

RESGATE DA ABORDAGEM ECODINÂMICA DE JEAN TRICART, A PARTIR DE SUA APLICABILIDADE AOS ESTUDOS AGROECOLÓGICOS E DE GESTÃO AMBIENTAL

Maria Betânia Moreira Amador [1]
Antônio Carlos de Barros Corrêa[2]
Aldemir Dantas Barboza[3]

UMA INTRODUÇÃO À CONTRIBUIÇÃO DO GEÓGRAFO JEAN TRICART

Geógrafo de nacionalidade francesa, nascido em 1920 e falecido em 2003, integrante participativo da comunidade geográfica e conhecido no mundo todo pelo valor e abrangência de sua obra, destacando-se dentre elas os trabalhos de Geomorfologia Dinâmica e aqueles voltados à aferição da vulnerabilidade ambiental das paisagens, sobretudo face ao impacto das atividades antrópicas (CARDOSO, 2003, p.102). Toda sua obra revela o pensamento de geógrafo global, que unia a teoria à prática, sendo um dos primeiros a enfatizar a noção de escalas variadas para análises das paisagens. Em uma época em que a geografia física ainda estava à mercê dos modelos dedutivos e cíclicos de evolução de paisagem, Jean Tricart preconizou o valor do trabalho de campo complementado por métodos experimentais e de laboratório.

Esse preâmbulo sobre a sua biografia faz-se necessário para que os estudiosos de outras áreas do conhecimento possam ter uma breve noção de quem se está tratando no presente trabalho, e da relevância de sua contribuição aos estudos integrados em geografia.

Em seu livro *Ecodinâmica* fica patente a preocupação do autor com o estudo agroecológico quando afirma que *“seu objeto é o de apreciar, tão claramente quanto possível, as limitações oferecidas pelo meio no seu estado atual e em suas aptidões potenciais”* (TRICART, 1977, p. 70). Mais à frente, na mesma página, ele diz ainda que o diagnóstico agroecológico *“é indispensável para que se possa decidir e aplicar, com sucesso, uma política de organização e gestão do território”*, apesar de reconhecer que isso por si só não é suficiente.

Assim, percebe-se que permeava suas idéias e estudos a questão da gestão do território e que para isso era e é fundamental um bom conhecimento da dinâmica do meio natural. Retomando-se Cardoso (2003, p.102), em sua homenagem a Tricart, a autora enfatiza que:

Sua caminhada progressiva para o estudo integrado do meio ecológico objetivou a gestão, o planejamento e a proteção para o desenvolvimento durável (sustentável). Criou uma metodologia que pôs em evidência as relações entre o solo e a morfologia, isto é, o balanço pedogênese-morfogênese, importante para o planejamento agrícola, que foi apresentado na *Révue de Géomorphologie*

Dynamique sob o nome de Sistema Natural Terrestre e foi aplicada na Europa, África, América e Ásia.

No entanto, salienta-se que a Agroecologia só iria despontar como ciência, e desde então ganhar diversos adeptos, há cerca de uma década, aproximadamente, principalmente através das contribuições de teóricos como Miguel Altieri, Stephen Gliessman, Clara Nicholls, entre outros. A emergência desta proposta teórica coincide, também, com a necessidade premente de se procurar entender e trabalhar o ambiente de forma não conflitante com a proposta de desenvolvimento sustentável, a qual tem muitas interpretações e conceitos. Neste trabalho, no entanto, optou-se pela definição contida no Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que conceitua “desenvolvimento sustentável” como aquele desenvolvimento que deve satisfazer às necessidades e às aspirações humanas prioritariamente sem, no entanto, perder de vista a melhoria de sua qualidade de vida e, de alguma forma, garantir que as gerações futuras possam ter a oportunidade de um ambiente adequado ao contínuo de suas vidas.

O PARADIGMA DA GESTÃO AMBIENTAL

Evidencia-se nesse contexto a idéia de gestão, no caso específico aqui tratado, referente à categoria geográfico-ambiental de território. Tomando-se Bruns (2007), como um referencial para entender o significado da proposição de gestão ambiental, apreende-se que esta se trata de uma área do conhecimento relativamente nova de abrangência multidisciplinar, pois envolve profissionais dos mais diversos campos que, devidamente habilitados, podem atuar na área. Tal colocação se coaduna com a idéia do surgimento de “profissionais-camaleões”, expressão apropriadamente colocada por Veiga (2000, p. 61) em seu trabalho sobre a face rural do desenvolvimento, envolvendo o território, a natureza e a agricultura. Veiga mostra que esses profissionais são demandados, prioritariamente, por órgãos governamentais, empresas, além de entidades do terceiro setor que “vão se convencendo sobre a necessidade de assumir o que chamam de *variável ambiental*”, e que “*só tende a aumentar a procura de pessoas aptas a trabalhar em equipes multidisciplinares*”. Por outro lado também fica clara a disposição de profissionais que enxergam a oportunidade e, de certa forma, dominam o diálogo interdisciplinar tão necessário em coordenação de equipes multidisciplinares.

É importante que se faça aqui um breve adendo a fim de explorar um pouco mais o que se entende, ou o que se espera que se entenda, por interdisciplinaridade e multidisciplinaridade visto que, por melhor formação intelectual que se tenha, muitas vezes, percebe-se que esses conceitos não são tão bem compreendidos e, muitas vezes são colocados indevidamente. Toma-se, portanto Japiassu (1976, p. 72-74), que contrapõe o termo multidisciplinar e pluridisciplinar ao de interdisciplinar, utilizando-os da seguinte forma:

“multidisciplinar” - só evoca uma simples justaposição, num trabalho determinado, dos recursos de várias disciplinas, sem implicar necessariamente um trabalho de equipe e coordenado;

“pluridisciplinar” - se constitui de uma justaposição de diversas disciplinas situadas geralmente no mesmo nível e agrupadas de modo a fazer aparecer as relações existentes entre elas;

“interdisciplinar” - se caracteriza por ser axiomático comum a um grupo de disciplinas conexas e definida no nível hierárquico imediatamente superior, o que introduz a noção de finalidade.

