



*EPISTEMOLOGIA DA AGROECOLOGIA: AS CONTRIBUIÇÕES DO PARADIGMA  
ECOLÓGICO*

Gustavo Fonseca<sup>1</sup>

**RESUMO:** O atual modelo de produção de alimentos não garantiu a grande promessa da Revolução Verde “Acabar com a fome do mundo”, muito pelo contrario, tem levado a uma rápida degradação do ambiente e da qualidade de vida da humanidade. A atual crise que é enfrentada no campo, a insustentabilidade de seus processos, é acompanhada por uma crise de paradigmas. A Agroecologia surge nesse contexto de crise como Matriz Integradora de Conhecimentos, como novo Paradigma de desenvolvimento rural sustentável e propõe aportes das diversas áreas do conhecimento, inclusive o tradicional. Notamos que na base epistemológica desse novo Paradigma encontra-se o Paradigma Ecológico Proposto por Capra.

**Palavras-Chave:** Agroecologia, Paradigma Ecológico, Paradigma Agroecológico, Epistemologia da Agroecologia.

*EPISTEMOLOGY OF AGROECOLOGY: THE PARADIGM OF CONTRIBUTIONS  
ECOLOGICAL*

**ABSTRACT:** The current model of food production has not ensured the great promise of the Green Revolution "Ending world hunger", quite the contrary, it has led to a rapid deterioration of the environment and quality of life of mankind. The current crisis that is faced in the field, the unsustainability of its processes, is accompanied by a crisis of paradigms. Agroecology arises in this context of crisis Integrating Knowledge to Matrix, like new paradigm of sustainable rural development and contributions proposes the various areas of knowledge, including traditional. We note that the epistemological basis of this new paradigm is the Ecological Paradigm Proposed by Capra.

---

<sup>1</sup> Doutorando em Educação para o Ensino de Ciências no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Faculdade de Ciências da UNESP/Bauru. Trabalha principalmente com Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia e Formação de Professores de Ciências e Biologia.

**Keywords:** Agroecology, Ecological Paradigm, Paradigm Agroecology, Epistemology of Agroecology.

*EPISTEMOLOGÍA DE LA AGROECOLOGÍA: EL PARADIGMA DE CONTRIBUCIONES ECOLÓGICAS*

**RESUMEM:** El actual modelo de producción de alimentos no se ha asegurado de la gran promesa de la Revolución Verde "Terminar con el hambre del mundo", sino todo lo contrario, ha llevado a un rápido deterioro del medio ambiente y la calidad de vida de la humanidad. La actual crisis que se enfrenta en el campo, la falta de sostenibilidad de sus procesos, se acompaña de una crisis de paradigmas. Agroecología surge en este contexto de crisis de la integración del conocimiento a la matriz, como nuevo paradigma de desarrollo rural sostenible y las contribuciones propone las diversas áreas del conocimiento, como tradicional. Tomamos nota de que la base epistemológica de este nuevo paradigma es el paradigma ecológico Propuesto por Capra.

**Palabras-Clave:** Agroecologia, Paradigma Ecológico, Paradigma Agroecológico, Epistemología da Agroecologia.

## **INTRODUÇÃO**

O atual modelo de desenvolvimento agrário não resolveu o problema da fome como proposto na Revolução Verde além de ter envenenado a biosfera ao longo de mais de cinco décadas. Estudos recentes mostram que o consumo de agrotóxicos pelo Brasil cresceu entre 2007 e 2008 cerca de 25%, esse crescimento não acompanhou de maneira nenhuma a produção de alimentos, que por sua vez foi muito menor. Diante dessa problemática surge a Agroecologia, um novo paradigma de desenvolvimento rural sustentável, que integra saberes científicos e tradicionais e propõe a superação dos estanques entre as diversas disciplinas que compõe o conhecimento humano, as ciências humanas e sociais, as da natureza e os códigos. A origem epistêmica da Agroecologia recebe o aporte de vários novos paradigmas científicos, entre eles o Paradigma Ecológico proposto por Capra.

