem conceitual as Teorias do Caos, da Auto-Organização, das Estruturas Dissipativas e da Complexidade, associadas às noções da interconectividade e da mutabilidade.

Levando-se em conta que a Geografia da Complexidade dimensiona o estudo da sociedade e da natureza, abrangendo os mecanismos de conhecimento da própria totalidade, torna-se possível, para essa ciência, substituir a antiga idéia fragmentada do meio ambiente mediante a aplicação do conceito de espaço geográfico nas análises socioambientais. (CAMARGO, 2005, p.214)

O pensamento educacional está fortemente preso ao mundo cartesiano, ao sistema de valores que lhe está subjacente. Uma abordagem transdisciplinar da educação envolveria o reconhecimento da complexidade, da dialogicidade, da dimensão sistêmica e da multidimensionalidade. Distanciar-se-ia do restrito conhecimento disciplinar, hierárquico, fragmentado, fruto do racionalismo moderno que persistiu no pensamento humano durante séculos.

O planejamento educacional necessita de uma visão sistêmica e transdisciplinar, o que significa substituir compartimentalização por integração, desarticulação por articulação, descontinuidade por continuidade nos aspectos teóricos e na práxis da educação.

### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

A pesquisa desenvolvida tendo como referencial teórico e conceitual o tripé **Geografia, Educação Ambiental e Complexidade**; pode ser caracterizada como qualitativa, do tipo Estudo de Caso, de acordo com Yin (2005). No campo da Geografia, emerge como um grande questionamento na ruptura da Geografia em Física e Humana, frente à complexidade da Questão Ambiental.

Partiu-se do pressuposto de que a inserção da Educação Ambiental, num Programa de Mestrado em Geografia, poderia ampliar a percepção da questão ambiental, refletindo sobre a malha de interrelações que se estabelece ao analisar os atuais problemas ambientais.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa optou-se pela introdução da disciplina “**Geografia, Educação Ambiental e os Novos Paradigmas**”, no Curso de Mestrado em Geografia, da Universidade Federal do Amazonas, para contribuir com a produção do conhecimento oriundo de pesquisadores em formação, ao nível de pós-graduação *stricto sensu*.

A disciplina apresentou como ementa: Complexidade Ambiental: a contribuição da hermenêutica à pedagogia da complexidade. A articulação das Ciências na relação natureza-sociedade. Geografia e Complexidade: Ambivalência e Pensamento Complexo. Saber Ambiental: do conhecimento interdisciplinar ao diálogo dos saberes. Educação e a complexidade da questão ambiental. Educação Ambiental: breve histórico; princípios básicos do ponto de vista: ético, conceitual e metodológico. Educação Ambiental e o Sistema Educativo: as experiências e prospectivas. Educação Ambiental Não Formal e Gestão Ambiental Participativa: desafios e dilemas políticos das lutas e movimentos ambientais. Educação Ambiental e os Meios de Comunicação. A estratégia internacional da Educação Ambiental. Avaliação em Educação Ambiental. Estudos de Casos.

Os procedimentos metodológicos que nortearam o desenvolvimento da disciplina têm por base o processo de Construção – Reflexão – Reconstrução do Conhecimento. Partindo-se da análise do processo histórico da Questão Ambiental, através das diferentes épocas, o desenvolvimento da disciplina permitiu analisar as diversas contribuições das correntes epistemológicas para servir de base a um processo que vise à formação de um indivíduo crítico com capacidade de intervir e transformar a realidade.

Utilizou-se: estudo de textos de suporte teórico, precipuamente relacionados com o tripé do marco referencial; apresentação das sínteses em forma de seminários, seguidas de discussão para permitir o processo de construção, reflexão e reconstrução do conhecimento. A elaboração de um artigo, ao final da disciplina, contribuiu para uma construção teórica em torno da Geografia frente à Complexidade Contemporânea e sua relação com a Educação Ambiental.

Para o desenvolvimento da disciplina utilizou-se a metodologia **PROPACC – Proposta de Participação-Ação para a Construção do Conhecimento**, que consiste numa metodologia matricial que conduz à aplicação, elaboração, análise, reconstrução, baseada numa dinâmica de construção coletiva. Esta metodologia tem como finalidade possibilitar uma compreensão crítica e abrangente dos sistemas ambientais, suas inter-relações, problemas e potencialidades e a sua aplicação na Educação Ambiental (SANTOS; MEDINA, 2003).