Logo, como o próprio Japiassu afirma, na interdisciplinaridade, deve-se ter em mente a intensidade das trocas entre os diversos especialistas mediada pelo grau de integração entre as disciplinas envolvidas no trato de determinada questão, principalmente no tocante à gestão ambiental.

Voltando-se à concepção de Bruns (2007) para gestão ambiental, a autora coloca que a “Gestão Ambiental” visa ordenar as atividades humanas para que essas originem o menor impacto possível sobre o meio. Esta organização vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros. Observa-se que esta definição deve ter, pelo menos de modo implícito, o objeto da ação econômica.

Frente a esse novo posicionamento científico e técnico formam-se profissionais para gerir as ferramentas existentes, bem como para ficar a frente de organismos decisórios sem, necessariamente desenvolverem técnicas e/ou pesquisas ambientais. Esses simplesmente as procuram usar da melhor forma possível. No entanto, considera-se insuficiente essa tendência aglutinante em mãos que, aparentemente mostram-se tão bem preparadas, mas, muitas vezes, trazem embutidos em seus valores individuais arroubos de aparente sapiência, imaturidade, ganância financeira e de poder, e que por trás de uma cortina de um bom servir, podem transformar-se em agravos ambientais sem nome e sem rosto.

A NOÇÃO DE GEOSISTEMA

É nesse instante de reflexão que se impõe colocar a questão do pensar complexo, o qual não significa simplesmente pensar em rede, mas pensar em torno de uma dinâmica que está presente em todos os atos e procedimentos do cotidiano. O homem dentro desta perspectiva é tomado como ser sistêmico; ser que faz parte do sistema natural físico, aqui tomado de forma holística, mas que também faz parte do ecossistema, enquanto ser biológico, e que por sua vez enquadra-se junto com os demais organismos vivos no grande sistema evolutivo darwiniano. Por fim, mas não menos importante em seu papel de transformador da paisagem física, como homem histórico e, portanto, também inserido na perspectiva analítica do Materialismo Histórico Dialético.

Procurando-se aprofundar as origens das afirmações expostas acima, as quais podem ser tomadas por conflitantes no âmbito teórico-filosófico, toma-se como fio condutor do raciocínio, primordialmente, a perspectiva de Edgar Morin e o seu pensamento da complexidade:

Para nós, seres vivos, a vida parece evidente e normal, e a morte, surpreendente e inacreditável. Mas se nos situarmos do ponto de vista do universo físico, então, como o exprime tão bem a frase de Brillouin, citada em epígrafe, é a vida que se torna surpreendente e inacreditável, enquanto a morte não passa do retorno dos nossos átomos e moléculas à sua existência física normal (MORIN, 2002, p. 27-28).

O próprio arcabouço de idéias que alicerça o pensamento religioso ocidental em diversos aspectos se coaduna com o enfoque acima proposto, como se pode perceber a partir do cotejamento de algumas passagens do Gênesis que dizem: “*E formou o Senhor Deus o homem do pó da terra, e soprou-lhe nas narinas o fôlego da vida; e o homem tornou-se alma vivente*” (Gênesis 2:7).” *Do suor do teu rosto comerás o teu pão, até que tornes à terra, porque dela foste tomado; porquanto és pó, e ao pó tornarás*”(Gênesis 3:19).

A importância dessa referência reside no fato de que no âmbito da complexidade, as coisas e os seres não são estanques, separadas umas das outras. A não vida se imbrica com a vida, o físico com o não físico, neste caso através do pó, da terra, elemento mineral em princípio abiótico.

Logo, é possível perceber relações que fazem remeter a outros paradigmas forjados na evolução histórica da humanidade, e mesmo do pensamento ocidental, frente à necessidade de exploração de recursos naturais para seqüenciar o crescimento e desenvolvimento social, cultural e econômico. Dessa forma, por exemplo, o antigo conceito da Terra como mãe, provedora, orgânica e, portanto já explicitamente de caráter sistêmico e totalizador tinha que ser deixada de lado em prol de uma visão mais pragmática e mecanicista do mundo. E, assim, coube à René Descartes, no século XVII, a primazia em alicerçar e delinear uma nova postura filosófica frente aos domínios do homem e da natureza:

Descartes baseou toda sua concepção da natureza nessa divisão fundamental entre dois domínios separados e independentes: o da mente, ou *res cogitans*, a “coisa pensante”, e o da matéria, ou *res extensa*, a “coisa extensa”. Mente e matéria eram criações de Deus, que representava o ponto de referência comum a ambas e era a fonte da ordem natural exata e da luz da razão que habilitava a mente humana a reconhecer essa ordem. Para Descartes, a existência de Deus era essencial à sua filosofia científica, mas, em séculos subseqüentes, os cientistas omitiram qualquer referência explícita a Deus e desenvolveram suas teorias de acordo com a divisão cartesiana, as ciências humanas concentrando-se na *res cogitans* e as naturais, na *res extensa* (CAPRA, 2002, p.55-56).

Posteriormente, a ciência já segmentada, ofereceu a oportunidade para a Biologia se desenvolver tendo todo um sistema de idéias apontando para o que ficou conhecido como a Teoria da Evolução das Espécies, trazida à tona por Darwin, mas já trabalhada em sua gênese por Lamarck décadas antes. Este fato marca a passagem para outro paradigma, este baseado na evolução das espécies e, não mais, num mundo onde tudo se assemelha a uma máquina construída por Deus,

salientando-se que na sua essência permanece o elo da criação, o que pode ser respaldado nas palavras de Peterson (2005):

O exame de fósseis, registros petrificados do passado, nos ensina que os complexos organismos vivos surgiram subitamente sobre a face da terra. Outrossim, o tempo não modificou o suficiente a ponto de alterar o relacionamento básico que têm uns com os outros. Os organismos modernos nos ensinam que a transformação é uma característica da vida e do tempo, mas também nos esclarecem que há limites que ela não pode ultrapassar de maneira natural, e que nós os cientistas estamos tentando entender.