O objetivo deste artigo é discutir as bases epistêmicas do Paradigma Agroecológico apresentadas por Costa Gomes (2005) e por Caporal, Costabeber e Paulus (2006) e estabelecer a relação com o Paradigma Ecológico e o conceito de Ecologia Profunda proposto por Capra (1992, 1996). Este trabalho está organizado em capítulos: No primeiro apresentamos o conceito de crise e revolução de paradigmas na ciência. No segundo apresentamos alguns pressupostos do novo Paradigma Ecológico e o conceito de Ecologia Profunda proposto por Capra (1996). No terceiro apresentamos as características da matriz

curricular Agroecologia que vem se constituindo como um novo paradigma de desenvolvimento rural sustentável. E finalmente no ultimo capítulo buscamos relacionar o Paradigma Ecológico e seus pressupostos ao Paradigma emergente da Agroecologia.

## **CRISE DE PARADIGMAS**

Epistemologia refere-se à origem e construção do conhecimento. Diversos foram os autores durante a história do conhecimento científico que buscaram criar modelos explicativos sobre o desenvolvimento da própria ciência, dentre eles destacam-se os racionalistas, os empiristas e positivistas (CHALMERS, 1993; COSTA GOMES, 2005). Segundo Japiassu e Marcondes (1991, p. 83): “... o conceito de “epistemologia” serve para designar, seja na teoria geral do conhecimento, seja em estudos mais restritos concernentes à gênese e à estruturação das ciências”. Para Bachelard citado por Portela Filho (2010, p.102):

...as ciências nascem e evoluem em circunstâncias históricas bem determinadas. Por isso, a epistemologia deverá interrogar-se sobre as relações suscetíveis de existir entre a ciência e a sociedade, entre a ciência e as diversas instituições científicas ou entre as várias ciências. O relevante é a descoberta da gênese, estrutura e funcionamento dos conhecimentos científicos.

A nova epistemologia da ciência ou filosofia do conhecimento rechaça as teses fundamentais do empirismo e racionalismo, existência de uma base empírica teoricamente neutra; a importância exclusiva do contexto da justificação, onde são manejados as técnicas e métodos de pesquisa; e o caráter acumulativo do desenvolvimento científico (COSTA GOMES, 2005).

Os autores dessa nova corrente apresentam diversas teses do que pode se chamar de ciências “pós-positivistas” ou “pós-empíricas” entre estas podemos destacar:

- A análise histórica é fundamental na compreensão da epistemologia da ciência, não existe uma única maneira de organizar modelos conceituais,
- As teorias desenvolvem-se dentro de marcos conceituais mais abrangentes (paradigmas, programas de pesquisa, leis gerais)
- Os marcos conceituais podem mudar e a ciência não é linear nem cumulativa, o desenvolvimento científico não é neutro a muitos interesses relacionados que a influenciam (economia, religião, política). (CHALMERS, 1993; COSTA GOMES, 2005)

Um dos autores de grande destaque da nova epistemologia científica é Thomas Kuhn, sua visão da atividade científica é bastante diferente das concepções empiristas e racionalistas principalmente no que se refere a sua evolução histórica.

Segundo Costa Gomes (2005, p. 23):

*Revista Didática Sistemica, ISSN 1809-3108 v.16 n.1 (2014) p.3-11*

Kuhn desmonta a idéia de neutralidade na ciência e o caráter fictício dos processos verificacionistas ou falsacionistas, assim como o conjunto de regras sobre o qual estava assentada a racionalidade científica e a concepção de progresso da ciência como atividade essencialmente acumulativa (a ciência varia de uma época para outra).

Kuhn denomina paradigma científico o conjunto de teoria, métodos e normas, que regem uma comunidade científica, e norteiam seu desenvolvimento e conclusões. Ele divide o desenvolvimento histórico da ciência em momentos de “ciência normal” período no qual o paradigma vigente fornece subsídios para a solução de problemas e comprovação de hipóteses, nesses momentos o conhecimento é acumulado, mas não existem inovações. Durante esse período de ciência normal podem surgir inconsistências no paradigma derivadas de situações não resolvidas, Kuhn chama isso de “anomalia”. Com o acúmulo dessas anomalias o paradigma se enfraquece e acontece o que Kuhn chamou de “crise de paradigmas”, com surgimento de novos paradigmas e migração de pesquisadores. Em seguida pode ocorrer uma “revolução científica”, momento em que as ferramentas científicas (teoria, métodos e normas) são remodeladas paulatinamente ou abruptamente, desenhando um novo paradigma científico mais adequado (CHALMERS, 1993).