O PROPACC como método de capacitação em Educação Ambiental se fundamenta em uma reelaboração teórica e prática à luz de três grandes perspectivas teóricas emergentes, que baseiam a própria Educação Ambiental, a saber: o construtivismo num sentido amplo, como processo individual

e social de construção do conhecimento e dos processos de aprendizagem; a concepção de uma perspectiva complexa da realidade, do conhecimento e dos processos de ensino-aprendizagem; a teoria crítica, superadora da visão técnica e instrumental, direcionada para a construção de novas formas de racionalidade.

No enfoque construtivista o objetivo principal é tanto possibilitar aprendizagens significativas, como fazer explícitas as ideias prévias e encontrar meios apropriados que expressem conhecimentos aprendidos e, finalmente, elaborar novas formas de avaliação dos conhecimentos incorporados. Para responder a estes desafios, o PROPACC se fundamenta no que Novak e Gowin (1988) chamam de “mapas conceituais”, que se constituem em instrumentos para representar os esquemas conceituais que dão forma à estrutura cognitiva do sujeito, estabelecendo relações significativas entre os conceitos em forma de proposições.

Utilizando a metodologia PROPACC, os três eixos – Geografia, Educação Ambiental, Complexidade – nortearam todo o processo, culminando com a elaboração de artigos que contemplaram a leitura, discussão e interpretação da realidade ambiental, atual.

O processo desenvolvido conduziu a elaboração de artigos representando reflexões teóricas com base em pesquisas bibliográficas e estudos resultantes da metodologia adotada no desenvolvimento da disciplina. A elaboração dos artigos representa, portanto, a reflexão crítica a partir dos embasamentos teóricos e metodológicos desenvolvidos durante a disciplina; esboçam a contribuição da Geografia para o tratamento da Questão Ambiental, frente aos novos paradigmas.

Em sua fase inicial a pesquisa envolveu os pós-graduandos que integraram a primeira turma do Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Amazonas. Os artigos produzidos, em número de quinze, foram agrupados (Quadro 1), através da identificação de categorias de codificação (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Na sua essência, os resultados representam a grande contribuição da Educação Ambiental no processo de formação, ao nível de pós-graduação, ampliando os territórios de pesquisa da Geografia.

Muito embora estejam agrupados por categorias de codificação, é reconhecida a indissociabilidade existente entre os elementos que identificam os artigos, refletindo a necessidade da interrelação, o que reforça toda a discussão estabelecida pelo paradigma emergente e, conseqüentemente, da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade.

O Quadro 1 sintetiza os resultados obtidos e publicados na primeira fase da pesquisa, **reflexões epistemológicas**, considerando a construção do embasamento teórico contemplando a Geografia, a Educação Ambiental frente a necessidade de novos paradigmas para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (SANTOS, 2009).

**Quadro 1 – Geografia e Educação Ambiental: Reflexões Epistemológicas**

ARTIGO	CATEGORIA DE CODIFICAÇÃO
Geografia Cultural e o resgate do conhecimento tradicional: o papel da Educação na Sustentabilidade	Reflexões Epistemológicas
Geografia e Educação Ambiental: da gênese à complexidade	Reflexões Epistemológicas
Crise urbana atual: a complexidade ambiental questionando a modernização urbana	Espaço Geográfico
A modificação do espaço urbano em Manaus: o caso do Projeto Prosamim e o papel da Educação Ambiental para fomentar a participação da sociedade.	Espaço Geográfico
O espaço geográfico amazônico: o desafio do desenvolvimento sustentável numa abordagem da complexidade.	Espaço Geográfico
Percebendo o ambiente e repensando o espaço geográfico: a Educação Ambiental em debate.	Espaço Geográfico
Educação Ambiental e Cidadania: uma contribuição da Geografia Cultural numa perspectiva fenomenológica.	Cidadania
A Legislação, a Educação e a Geografia: buscando formas de usá-las a favor do meio ambiente.	Cidadania
Unidades de Conservação no contexto da Complexidade Ambiental: uma análise geográfica	Unidades de Conservação
A Questão Ambiental da sobreposição territorial entre unidades de conservação estaduais e terras indígenas no Médio Solimões	Unidades de Conservação
Gestão Ambiental e Territorial: a importância da Educação Ambiental e da Teoria da Complexidade	Gestão Ambiental
A Educação Ambiental no Sistema de Gestão Ambiental: a complexidade geográfica	Gestão Ambiental
Processos Erosivos – uma Questão Ambiental	Processos Erosivos
Resíduos Sólidos e Educação Ambiental numa perspectiva da análise geográfica	Resíduos Sólidos
As mudanças climáticas: um pensar complexo	Mudanças Climáticas