Essa nova forma de ver e interpretar o mundo predomina, substancialmente em todas as áreas e, nas Ciências Humanas e Sociais, torna-se contemporânea de outro marco teórico de grande significância que é o Materialismo Histórico Dialético.

Embora, também, a Teoria do Materialismo Histórico Dialético tenha tido precursores importantes, se firmou através da obra de Karl Marx no final do século XIX e início do século XX, a qual buscava entender e fornecer um corpo teórico de conhecimento baseado *“no estudo da sociedade capitalista numa abordagem histórica”* (HUNT; SHERMAN, 2001, p. 92).

Ao contrário da metafísica, a dialética não enxerga a natureza como um aglomerado acidental de coisas e fenômenos desconectados e isolados uns dos outros, mas sim como um todo conectado e integral, no qual as coisas e os fenômenos são organicamente conectados, dependentes e determinados uns pelos outros.

O método dialético, portanto, assevera que nenhum fenômeno natural pode ser entendido isoladamente, dissociado do seu contexto e dos demais fenômenos, inclusive os sociais, historicamente condicionados. Desta forma qualquer fenômeno em qualquer campo da natureza pode se tornar sem sentido se não for considerado a partir de sua conexão com as condições do seu entorno.

Segundo Engels toda a natureza, das menores às maiores estruturas, dos grãos de areia às estrelas, dos protistas ao homem, deve a sua existência a um eterno “vir a ser” e “deixar de ser”, em um fluxo incessante, sob movimento contínuo e mudança (ENGELS, 2006, p. 48). Portanto, a dialética *“considera as coisas e suas imagens perceptivas essencialmente a partir de suas interconexões, em suas concatenações, sem seu movimento, surgimento e desaparecimento”* (MARX; ENGELS, 1982, p. 23.)

Por fim, em meados do século XX, nova mudança paradigmática perfila seu descortinamento capitaneado pelo trabalho de Bertalanffy, o qual será tratado com mais detalhes no item referente à abordagem sistêmica. Cabe aqui considerar, no entanto, a importância e contribuição que as pesquisas paralelas, ao longo de séculos, no âmbito da Física, na qual se usou *“a aplicação da mecânica newtoniana ao estudo dos fenômenos térmicos... levou físicos à formulação da termodinâmica, “a ciência da complexidade”* (CAPRA, 2002, p. 67), teve para a formulação do que se conhece como Pensamento Complexo.

Coloca-se dessa forma porque o Geossistema, entendido como sistema ambiental físico, concretiza-se na superfície terrestre através de elementos de ordem física como a topografia, os solos e a vegetação, excluindo o homem. Este, no entanto, aparece quando se considera o antrópico agindo sobre o sistema físico através, principalmente de suas atividades econômicas, sociais e culturais influenciando, significativamente o ambiente e, compondo claramente um território, visto que esses elementos se materializam numa determinada área geográfica frente a determinadas esferas e hierarquias de regulação e poder.

Tomando-se o geossistema como referência para uma análise crítica visando um planejamento/gestão ambiental, depara-se com a questão de como fazer, que ferramentas utilizar, que indicadores são realmente relevantes, como processar os dados obtidos e como evidenciá-los de forma clara e objetiva para que outros possam entender os resultados obtidos.

É exatamente neste ponto que se traz à tona a proposição metodológica de Tricart de análise morfodinâmica da paisagem, salientando a importância que o referido autor dava para as observações morfoestruturais, processuais e funcionais da superfície terrestre durante o estudo de um determinado sistema de paisagens, e que influenciavam diretamente a sua morfodinâmica. Dessa forma, ele defendeu que o estudo dos processos superficiais atuais “*deve ser conduzido com base na perspectiva interdisciplinar*” (TRICART, 1977, p. 68), atentando-se para a sua natureza, a intensidade dos mesmos e a distribuição deles na área caracterizada por um mesmo sistema morfogênico.

No âmbito da análise das influências antrópicas sobre a morfogênese se faz necessário a interdisciplinaridade principalmente quando “*a degradação deve ser examinada, simultaneamente, sob os diversos aspectos que se condicionam uns aos outros: cobertura vegetal, solos, processos morfogenéticos, condições hídricas*” (TRICART, 1977, p.68), finalizando com a estimativa do grau de estabilidade morfodinâmica o que, no corpo de um diagnóstico é de significativa importância para a avaliação em escala espacial adequada, bem como para prover subsídios de organização e gestão do território.

Essa metodologia de Tricart foi, recentemente, adaptada por Corrêa e Azambuja (2005) para aplicação no mapeamento geomorfológico de processos superficiais em micro-escala. Nessa metodologia são eleitos para a análise da estabilidade morfodinâmica da paisagem os níveis categóricos *Estrutura Superficial da Paisagem, Uso do Solo, Vegetação e Processos Superficiais da Paisagem*, passíveis de observação e classificação qualitativa direta em campo. O processo de aplicação desta abordagem requer, desde sua concepção, o conhecimento e emprego por parte do(s) pesquisador (es) envolvido(s) da abordagem sistêmica.

Na coleta de informações de campo utilizam-se a base cartográfica disponível para a área e instrumentos necessários à tomada de coordenadas (GPS de mapeamento), altitudes (barômetro de precisão), inclinação e medição do terreno (clinômetro e trena respectivamente). Diante da necessidade de verticalização da análise dos parâmetros morfodinâmicos, coletam-se também amostras de solo, as quais podem

ser levadas para análise em Laboratório de Fertilidade do Solo, pois em determinada escala de tratamento das informações espaciais os elementos presentes nas análises de macronutrientes e micronutrientes tornam-se fundamentais para o estudo agroecológico em simultaneidade ao estudo morfodinâmico.