Atualmente reconhecemos que a ciência não está restrita ao campo das idéias e experimentações, ela tem influência direta sobre a realidade sócio ambiental em que estamos inseridos. Hoje enfrentamos diversos problemas que derivam da forma como o humano tem manipulado a natureza e como tem se relacionado em sociedade, isso reflete uma visão de mundo e um paradigma científico ultrapassado, cartesiano, que não olha para a complexidade do real, busca reduzir natureza e sociedade a modelos fragmentados.

Enfrentamos uma crise sem precedentes, extinção de espécies, declínio de todos os ecossistemas terrestres, degradação do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera, contaminação dos alimentos e um número enorme de pessoas vivendo em condições subumanas, em pouco tempo essa situação pode se tornar irreversível.

Temos ampla documentação a respeito da extensão e da importância desses problemas. Ao observá-los somos levados a perceber que não é possível compreendê-los isoladamente. Capra (1996, p.23) nos apresenta alguns exemplos dessas interrelações:

Por exemplo, somente será possível estabilizar a população quando a pobreza for reduzida em âmbito mundial. A extinção de espécies animais e vegetais numa escala massiva continuará enquanto o Hemisfério Meridional estiver sob o fardo de enormes dívidas. A escassez dos recursos e a degradação do meio ambiente combinam-se com populações em rápida expansão, o que leva ao colapso das comunidades locais e à violência étnica e tribal que se tornou a característica mais importante da era pós-guerra fria.

Na realidade os paradigmas vigentes, principalmente as visões de mundo de nossas grandes instituições sociais, apresentam uma percepção de realidade obsoleta que tem se mostrado inadequada para lidar com um mundo superpovoado e interligado globalmente. A visão de mundo hegemônica sustenta-se no paradigma cartesiano, fragmentado, que não tem dado conta de resolver os problemas enfrentados na atualidade.

A crise civilizatória enfrentada pela humanidade aponta para uma crise de paradigmas. “O que sem dúvida está acontecendo e pode ser notado facilmente, é a explosão de anomalias no interior do paradigma convencional” (COSTA GOMES, 2005, p. 25).

Em contrapartida observamos o surgimento de paradigmas mais flexíveis na ciência, que consideram dimensões sociais, questionam os métodos científicos, propõe uma abordagem holística e sistêmica dos fenômenos, que leva em consideração o conhecimento popular não letrado as tradições e culturas de povos nativos, e principalmente derrubam a imagem de que a ciência deve ser/é produzida com neutralidade, sem obedecer a demandas econômicas por exemplo. Muitos destes novos paradigmas científicos flexíveis formam a base epistemológica da agroecologia como é apresentado por Costa Gomes (2005, p. 42):

Assim, a pluralidade epistemológica da Agroecologia, que a diferencia da ciência convencional, situa-se numa nova visão das relações homem natureza e busca sua concretude numa articulação que contemple não só a questão ecológica, senão que também as bases de uma epistemologia natural e evolucionista.

## **NOVOS PARADIGMAS NA CIÊNCIA E O PARADIGMA ECOLÓGICO**

Dentre os paradigmas que constituem a “Matriz Disciplinar Integradora Agroecológica” (CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. 2006, p 45) gostaríamos de analisar o paradigma ecológico proposto por Capra (1992, 1996).

Um das características desse novo paradigma que se apresenta é que ele é holístico e sistêmico, pois concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas, (propõe a superação do cartesianismo ou método do pensamento analítico<sup>2</sup> e da fragmentação do conhecimento humano) ou “ecológico<sup>3</sup>”. Capra (1996) prefere classificar o paradigma de ecológico ou invés de simplesmente holístico ou sistêmico, pois como ele destaca no paradigma ecológico são considerados os sistemas vivos (evolutivos,

---

<sup>2</sup> Para Capra (2006, p.34) “O método do pensamento analítico, proposto por René Descartes, consiste em quebrar fenômenos complexos em pedaços a fim de compreender o comportamento do todo a partir das propriedades das partes”. Isto produziu a uma visão mecanicista de realidade, o que levou a comparações como o corpo humano com uma máquina. Para Capra (1996) a essência desta visão de mundo persiste a te hoje e é uma das responsáveis pela crise civilizatória que atravessamos.