Os artigos reunidos na categoria de codificação, **Reflexões Epistemológicas**, discutem, à luz das correntes do pensamento geográfico, dos marcos conceituais da Educação Ambiental, o crescimento econômico e a crise ambiental. Essa base epistemológica serve para o entendimento dos novos desafios causados pelo modo produtivo vigente, que aliena, expropria, monopoliza e traz muitas vezes consequências irreversíveis para o meio ambiente. A conexão entre a Geografia Humanista e o Conhecimento Tradicional, associada à Educação Ambiental, é sugerida para a efetivação do desenvolvimento sustentável consolidando, assim, a proposta de mudanças de paradigmas.

Na categoria de codificação, **Espaço Geográfico**, os artigos evidenciam a necessidade de pensar ou repensar o espaço, tendo como elemento fundamental o entendimento da complexidade da questão ambiental. A crise ambiental urbana é discutida como consequência da negligência com que a complexidade da realidade tem sido tratada; do mesmo modo projetos de urbanização, assentados nos argumentos da modernidade, avançam sem que a sociedade perceba os prejuízos e os lucros advindos dessa intervenção na natureza. O espaço geográfico amazônico é refletido mediante os desafios impostos pela necessidade de um desenvolvimento sustentável que contemple a complexidade do real.

Os artigos que integram a categoria de codificação **Cidadania** enfatizam a necessidade da participação da sociedade nos destinos da humanidade, interferindo nos processos de decisão e nas políticas públicas. Destacam a importância da Educação Ambiental para a prática cidadã, no cumprimento de seus deveres e exigência dos seus direitos, imprimindo à Geografia uma importante contribuição para o aporte teórico da complexidade ambiental e da cidadania. A utilização do conhecimento, das técnicas e o incentivo às tradições locais são reconhecidos como meio capaz de aprimorar o desenvolvimento sustentável das comunidades.

Na categoria de codificação **Unidades de Conservação** os artigos discutem a importância das áreas protegidas e a compreensão da sociedade para a proteção do meio ambiente físico. Apontam áreas protegidas como lugares importantes para a prática da Educação Ambiental e o entendimento das interações que se estabelecem em torno da vida. Refletem sobre a problemática resultante da sobreposição das áreas protegidas na esfera federal, estadual, municipal, e, principalmente com as Terras Indígenas, Discutem a problemática da criação das Unidades de Conservação sem considerar os diversos grupos sociais que nelas residem e que delas retiram a sua sobrevivência.

A **Gestão Ambiental**, enquanto categoria de codificação reúne artigos que procuram discutir a elaboração de políticas ambientais frente à complexidade da questão ambiental para incentivar a população na tomada de decisões. A organização do território vem carregada da noção de espaço e tempo, elementos fundamentais no contexto da Geografia. A gestão ambiental também é evidenciada no âmbito das empresas, na obtenção e manutenção de suas certificações.

Na categoria de codificação, **Processos Erosivos**, o artigo destaca a necessidade de entender a dinâmica dos processos erosivos, não apenas do ponto de vista dos fatores controladores, mas pelas consequências que essa dinâmica acarreta ao meio ambiente a partir de práticas inconscientes,

entendendo que as medidas mitigadoras podem ser tomadas a fim de amenizar impactos, independentes de que tipos de escalas sejam.

O artigo caracterizado na categoria de codificação, **Resíduos Sólidos**, teve como eixo a Educação Ambiental numa perspectiva de análise da ciência geográfica, dentro de um enfoque explicativo e conceitual da produção de bens. A percepção do estímulo ao consumo, promovido pelo modelo de desenvolvimento capitalista, procura despertar um sentimento de corresponsabilidade no destino dos descartes e o repensar do modo de vida e participação na efetivação de políticas públicas que norteiem a produção de bens no país.