O procedimento metodológico requer a demarcação e análise detalhada de cada célula da área de estudo de acordo com os parâmetros já referenciados, tomando-se por base áreas-pilotos de um hectare e células de 100 m² de acordo com a proposta de Corrêa e Azambuja (2005). Os dados obtidos da observação direta de cada célula são tentativamente parametrizados em uma escala de estabilidade/instabilidade morfodinâmica variando de 1 a 3. Os valores obtidos para cada parâmetro são inseridos numa planilha *Excel* e processados pelo Programa *Surfer 8.0*, tendo-se o cuidado de se observar o *Datum* da carta que serve de subsídio à análise. Por fim são gerados cartogramas para cada nível categórico evidenciando uma síntese para a confrontação com o Mapa Geomorfológico de detalhe da área de estudo, arte-finalizado no Programa *Corel 12* a partir de um croqui detalhado construído mediante observação dos atributos morfológicos e morfométricos do terreno diretamente em campo em escala de 1:100. Os resultados à luz de determinadas referências pré-definidas apontam para o equilíbrio (estabilidade morfogenética) ou não (instabilidade agravada) da área de estudo. Os resultados geram uma base de dados espacializados a partir da qual se pode aferir o nível da sustentabilidade agroecológica na área trabalhada em determinada escala espacial e temporal. Esses resultados podem ainda ser aplicados à análise do conjunto da agricultura/pecuária como agentes da morfodinâmica já que a ênfase presente nesse enfoque é o resgate da análise física do meio a partir da inserção dos componentes agroecológicos como proposto Tricart.

AGROECOLOGIA E AGROECOSSISTEMA

Entender como a agroecologia contribui para a gestão ambiental é outro ponto que merece destaque e melhor explicitação. Deve-se, antes de qualquer consideração, clarificar esse conceito, definir qual a sua unidade básica de análise e sua relação com o geossistema, já tratado acima.

Podem-se encontrar as bases para o conceito da Agroecologia em Altieri (2001, p. 28), o qual afirma que:

la ciencia de la agroecología, que es definida como la aplicación de los conceptos y principios ecológicos para diseñar agroecosistemas sustentables, provee una base para evaluar la complejidad de los agroecosistemas. La idea de la agroecología es ir más allá del uso de prácticas alternativas y desarrollar agroecosistemas con una dependencia mínima de agroquímicos y subsidios de energía enfatizando sistemas agrícolas complejos en los cuales las interacciones ecológicas y los sinergismos entre sus componentes biológicos proveen los mecanismos para que los sistemas subsidien la fertilidad de su propio suelo, la productividad y la protección de los cultivos.

Logo, é evidente a importância que se verifica na concepção agroecológica para uma gestão ambiental condizente com a perspectiva de sustentabilidade através do uso de técnicas e metodologias de cultivo e manejo que visem à integração dos diversos fatores inerentes ao meio físico, e que fornecem suporte edáfico e elementos nutricionais para as plantas aí cultivadas, bem como aos animais, favorecendo a harmonização do agroecossistema. Também expõe as cicatrizes pretéritas que influenciam beneficemente ou não o cultivo estabelecido e sua relação com a fauna e a flora. Todo esse enfoque desenha um agroecossistema que se delinea numa determinada paisagem.

O agroecossistema, portanto, pode ser entendido como uma *“comunidade de plantas y animales interactuando con su ambiente físico y químico que há sido modificado para producir alimentos, fibra, combustible y otros productos para el consumo y procesamiento humano”* (ALTIERI, 2001, p.28). Essa conceituação conduz a refletir sobre processos ecológicos que permeiam as atitudes e ações no desenho e re-desenho de agroecossistemas tais como: buscar fortalecer a imunidade dos mesmos frente a pragas e enfermidades de forma natural; proporcionar a diminuição da toxicidade pela eliminação do uso de agroquímicos; favorecer a ciclagem de nutrientes e decomposição da matéria orgânica; observar e, se possível, harmonizar os diversos ciclos envolvidos na produção e equilíbrio do sistema natural; favorecer a conservação e regeneração do solo, da água e da biodiversidade; possibilitar a sustentação da produtividade ao longo do tempo.

Esta exposição ressalta o fato de que Ecologia e Agronomia estiveram presentes outrora no objetivo de solucionar desafios relacionados com a atividade agrícola/agrária, consorciando-se, por vezes, com a Economia, a Geografia e outras tantas ciências que subsidiam a academia e a vida cotidiana das sociedades:

Quando em 1866, Haeckel introduziu o conceito de ecologia, com base no sufixo grego (Oikos=casa), apresentando-a como ciência que estuda as relações de todos os membros da terra (casa). Nesta mesma época, segundo Alier e Schlupmann (1993) o naturalista e explorador alemão Alexander von Humboldt percorreu a América Latina, identificando o potencial bio-fertilizante do excremento de aves peruanas (guano) que levou para a Europa com o objetivo de ser utilizado na agricultura como solução para a crise de subsistência alimentar. Humboldt comungava da visão holística e sistêmica uma vez que considerava o planeta como “um grande todo” (MARTINS, 2007, p. 50).

Observa-se que, apesar das diferentes visões de mundo e diferentes posturas acadêmicas com a prevalência do cartesianismo, vários e de diferentes origens e épocas foram os pesquisadores/teóricos que se debruçaram sobre outra forma de fazer ciência e, conseqüentemente tentar influenciar decisões de cunho político e de planejamento. Entre estes, estão Jean Tricart, Sotchava, Bertrand, Bertalanffy, Altieri, sendo estes alguns dos autores de cujas idéias o presente trabalho se aproxima.

Relacionando-se, então, o agroecossistema ao geossistema, busca-se em Sotchava (1977, p.7) o elo que permite a aplicação da metodologia, inicialmente proposta por Tricart e, posteriormente, adaptada por Corrêa e Azambuja (2005). Essa ligação é posta da seguinte forma:

influências antropogênicas dizem respeito a numerosos componentes naturais de um geossistema (mudanças de umidade e regime de salinidade dos solos, modificações da vegetação, poluição do ar). Todos esses índices determinam o estudo variável de um geossistema em relação à estrutura primitiva e refletem-se em seu modelo. As ditas paisagens antropogênicas nada mais são do que estados variáveis de primitivos geossistemas naturais, podendo ser referidos à esfera de estudo do problema da dinâmica da paisagem.

