

REFLEXÕES SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA PRÁTICA BASEADA NA ECOLOGIA DOS SISTEMAS

*Libia Patricia Peralta Agudelo
Marcela Teixeira Godoy*

Resumo

O Desenvolvimento Sustentável (DS), conceito lançado oficialmente na década de 1980 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (BRUNDTLAND REPORT, 1987), é definido como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer os direitos das gerações futuras. Esta definição pode levar a entender o DS como uma prática dinâmica que propõe mudanças que transcendem o tempo e o espaço com o objetivo do bem estar humano em equilíbrio com o meio ambiente, tanto social como natural. No entanto, observa-se que a concretização deste ideal requer mudanças envolvendo transformações nas atuais práticas econômicas e sociais, e interferindo tanto nas relações de produção e trabalho quanto nos valores e comportamentos. O objetivo deste trabalho é salientar a importância de se estudar a implementação do DS não mediante ações pontuais e isoladas, mas como um processo sistêmico dentro de uma abordagem ecológica. Discute-se a percepção diferenciada do papel do homem no planeta e estimulam-se ações que considerem de forma integrada os aspectos sociais e culturais a fim de que o crescimento econômico seja regulado de acordo com os limites ecológicos do planeta, extrapolando a atual ênfase econômica dada ao desenvolvimento. Apresentam-se algumas reflexões sobre o próprio conceito de 'desenvolvimento' e 'meio ambiente'. A Teoria Geral de Sistemas (TGS) (BERTANLANFFY, 1973) é adotada como uma estratégia para a modificação de atitudes individuais e coletivas de forma a facilitar a concepção holística de ações de DS. Propõe-se ainda a implementação de 'redes' de DS que deverão partir de iniciativas locais interligadas e serem estendidas para os níveis regional e global.

1. INTRODUÇÃO

Mesmo depois da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, a ECO92, em que as

diretrizes globais para o Desenvolvimento Sustentável (DS) do Planeta foram delineadas na assim chamada Agenda 21, os avanços no sentido de atingir de forma simultânea e global a sustentabilidade social, ambiental e econômica ainda são relativamente poucos.

O DS propõe um desenvolvimento econômico ecologicamente sustentável e socialmente justo através do tempo e do espaço. Analisando os significativos investimentos financeiros atualmente devotados por universidades, ONGs, cientistas e setor privado para a pesquisa, avaliação, preservação e recuperação do meio ambiente natural, fica claro que mesmo sendo um ideal ainda não inteiramente incorporado nas agendas governamentais, o DS não representa um modismo intelectual do final do milênio mas um questionamento, por parte de setores significativos da sociedade, dos atuais modelos de organização social e produção. Ao mesmo tempo, coloca em evidência os limites impostos pelos sistemas naturais do planeta dos quais depende o próprio futuro da humanidade.

No entanto, constata-se que, apesar da globalização das relações de produção e consumo, do rápido avanço da ciência e tecnologia e da melhora nos meios de comunicação e transporte, os modelos de desenvolvimento predominantes não resolveram problemas básicos como exclusão social, fome e deterioração ambiental.

Dados recentes apontam para o fato de que somente no Brasil existem 53 milhões de pessoas, quase 25% da população do País, que vivem abaixo da linha da miséria, sendo que destes, 23 milhões vivem numa situação definida como indigência ou miséria apesar do aumento do PIB do País em 85% nos últimos 25 anos (PAES DE BARROS *et ali.*, 2001).

Iniciativas globais, regionais e locais baseadas nos princípios propostos na Agenda 21 vêm sendo constantemente discutidas e reformuladas evidenciando as dificuldades de se concretizar devidamente o DS. No presente trabalho apresentam-se alguns fatores que podem ter agravado estas dificuldades entre os quais destacam-se problemas de percepção sobre o significado do ‘meio ambiente’¹ dentro de diferentes contextos sociais. Acredita-se também que ações de DS têm sido pontuais e isoladas, às vezes realizadas através de projetos que favorecem uma classe dominante sem considerar as minorias, ou que favorecem a preservação do ambiente natural em detrimento das comunidades locais e vice-versa. Entende-se que a sustentabilidade somente poderá vir a ser alcançada se o

¹ No seu livro *a Teia da Vida* (1996) o autor Fritjof Capra também menciona este problema de percepção como um dos principais entraves para a concretização do DS.

desenvolvimento for entendido como um processo dinâmico dentro do complexo sistema composto pela constante inter-relação humana com o meio natural, já que a sobrevivência da espécie está hoje intimamente relacionada com a extração e industrialização de recursos naturais. Partindo-se deste ponto de vista, a sustentabilidade dos sistemas social e ambiental depende de uma equilibrada relação entre estes elementos.