<sup>3</sup> Para Capra ecologia tem um conceito mais profundo, pois reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em ultima analise, somos dependentes desses processos) (CAPRA, 2006, p. 25).

dissipativos, afastados do equilíbrio térmico, não lineares e capazes de auto organização) e também os sistemas sociais.

Segundo Gomes (2005, p. 30) os critérios do paradigma ecológico proposto por Capra devem contemplar:

1°. Da parte ao todo: as propriedades das partes só podem ser compreendidas a partir da dinâmica do conjunto.

2°. Da estrutura ao processo: cada estrutura é considerada como manifestação de um processo subjacente, não sendo a interação entre as estruturas o que gera os processos.

3°. Da ciência objetiva à ciência “epistemológica”: a observação é dependente do observador, portanto as descrições científicas não são objetivas, independentes do processo de conhecimento.

4°. Do pontual à rede: o conhecimento deve ser representado como uma rede de relações sem hierarquia, e não como construção de leis e princípios explicados individualmente.

5°. Da verdade ao conhecimento aproximado: os cientistas devem substituir a busca da verdade absoluta e da certeza por descrições aproximadas e limitadas da realidade. Capra apresenta o paradigma ecológico como uma nova compreensão da vida em todos os níveis (organismos, sistemas sociais e ecossistemas), e limitadas da realidade.

Para Garrido Peña (1996) apud Gomes (2005, p. 31),

... o novo paradigma é anti-totalitário, ao abdicar do exclusivismo e da hegemonia, é pluralista; é dialógico, ao pretender recuperar o diálogo como reconhecimento da diferença; é termodinâmico, ao aceitar as relações entre ordem e desordem, entre o caos e o erro. Também é fractal, o que supõe cosmovisão pluralista, difusa, dinâmica, gradualista e não-linear da natureza e do real. Além disso, é pós-tecnológico, onde o essencial no modo técnico é o modo e não a técnica em si.

Para Capra a transição para o Paradigma Ecológico (1996) seria uma mudança de visão de mundo tão radical que se assemelharia a revolução copernicana durante a idade média. Porém a consciência da necessidade de mudança do paradigma convencional para o ecológico não atingiu todos os setores da sociedade, principalmente nossos líderes, executivos de grandes corporações e instituições científicas de peso. Nem mesmo a consciência de que suas decisões afetam as futuras gerações, colocando em xeque o conceito de desenvolvimento sustentável<sup>4</sup>.

Segundo Fonseca e Caldeira (2008, p. 89) o Paradigma Ecológico:

---

<sup>4</sup> O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais. Relatório Brundtland, 1987.

...fornece subsídios conceituais para buscar a compreensão dos processos naturais, estes conceitos podem fundamentar as práticas sociais promovendo a aplicação do tão almejado conceito de desenvolvimento sustentável. Não excluimos o relevante papel desempenhado pelas outras disciplinas científicas, (ciências biológicas, exatas e humanas), nesse processo, uma vez que a própria ecologia e o conceito de desenvolvimento sustentável são essencialmente interdisciplinares. E para a real aplicação e estabelecimento da sustentabilidade em nossa sociedade faz-se necessária a ruptura dos estanques conceituais entre as diversas disciplinas do conhecimento humano. Para a elaboração e desenvolvimento de novos conceitos, paradigmas e tecnologias que deem conta de promover a satisfação das necessidades fisiológicas, econômicas, sociais, culturais e ecológicas através de uma utilização racional, consciente e sustentável dos recursos naturais de nosso planeta, de forma a não colocar em risco a qualidade de vida de todas as populações da biosfera.

## **PARADIGMA CIENTÍFICO DA AGROECOLOGIA**

Para Caporal, Costabeber e Paulus (2006, p. 47) a Agroecologia:

...constitui-se em um campo do conhecimento científico que, partindo de um enfoque holístico e de uma abordagem sistêmica, pretende contribuir para que as sociedades possam redirecionar o curso alterado da coevolução social e ecológica, nas suas múltiplas inter-relações e mútua influência.