Ou seja, a partir do momento em que os estudos e as propostas teóricas e metodológicas da agroecologia começaram a se desenvolver, passou a haver uma preocupação específica com indicadores e variáveis que pudessem ser devidamente aplicados, evidenciando resultados elucidatórios passíveis de serem administrados em planos de gestão continuada.

Entre esses trabalhos encontra-se os de Gutierrez *et al* (1993) e Conway e Barbier (1988) *apud* EMBRAPA (2003, p. 28), que disponibiliza quatro propriedades ou comportamentos nas quais devem-se enquadrar indicadores, que são assim descritas:

“Produtividade” – produção primária por unidade de insumo utilizado (água, energia, nutrientes) num período de tempo. Pode ser alta ou baixa, dependendo da base de recursos naturais;

“Estabilidade” – grau no qual a produtividade se mantém constante, frente a pequenas distorções causadas por flutuações climáticas ou outras variáveis ecológicas e econômicas;

“Elasticidade ou resiliência” – capacidade de recuperação do sistema frente a perturbações externas (capacidade de resposta ou robustez);

“Equidade” – distribuição eqüitativa do recurso econômico e dos benefícios, dos custos e dos riscos gerados pelo manejo do sistema.

Essas propriedades devem ser vistas à luz das dimensões econômicas, sociais, técnicas e ambientais e, os indicadores de sustentabilidade de um agroecossistema propriamente dito, devem refletir esses atributos. Mas, é importante frisar que não há consenso em universalização de indicadores. Pelo contrário, cada sistema possui suas categorias, características, elementos específicos que devem formar seu próprio conjunto de indicadores.

No entanto, Toews (1987) *apud* EMBRAPA (2003, p. 31) distingue algumas categorias que considera como principais propiciando àqueles que desejem empreender estudos nessa área, um caminho a seguir, são eles:

“Indicadores gerais” – (estado geral do sistema);

“Indicadores de diagnóstico” – porque mostra sinais de degradação;

“Indicadores de estimativa de risco” – fatores que conduzem, com alta probabilidade, ao desenvolvimento não-sustentável;
“Indicadores de *fitness*” – (robustez);

Os indicadores devem possuir as seguintes características:

- aplicáveis em um grande número de sistemas ecológicos, sociais e econômicos;
- mensuráveis e de fácil medição;
- de fácil obtenção e de baixo custo;
- concebidos de tal forma que a população local possa participar de suas medições, ao menos no âmbito da propriedade.

Por fim esse conjunto de conceitos, procedimentos metodológicos e uso de técnicas específicas e indicadores se imbricam num contexto uno e complexo respaldado no paradigma sistêmico, assunto do tópico a seguir. No entanto, antes de avançar no texto, reforça-se o significativo alcance dos propósitos agroecológicos e sua inerente importância no contexto da gestão ambiental, especificamente no que se refere ao campo, através da visão do desenvolvimento sustentável que, por sua vez, permite buscar sinergias entre as ciências agrárias, ecológicas, econômicas, sociológicas, geográficas, entre outras, de forma que o pensar estratégico e complexo consiga, pelo menos em parte e numa perspectiva de pequena e média escala temporal, atingir problemas como a pobreza, a degradação ambiental, a falta de educação, o descaso político, em vários aspectos, concernentes ao trato das produções agrícolas/agrárias e o meio ambiente.

El resultado final del diseño agroecológico es mejorar la sustentabilidad económica y ecológica del agroecosistema, con un sistema de manejo propuesto a tono con la base local de recursos y con una estructura operacional acorde con las condiciones ambientales y sócio-económicas existentes. En una estrategia agroecológica los componentes de manejo son dirigidos con el objetivo de resaltar la conservación y mejoramiento de los recursos locales (germoplasma, suelo, fauna benéfica, diversidad vegetal, etc.) enfatizando el desarrollo de un a metodología que valore la participación de los agricultores, el uso del conocimiento tradicional y la adaptación de las explotaciones agrícolas a las necesidades locales y las condiciones socioeconómicas y biofísicas (ALTIERI; NICHOLLS, 2007, p. 14).

Isto posto, observa-se que no âmbito da pesquisa agrária: *“o sistemismo, em linhas gerais, propõe-se como um paradigma científico, próximo aos agricultores e ligado à intervenção e à ação. Como ideologia científica, tem a pretensão de dar sentido à complexidade dos fenômenos sociais e naturais, envolvendo, por exemplo, disciplinas como a sociologia e a agronomia”* (ALMEIDA, 2003, p. 2).

O PARADIGMA SISTÊMICO

Pensar e agir sistemicamente, em qualquer área de estudo, requer refletir problemas sob o aspecto da ordem, da organização, da totalidade, entre outros. Logo, são

abordagens que fogem ao tradicional reducionismo da ciência que, busca entender os fenômenos, prioritariamente, pelo observável e pelo testável, fundamentado sobremaneira na física e na matemática, vindo a contribuir ao longo do tempo na extrema especialidade que esquece, ou não encontra espaço para entender o todo, ficando retido, apenas, na questão da causa e efeito de forma linear.

Sabe-se que, mesmo no sistemismo, analisar causas e efeitos é necessário e até imprescindível, mas a diferença é que se deve observar que as causas podem ser recursivas, estabelecendo-se ciclos que, gradativamente vão se fechando em espiral numa infinitude quase que catastrófica, o que pode gerar uma nova ordem e uma nova organização.

No espaço, tomando-se aqui o conceito colocado por Suertegaray (2004, p. 189), *“espaço geográfico é dinâmico, podendo ser lido através de vários conceitos, inclusive o de geossistema, sem desconhecermos que cada uma das dimensões está contida nas demais. (Idéia da unicidade na diversidade de Morin)”*, os sistemas são detectados, inicialmente de ordem física interligados, os quais por sua vez, se interligam com outros, de caráter mais social e humano, mas que não podem prescindir dos primeiros, que servem de suporte para os segundos e que se retro alimentam recursivamente gerando novos sistemas.