Na categoria de codificação **Mudanças Climáticas** o artigo destaca que pensar nas alterações climáticas é pensar na perspectiva da complexidade, sendo esta reconhecida como razão primeira. Caracteriza-se como objeto deste artigo apresentar um pensar complexo, na construção dialética das necessidades humanas e do equilíbrio ambiental. O artigo aborda as mudanças climáticas globais, conduzindo a preocupação para a Amazônia e aponta medidas, como o sequestro de carbono, para a sua preservação e conservação.

Na segunda fase da pesquisa, envolvendo mestrandos das turmas 2, 3, 4, e 5 objetivou-se avançar **das reflexões epistemológicas às proposições**; o Quadro 2 sintetiza os resultados obtidos.

**Quadro 2 – Geografia e Educação Ambiental: Das Reflexões Epistemológicas às Proposições**

<b>Artigos tendo por base o tripé: Geografia, Educação Ambiental e Complexidade</b>	<b>Categorias de Codificação</b>
Geografia, Educação Ambiental e princípios de Permacultura para otimização da produção agrícola de pequenos produtores.	Agricultura Sustentável
Espaço Geográfico e Áreas Protegidas: a visão da sociedade frente à proteção ambiental.	Áreas Protegidas
Educação Ambiental e Geografia na Prática do Turismo	Atividade Turística
Planejamento Socioambiental em Bacias e Educação Ambiental: um Estudo de Caso na Microbacia do Quarenta e suas Territorialidades em Manaus - AM	Bacias Hidrográficas
Lagos Amazônicos e a Conservação Ambiental: o caso do Lago do Limão no município de Iranduba/AM	Conservação de Lagos
Entre a natureza dominada e o mundo economizado: um olhar sobre a rede de comercialização de pesca no Lago Janauacá – AM	Conservação de Lagos
O Consumismo a Questão Ambiental numa abordagem da Complexidade e da Perspectiva Geográfica.	Consumismo
Meio Ambiente e a Complexidade do Desenvolvimento Rural: o caso da Costa do Pesqueiro (Comunidade Nossa Senhora do Pépetuo	Desenvolvimento

Socorro).	Rural
O Ensino de Geografia e a Educação Ambiental	Educação Ambiental Formal
Educação Ambiental e Unidade de Conservação: uma análise do Programa de Educação Ambiental e do Conteúdo Curricular das Escolas inseridas no Parque Nacional do Jaú.	Educação Ambiental Formal em Área Protegida
Participação e Formação Ambiental em Tefé/AM, na perspectiva da Educação Ambiental não-formal.	Educação Ambiental Não Formal
Espaço geográfico e paradigma da complexidade: Uma reflexão epistemológica	Espaço Geográfico e Complexidade
O comércio sazonal na praia Ponta Branca da cidade de Tefé – AM: sensibilizar para comprometer com a complexidade ambiental	Exploração Econômica em Áreas Naturais
Geografia e Complexidade: Por uma Educação Ambiental no Uso e Ocupação do Solo	Ocupação do Solo
A Geografia e Complexidade na construção de paradigmas ambientais	Paradigmas Ambientais
Percepção e Educação Ambiental na Geografia: Reflexões a cerca dos impactos causados ao Igarapé do Urubui em Presidente Figueiredo/AM	Percepção Ambiental
Lugar e Percepção Ambiental: pensando a Questão Ambiental no Ensino de Geografia	Percepção Ambiental
Percepção e Saber Local: os caminhos da Educação Ambiental dos ribeirinhos do Careiro da Várzea - AM	Percepção e Saber Local
Geografia, Complexidade Ambiental e Políticas Públicas: o Amazonas no século XXI.	Políticas Públicas
Educação Ambiental e Preservação de Nascentes: o caso do Igarapé do Mindú	Preservação de Nascentes
Simbolismo e Mitos Indígenas: um olhar através do Pensamento Complexo e da Educação Ambiental	Questão Indígena
A complexidade territorial dos índios urbanos: o caso dos Kokama em Manaus	Questão Indígena
Conhecimento dos Povos Indígenas e a Teoria da Complexidade	Questão Indígena
Responsabilidade Social e Empresarial: empresas inteligentes, ações sustentáveis.	Responsabilidade Social e Empresarial