Caporal (2006) nos apresenta uma nova matriz disciplinar integradora, que vem se consolidando como paradigma científico, a Agroecologia. Como vimos anteriormente este paradigma tem sua origem epistemológica diversa que como unidade apresenta a flexibilidade. A Agroecologia tem como princípio subsidiar a transição para uma modelo de produção agrícola mais sustentável (ambiental e socialmente). Segundo Caporal, Costabeber e Paulus (2006, p. 51):

Agroecologia é uma ciência para o futuro sustentável, ao contrário das formas compartimentadas de ver e estudar a realidade, ou dos modos isolacionistas das ciências convencionais, baseadas no paradigma cartesiano, a Agroecologia integra e articula conhecimentos de diferentes ciências, assim como o saber popular, permitindo tanto a compreensão, análise e crítica do atual modelo do desenvolvimento e de agricultura industrial, como o desenho de novas estratégias para o desenvolvimento rural e de estilos de agriculturas sustentáveis, desde uma abordagem transdisciplinar e holística.

A Agroecologia não pode ser reduzida a um conjunto de técnicas ou a produção orgânica de alimentos, a Agroecologia constitui se em um campo do conhecimento científico, este novo campo de estudo busca a integração e a articulação de conhecimentos e saberes relativos a diferentes disciplinas e a distintas ciências, por exemplo, contribuições vindas da Física, da Economia Ecológica e Ecologia Política, da Ecologia e Agronomia, da Biologia, da Educação e da Comunicação e da História, da Antropologia e da Sociologia (CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G., 2006).

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Atualmente observamos a sociedade em crise nos aspectos ambiental e social, tal crise pode ainda ser observada nos paradigmas dominantes, que não conseguem mais apresentar soluções para os problemas complexos. Urge a necessidade do desenvolvimento de novas maneiras de construir o conhecimento. Os padrões de produção consumo moderno, além de destruir culturas tradicionais, estão esgotando os recursos naturais e poluindo com toxinas sintéticas ar, solo e água. A Revolução Verde com seus métodos de produção agrícola industrial prometia resolver o problema da fome no mundo, ao contrário disso percebemos a concentração de capital e terras em nome de grandes corporações, e o domínio dos processos produtivos com a inserção de OGM<sup>5</sup>s e do “kit” herbicida, praguicida, e adubo petroquímico.

Nesse contexto de crise a Agroecologia vem se consolidando como matriz integradora e paradigma científico. A Agroecologia busca relação mais ética e saudável dos meios de produção agrícola com os sistemas ecológicos. Além disso, apresenta sua origem epistemológica variada que busca superar o cartesianismo e a dicotomia entre conhecer e executar, entre conhecimento científico e conhecimento popular e principalmente entre ciências naturais e sociais. Dessa forma além de buscar sustentabilidade ambiental a proposta é desenvolver a sustentabilidade social e epistemológica.

Uma corrente paradigmática que oferece suporte para o desenvolvimento da Agroecologia é o paradigma ecológico proposto por Capra. Nesse novo paradigma científico, que supera a visão holística e sistêmica por levar em consideração as características dos sistemas vivos e sociais, os estanques disciplinares devem ser sobrepostos e a resolução de problemas deve ter aporte das diversas áreas do conhecimento humano, inclusive passando pelo conhecimento tradicional.

O aporte do Paradigma Ecológico na Agroecologia é fundamental para seu desenvolvimento epistemológico e também enquanto Paradigma Científico de desenvolvimento sustentável.

---

<sup>5</sup> Organismo Geneticamente Modificado

## REFERÊNCIAS

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília, 2006. 25p.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. São Paulo, Cultrix, 1992, 447 p.

CAPRA, F. **A teia da vida**: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996, 256p.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993 210p.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia: **uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis**, vol. 1, núm 3, set./dez, 2008, p. 70 - 92.

GOMES, J. C. C. **As bases epistemológicas da Agroecologia**. In: AQUINO, A. M. D; ASSIS, R. L. (Org.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa, 2005, p. 71-99.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1991, p. 278.

PORTELA FILHO, R. N. A. Volume 3, Número 3, Ano 3, Setembro 2010 revista Pesquisa em Foco: Educação e Filosofia. **A Epistemologia histórica de Gaston Bachelard**. ISSN 1983-3946 p. 101 - 109