Portanto, verifica-se a importância e pertinência da agroecologia tendo-se em vista que as ações que predominaram na chamada Revolução Verde, sob os auspícios do enfoque reducionista, objetivando, principalmente, o controle de pragas e enfermidades através do uso de agroquímicos contribuíram, sobremaneira, para o fortalecimento de determinados patógenos, enfraquecimento da fertilidade do solo agravado por processos de aração mecânica, desmatamento de áreas para dar lugar ao avanço produtivo entre outros, além de não considerar devidamente o valor individual de conhecimento local dos principais interessados, no caso considerando-se aqueles engajados na pequena e média produção. O reflexo desses procedimentos recai, então, na paisagem, tanto no que diz respeito ao meio físico quanto ao humano. Logo, é de extrema relevância as considerações feitas por Tricart acerca da necessidade de se planejar bem o território para assim, bem gerenciá-lo.

Ao se procurar resgatar a abordagem ecodinâmica proposta por este autor, o qual explicita a importância de um diagnóstico agroecológico e enfatiza que: *“o melhor instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente é o **sistema** (...) por natureza dinâmico e por isso adequado a fornecer os conhecimentos básicos para uma atuação – o que não é o caso de um inventário, por natureza estático”* (TRICART, 1977, p. 19). Verifica-se que essas afirmações encontram respaldo na Teoria dos Sistemas, a qual já vinha sendo trabalhada desde a década de 1930 do século XX, mas que só aflorou com vigor a partir da década de 1950 quando o paradigma reinante, visto como totalizador e abrangente, já se apresentava cambaleante. No entanto, a chegada de uma nova metanarrativa científica necessitava vencer a relutância e militância contrária de grande parte dos acadêmicos, que não encontrava, ainda, bases suficientemente sólidas para abraçar uma nova abordagem teórica e metodológica.

O entendimento da concepção da abordagem sistêmica pode ser realizado através, por exemplo, de Bertalanffy (1973, p.76), em sua Teoria Geral dos Sistemas que diz:

O mundo, conforme disse uma vez Aldous Huxley, é como um bolo de sorvete napolitano, onde os níveis – o universo físico, o biológico, o social e o moral – representam as camadas de chocolate, morango e baunilha. Não podemos reduzir o morango ao chocolate, o máximo que podemos dizer é que talvez em última instância tudo seja baunilha, tudo seja pensamento ou espírito. O princípio unificador é que encontramos organização em todos os níveis.

Essa organização também está presente nas preocupações de Tricart em relação à organização de territórios agrícolas/agropecuários, levando-se em consideração a dinâmica da paisagem, a qual pode ser captada através da ecodinâmica. Podem-se destacar duas passagens pertinentes à temática aqui desenvolvida, ressaltando-se a época em que foram escritas (TRICART, 1977, p. 71). Uma delas se coaduna perfeitamente com a questão do desenvolvimento sustentável: “(...) o *problema maior que os conservacionistas aceitam em todos os termos é o de chegar a ocupar, reorganizar e fazer o controle da Natureza de tal maneira que ela forneça aos homens o máximo de recursos sem se degradar*”.

A outra passagem se coaduna com as atuais questões de gestão ambiental: “*Estamos convencidos que nenhuma ação de conservação, restauração ou exploração ecológica é suscetível de sucesso sem a participação dos que habitam as regiões nas quais ela é conduzida*”.

Essa citação evidencia algo que faz parte dos aspectos metodológicos da agroecologia que, aparentemente, pode passar despercebido pela maioria dos leitores, que é a valorização do nível de conhecimento existente no senso comum, revalorizado nas comunidades locais, nas etnias originais entre outros.

Ou seja, assimilar a importância que há na interação do homem, habitante, produtor, vivente com o seu espaço/território local, meio físico, geossistema no qual é possível perceber, sentir, agir nos vários sistemas que co-existem nesse meio físico e, no caso tratado nesse trabalho de caráter agrário, predominantemente pequena e média produção, onde esse homem interage, bem ou mal, através dos agroecossistemas que se foram formando há décadas e/ou séculos.

Essa revalorização, no entanto, não pode ser tomada de forma absoluta, mas sim, relativista. Captar o que é benéfico para a natureza e a produção, tomando o que pode ser inicialmente desprezado como singelo “senso comum”, como parâmetro relevante, fazendo com que as pessoas sintam-se agentes de si mesmas e de suas gerações futuras de forma participativa e também sem esquecer o que a ciência pode oferecer como visão de mundo. Essa parceria tem que ser visualizada pelos profissionais atuantes na área, pelos produtores, pelas instituições atinentes ao processo, pela sociedade enfim.

Logo, acredita-se que a essência da agroecologia e da ecodinâmica está em perfeita harmonia com a definição de sistema oferecida por Morin (2003, p. 130): “*concebe-*

se sistema como unidade global organizada de interrelações entre elementos, ações ou indivíduos”. No entanto, não se deve esquecer que a organização, as emergências inerentes à ela, as subordinações, o seu design físico no tempo e no espaço são conceitos que dão complexidade ao sistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após essa breve reflexão, pressupõe-se ter contribuído para o reconhecimento de um fato, ainda não demonstrado, que é a pertinência e atualidade da proposta agroecológica na obra de Jean Tricart. Esta se expressa, sobretudo no âmbito da Geografia física aplicada, especificamente a partir do contexto da Geomorfologia Dinâmica, a qual se encontra, desde que sob o olhar sistêmico, inserida na ciência da totalidade.

O termo totalidade, na concepção sistêmica, se reveste de delicadeza cristalina no que se refere ao seu conceito que, via de regra, remete ao “holismo”. Enquanto a idéia holística preza o todo pelo todo, reduzindo esse todo e simplificando a complexidade através de suas propriedades inerentes ao sistêmico, o reducionismo reduz o todo às suas partes, simplificando também o complexo das organizações, das relações, das interações que há entre e intra-partes.