Perda da Cobertura Vegetal na Zona Norte de Manaus: uma análise transdisciplinar no Processo de Urbanização.	Urbanização
A Gestão Participativa em Estudos Prévios de Impacto Ambiental de Usinas Hidroelétricas na Amazônia.	Usinas Hidrelétricas

Os artigos elaborados nessa segunda fase da pesquisa, com base nas reflexões epistemológicas, estabeleceram proposições que constituíram as categorias de codificação. As proposições apontam para intervenções que deverão ser realizadas para que seja possível alcançar as metas estabelecidas pela Educação Ambiental, desde a Carta de Belgrado, buscando explicar como as ações humanas interferem efetivamente no processo evolutivo planetário. Contemplaram diferentes cenários frente aos desafios do mundo contemporâneo: Agricultura Sustentável; Áreas Protegidas; Atividade Turística; Bacias Hidrográficas, Conservação de Lagos; Consumismo; Desenvolvimento Rural; Educação Ambiental Formal; Educação Ambiental Formal em Área Protegida; Educação Ambiental Não Formal; Espaço Geográfico e Complexidade; Exploração Econômica em Áreas Naturais; Ocupação do Solo; Paradigmas Ambientais; Percepção Ambiental; Percepção e Saber Local; Políticas Públicas; Preservação de Nascentes; Questão Indígena; Responsabilidade Social e Empresarial; Urbanização e Usinas Hidrelétricas.

Dessa forma, a Proposta de Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental está sendo contemplada antecipadamente à sua institucionalização quando se refere em suas diretrizes gerais que ela deve promover:

Estímulo à visão complexa da questão ambiental, a partir das interações dinâmicas entre ambiente, cultura e sociedade, situando a questão ambiental no tempo e no espaço, considerando as influências políticas na relação humana com o ambiente, bem como o estudo da diversidade biológica e seus processos ecológicos vitais (BRASIL, 2012)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Ambiental constituiu o próprio processo educacional que convida ao que Morin e Kern (1993, p.137-139) denominaram de reforma do pensamento: "... a reforma do pensamento necessária é aquela que gerará um pensamento do contexto e do complexo". Entendendo por **pensamento do contexto**, que se deve pensar em termos planetários a política, a economia, a demografia, a ecologia, procurando sempre a relação de inseparabilidade entre todo o fenômeno e o seu contexto e de todo o contexto com o contexto planetário. Por **pensamento complexo**, ressaltam que é necessário unir o que está separado e compartimentado, enfrentar os problemas que comportam

incertezas e imprevisibilidades, interdependências e inter-retro-ações com extensão planetária, com descontinuidades, não-linearidades, desequilíbrios, comportamentos caóticos e bifurcações.

A Geografia representou o avanço enquanto ciência, que reflete o pensamento do contexto, mas precisa trabalhar o pensamento complexo, resistindo para não compartimentalizar o meio físico e o humano. Apesar dos naturais espaços de resistência que se cristalizam em momentos de mudança paradigmática, os apelos do pensamento complexo tornam-se cada dia mais preocupantes na comunidade científica.

A Complexidade permitiu refletir que: “a crise do nosso século é o estado da barbárie das nossas ideias, o estado de pré-história da mente humana que ainda é dominada por conceitos, por teorias, por doutrinas que ela produziu” (MORIN, 2001, p.45). Segundo Morin “se ainda podemos ousar esperar uma melhora em algumas mudanças nas relações humanas, então esse grande salto civilizacional e histórico também inclui um salto na direção do pensamento da complexidade”.

Os artigos produzidos dão uma ideia da reflexão em torno da contribuição da Geografia para o tratamento da Questão Ambiental, frente aos novos paradigmas enfatizados pela Educação Ambiental. Eles refletem que quando se fala de meio ambiente, não se trata apenas de compreender a dinâmica de certos processos naturais, mas sim de relacioná-la com aquilo que a está determinando. Os programas de pesquisa que contemplam a Questão Ambiental não podem se limitar, a constatar e compreender a dinâmica de destruições e recomposições a que levam as ações humanas sobre os ecossistemas: eles também precisam procurar alternativas às situações existentes. O novo paradigma considera a passagem para a era relacional, que requer o desenvolvimento de uma consciência baseada na inter-relação e na interdependência que existe entre os fenômenos da Natureza. Os resultados desta pesquisa procuram evidenciar esses pressupostos na pós-graduação em Geografia, com a contribuição da Educação Ambiental.

A inserção da disciplina “Geografia, Educação Ambiental e os Novos Paradigmas”, no Programa de Mestrado em Geografia, possibilitou a reflexão crítica em torno do conhecimento produzido frente à complexidade do mundo contemporâneo. Importante seria que convergissem mestrados de outros programas, das mais diversas áreas do conhecimento, para disciplinas como o objeto deste trabalho, de modo a permitir a prática da interdisciplinaridade na pesquisa oriunda de alunos pertencentes a programas de pós-graduação. Desta forma a transdisciplinaridade demonstraria estar sendo pensada pela universidade que reage a ideia de combater a compartimentalização. A universidade precisa transformar em prática a teoria que incorpora em seus discursos; a prática da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade não se concretiza diante da compartimentalização da universidade que se coloca como um obstáculo intransponível.

Os artigos produzidos na primeira fase da pesquisa caracterizaram-se como **reflexões epistemológicas** e em sua segunda fase contemplaram a perspectiva **das reflexões epistemológicas às proposições**. Numa terceira fase a pesquisa implantada deverá estimular a produção de artigos que

contemplem as bases epistemológicas estabelecidas considerando o processo **das proposições às ações.**

## REFERENCIAS

- BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>. Acesso em 20.05.2012.
- BRÜGGER, Paula (1999): **Educação ou Adestramento Ambiental.** 2ª ed. vers. ampl. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.
- CAMARGO, L. H. R. de. **A ruptura do meio ambiente:** conhecendo as mudanças ambientais do planeta através de uma nova percepção da Ciência: a Geografia da Complexidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- DEMO, Pedro. **Conhecimento Moderno – Sobre ética e intervenção do conhecimento.** Petrópolis: Vozes, 1997.
- FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança.** 18ªed. Trad. Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin. Rio de Janeiro: Paz e Terra. Coleção Educação e Comunicação. v.1. 79p, 1979.
- GUERRA, A.J.T; MARÇAL, M.S. **Geomorfologia Ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- MARTIN-MOLERO, F. **Educación Ambiental. Una experiencia interdisciplinar.** Madrid: Cyops, 1988.
- MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- MORIN, Edgar . Por uma reforma do pensamento. In: PENA-VEGA , Alfredo., NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. **O Pensar Complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade.** Rio de Janeiro: Garamond, 1999.
- MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência.** Tradução Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Ri de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- MORIN, Edgar. **El paradigma perdido.** Barcelona, Espanha: Kairós, 1983.
- MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria.** Tradução Armando Pereira da Silva. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.
- NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. **Aprendiendo a aprender.** Barcelona: Martínez Roca, 1988.
- NOVO, Maria. **La Educación Ambiental en el marco del paradigma ambientalista.** Máster en Educación ambiental. Madrid: Fundación Universidad Empresa, 1995.
- SANTOS, Elizabeth da Conceição.(org.) **Geografia e Educação Ambiental: Reflexões Epistemológicas.** Manaus: Ufam, 2009.
- SANTOS, Elizabeth da Conceição; MEDINA, Naná Minini. **Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2003, 3ª ed.
- SOUSA SANTOS, Boaventura. **Um discurso sobre as ciências na transição paa uma ciência pós-moderna.** In: Revista de Estudos Avançados. São Paulo: v.2, n.2, 1988. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em 11/04/2007.
- VIDART, Daniel. **Educação Ambiental- aspectos teóricos e práticos.** Perspectivas, v. 8, n. 4, 1978
- VILLAVARDE, Maria Novo. La educación ambiental en la Universidad. In: **Educación Ambiental y Universidad.** Guadalajara: Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, 1993.

WAGENSBERG, J. **Ideas sobre la complejidad del mundo**. Barcelona, Espanha: Tusquets, 1985.

YIN, Roberto K. **Estudo de Caso: Planejamento e Método**. São Paulo: Bookman, 2005.