A contribuição ecodinâmica de Tricart emerge então valorizando e ressaltando os aspectos da interação holística dos níveis de integração das paisagens físicas, a partir do resgate da dinâmica superficial enquanto conjunto de processos desencadeados, catalisados e retro-alimentados pelos diversos níveis de imbricação entre os sistemas físicos terrestres e a mutável dinâmica sócio-cultural de uso antrópico das terras.

Ao se aplicar os preceitos e metodologia da ecodinâmica na busca de entendimento da morfodinâmica da paisagem em associação ao estudo do agroecosistema, utilizando-se para isso os preceitos e metodologias próprias da agroecologia, está-se, também, fazendo um esforço na linha de raciocínio da abordagem sistêmica, tentando-se detectar a teia de inter-relações que emergem de suas organizações, re-organizações e que se concretizam no *design* físico, principalmente no âmbito da Geomorfologia dinâmica, bem como em sua totalidade múltipla, que se vislumbra através dos elementos – espécies, homem e sociedade. Por fim, para fazer jus ao contexto complexo, faz-se necessário respaldar o estudo em interações sinérgicas das diversas abordagens da ciência, que possam fornecer, de uma forma interdisciplinar, os fundamentos para compreensão e possível intervenção nas diversas escalas da organização espacial rural.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALMEIDA, J. O enfoque sistêmico e a interpretação dos processos sociais rurais: usos de “redutores” de um pretense paradigma “holístico”. **Revista Redes**, vol. 8, n. 1, jan.-abr. 2003.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. Disponível em: <<http://72.14.205.104/search?q=cache:4vGLm0080EwJ:www.agroeco.org/brasil/mater...>>, Acesso em: 14 set. 2007.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia**: teoría y práctica para uma agricultura sustentable. (Serie textos básicos para La formación ambiental). Mexico D.F., Mexico: Programa de las Naciones Unidas para El Medio Ambiente, Red de Formación Ambiental para América Latina y El Caribe, 2000. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br/dater/arquivos/0811709698.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2006.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia**: princípios y estratégias para uma agricultura sustentable en la America Latina del siglo XXI. Mimeo. Aula Agroecologia C66 do Curso por Internet “Agroecologia: diseñando agroecosistemas biodiversos y sustentables”. Período: Ago. – Dez. 2007. Oferecimento da REDCAPA, Universidad de Califórnia em Berkeley y Sociedad Científica LatinoAmericana de Agroecologia (SOCLA). 2007.

AMADOR, M. B. M.; BARBOZA, A.D. Uma percepção de sistemas de produção agropecuária de base “quase natural” em dois municípios do Agreste de Pernambuco – uma busca de conceitos agroecológicos. **III Simpósio Nacional de Geografia Agrária, II Simpósio Internacional de Geografia Agrária, Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira**. Presidente Prudente: 2005. 1 CD-ROM. ANAIS/ISSN 1980 4563.

AMADOR, M. B. M.; BARBOZA, A.D. A complexidade da articulação economia x ecologia na abordagem da agricultura orgânica: observações de campo, 2005 em assentamento no município de Pombos – PE. **Simpósio Nordestino de Agroecologia e Agricultura Familiar-SNAAF**. Recife: UFRPE, 2005. 1 CD – ROM.

AMADOR, M. B. M. Reflexões sobre a temporalidade de conceitos agroecológicos. In: **Simpósio da Pós-Graduação em Geografia da UFPE**, 3, 2005. Recife. Mimeo.

AMADOR, M. B. M. O sistêmico e as questões teórico-metodológicas da sustentabilidade no âmbito da geografia. **II Fórum Ambiental de Alta Paulista**. Tupã, SP: ANAP/FACCAT/UNESP, 2006. 1 CD-ROM sob o ISSN 1980-0827. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/306/trabalhos/115_AS-8.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2007.

AMADOR, M. B. M.; CORRÊA, A. C. de B.; BARBOZA, A. D. A pequena pecuária no contexto da ecodinâmica local: estudo de caso em Pedra-PE. In: **III Fórum Ambiental de Alta Paulista**. Tupã, SP: ANAP/UNESP-Tupã, 2007. 1 CD – ROM sob o ISSN 1980-0827. Disponível em: <

<http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/358/trabalhos/272.PecuariaOK.pdf>>.

Acesso em: 04 set. 2007.

AMADOR, M. B. M. **Sustentabilidade**: constatação de uma prática, ainda, abissal em ambiente rural. Disponível em: < <http://www.amigosdanatureza.org.br/>>. Acesso em: 04 set. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

BERTALANFFY, L. Von. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

BRUNS, G. B. de. **Afinal, o que é gestão ambiental?** Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&contudo=./gestao/artigos/...>> Acesso em: 16 out. 2007.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. Tradução de Álvaro Cabral. 23 ed. São Paulo: Cultrix, 2002.

CARDOSO, T. Homenagem a Jean Tricart (1920-2003). **Revista Brasileira de Geomorfologia, Uberlândia**: UFU, ano 4, n. 2, p. 101-102 set. 2003. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/ugb/Revista/Revista4-2_2003/Revista4-2_JeanTricart_2003.pdf>, acesso em 02 ago. 2007.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CORREA, A. C. de; AZAMBUJA, R. N. Avaliação qualitativa em micro-escala da estabilidade da paisagem em áreas sujeitas à desertificação no ambiente semi-árido do Nordeste do Brasil. **Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. São Paulo: USP, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Embrapa Meio Ambiente. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Editores Técnicos João F. Marques, Ladislau A. Skorupa, José Maria G. Ferraz. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003.

ENGELS, F. *Dialectics of nature*. London: Wellred, 2006.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

HUNT, E. K.; SHERMAN, H. J. **História do pensamento econômico**. Tradução de Jaime Larry Benchimol. 20 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MARTINS, S. R. **A responsabilidade acadêmica na sustentabilidade do desenvolvimento: as ciências agrárias e a (falta de) percepção dos ecossistemas**. Disponível em: <<http://www.agroeco.org/brasil/material/Eisforiasrmartins.rtf>> Acesso em 30 set. 2007.

MARX, K.; ENGELS, F. **Obras escolhidas**. Lisboa: Avante, 1982.

MORIN, E. **O método II: a vida da vida**. Tradução de Marina Lobo. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2002.

MORIN, E. **O método I : a natureza da natureza**. Tradução de Ilana Heineberg. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

PETERSON, M. S. **Investigação sobre a teoria da evolução das espécies**. Disponível em: <<http://fisterras.soios.com/conios/evolussao%20das%20especies.php>>, Acesso em: 19 nov. 2007.

ROSSETI, J. P. **Introdução à economia**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 1978.

SOTCHAVA, V. B. O estudo dos geossistemas. **Métodos em questão**. Universidade de São Paulo: Instituto de Geografia, 1977.

SOUZA, E. T.; AMADOR, M. B. M. A atividade de fabricação de queijo no município de Venturosa – PE e a geração, gestão e destinação do lixo produzido. **II Fórum Ambiental de Alta Paulista**. Tupã, SP: ANAP/FACCAT/UNESP, 2006. 1 CD-ROM sob o ISSN 1980-0827. Disponível em: <<http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/306/trabalhos/100.EA-1A.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2007.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Ambiência e pensamento complexo: ressignific(ação) da geografia**. In: **Geografia: ciência do complexus: ensaios transdisciplinares**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 181- 208.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.

VASCONCELLOS, M. J. E. de. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência**. 5 ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2006.

VEIGA, J. E. da. **A face rural do desenvolvimento: natureza, território e agricultura**. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2000.

RESUMO

Um dos propósitos desse trabalho é resgatar a importância e atualidade do pensamento de um dos mais expressivos geógrafos do século passado, o francês Jean Tricart, preocupado com o entendimento da estruturação física da paisagem geográfica, mas também com a participação do componente antrópico, inerente à composição dos ambientes altamente transformados, sobre os quais se assentam a sociedade. Desta forma, a proposta teórica de Tricart assume ainda uma visão de planejamento ambiental, tópico que se constitui em desafio pleno na atualidade, principalmente no que tange a gestão ambiental em seu mais amplo aspecto. A partir deste viés, este trabalho tenta expor algumas considerações sobre a aplicabilidade metodológica da visão integradora de Tricart, a partir do cotejamento da bibliografia pertinente associada à experiência de campo. A pesquisa ora apresentada foi realizada no âmbito do desenvolvimento de uma tese de doutorado, alicerçada sobre a testagem da metodologia de Tricart em um contexto de investigação no qual a Geografia é tomada enquanto ciência una e complexa. Para fins procedimentais de integração de dados, utilizou-se como recurso de tratamento das informações espaciais o Programa *Surfer 8.0*, voltado à análise dos parâmetros coletados diretamente em campo. Ao mesmo tempo também foram coligidos indicadores e procedimentos metodológicos disponíveis em trabalhos sobre agroecologia que permitiram efetivar o trabalho de articulação entre o geossistema e o agroecossistema. Por fim verificou-se a relevância da incursão na proposta metodológica deixada por Tricart, principalmente a partir da articulação do conceito de Ecodinâmica, proposto ainda em meados da década de 1970. A retomada desta abordagem mostrou-se de extrema valia frente à demanda que se impõe àqueles que se dedicam a estudos, pesquisas e trabalhos de cunho técnico-científico no âmbito da sustentabilidade ambiental em associação com a presença cada vez mais marcante da abordagem sistêmica.

Palavras-chave: Jean Tricart. Agroecologia. Geossistema. Agroecossistema. Abordagem Sistêmica. Gestão Ambiental.

ABSTRACT

The aim of this work is to recover the importance and contemporariness of the thought of one of last century's most expressive geographers, the French Jean Tricart, who was deeply concerned with the understanding of landscape's physical structure, as well as the role of the human component, inherent to the composition of the highly transformed environments on which society is grounded. In this regard, Tricart's theoretical proposition gains an environmental planning status, since this topic constitutes one of present day's challenges, mainly as it is concerned with the broader aspects of environmental management. Following this viewpoint, this work attempts to list a few considerations regarding the methodological application of Tricart's integrating vision, based on the gleaning of adequate literature coupled with field experience. This research was conducted as part of the development of a doctorate thesis, aiming at testing Tricart's method in an investigative context in which geography is conceived as a unifying and complex science. In order to carry on data integration, spatial information was treated by means of *Surfer 8.0* software, aimed at the analysis of field collected parameters. At the same time indicators and methodological procedures were chosen in other agroecological works which enabled the articulation between the concepts of geosystem and agroecosystems. Finally, the relevance of using Tricart's approach was tested based on the integration of ecodynamics concept as it was originally proposed in the early 1970's. The recover of this approach has proved itself of great value facing the growing demand challenging those who deal with studies and scientific research in the realm of environmental sustainability coupled with the growing presence of the systemic approach.

Key words: Jean Tricart. Agroecology. Geosystem. Agroecosystem. Systemic Approach. Environmental Management.

Informações sobre os autores:

[1] Maria Betânia Moreira Amador – <http://lattes.cnpq.br/5972080563625073>

Doutoranda em Geografia – UFPE; docente da UPE, Campus Garanhuns.

Contato: betaniaamador@yahoo.com.br

[2] Antônio Carlos de Barros Corrêa – <http://lattes.cnpq.br/6188875235262429>

Pós-Doutor em Geografia – UNESP/SP; Docente e pesquisador da UFPE/PE.

Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Depto. de Ciências Geográficas. Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Contato: dbiase@hotmail.com

[3] Profa. Dra. Aldemir Dantas Barboza – <http://lattes.cnpq.br/1516747451510445>

Doutora em Geografia – UFRJ/RJ; Professora Adjunta – UFPE.

Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Depto. de Ciências Geográficas. Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Contato: aldemirdantas@bol.com.br