A procura deste equilíbrio, afirma-se, “requer uma abordagem baseada na interdisciplinaridade, quebrando tradições positivistas e lineares de pensar” (FENZL, 1997, p. 01). O DS envolve então a consideração a análise da complexa teia formada por fatores sociais envolvendo âmbitos econômicas, políticas, culturais e ambientais que se encontram intimamente interligados. O estudo não dos elementos isolados, mas das relações entre elementos da natureza, é hoje realizado dentro da disciplina de Ecologia. Sendo assim, nossa abordagem sobre o DS considera que o equilíbrio da relação do homem com o meio ambiente somente poderá ser alcançado se o desenvolvimento for definido não em função de parâmetros econômicos mas em função de uma percepção ‘ecológica’ do desenvolvimento. Propõe-se aqui uma abordagem ecológica que considere não somente aspectos do meio natural e socioeconômico mas que dê ênfase às relações de equilíbrio entre estes elementos dentro de um determinado contexto.

2. A ABORDAGEM ECOLÓGICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Os próprios conceitos e interpretação das palavras ‘desenvolvimento’ e ‘sustentável’ não representam um paradigma universal e único, estando atrelados a contextos culturais, políticos e sociais específicos, permitindo assim diversos entendimentos e aplicações (FENZL, 1997, p. 03). “Na sociedade capitalista o termo ‘desenvolvimento’ é historicamente associado a crescimento econômico, portanto, é entendido dentro da lógica de crescimento de meios de produção, acumulação, inovação tecnológica e aumento de produtividade. Isto focaliza o debate sobre a sociedade e o mundo que queremos ao campo restrito da economia.

Ao se analisar a definição do conceito do DS somente entre acadêmicos americanos e russos, foram encontradas mais de 73 definições de desenvolvimento sustentável. Na Rússia, por exemplo, a palavra ‘sustentável’ não é entendida como no Ocidente, sendo substituída pela palavra ‘estável’.

Segundo JACOBS (1992), “desenvolvimento sustentável promoveu uma importante ruptura dentro das modernas teorias de crescimento econômico”. Já BROWN (1995) diz que “um negócio sustentável é aquele que satisfaz as necessidades de hoje sem diminuir as oportunidades de amanhã. Esta abordagem mais atual do DS considera a ‘intergeracionalidade’ do desenvolvimento (DE ASSIS COSTA, 1997) necessariamente conciliando o fator econômico com aspectos culturais e limites ambientais ao longo do tempo e sem restrições quanto à localidade geográfica.

De forma paralela, a percepção dos limites naturais têm estimulado grandemente o aprofundamento científico, tanto sobre os processos naturais que propiciam o desenvolvimento dos recursos naturais, como das relações ecológicas que os mantêm. Inúmeros estudos e pesquisas têm feito descobertas sem precedentes tanto nas áreas taxonômicas de identificação de novas espécies como nas áreas genéticas acelerando as descobertas sobre os códigos que as compõem e geram, como é o caso do projeto GENOMA HUMANO (PGH), que é uma iniciativa de 18 países iniciada em 1990 concentrada em desenvolver tecnologia eficiente para seqüenciamento de DNA.

Estes e outros avanços têm ajudado a desenvolver poderosas técnicas de diagnóstico, preservação e recuperação de áreas naturais usando recursos tecnológicos informatizados como tecnologia espacial, geoprocessamento e ecologia da paisagem. Neste cenário propício, a discussão sobre DS vem aproximado as ciências biológicas e da terra com as econômicas e sociais, contribuindo para o entendimento interdisciplinar do desenvolvimento.

No entanto, a introdução da questão ambiental na discussão do desenvolvimento é relativamente nova. Não existe ainda uma prática consolidada baseada na abordagem ecológica do DS. Para que isto aconteça será preciso redefinir conceitos básicos, como por exemplo o significado do *meio ambiente*, e desenvolver estratégias adequadas que nos permitam avaliar a sustentabilidade das iniciativas propostas e de como estas se inter-relacionam para atingir este objetivo. A seguir discutem-se cinco aspectos considerados relevantes neste sentido.

2.1 A REFORMULAÇÃO DA PERCEPÇÃO SOBRE ‘MEIO AMBIENTE’

Observa-se uma crescente mudança de percepção sobre o ‘meio ambiente’ que pode ser interpretada como uma das consequências positivas da atual crise

ambiental e da procura por um modelo de desenvolvimento mais apropriado.

Desde os sistemas de organização social monárquicos baseados em economias predominantemente feudais, passando pelos regimes escravistas até o atual sistema capitalista, a apropriação dos recursos naturais vem sendo determinada por relações econômicas e de poder. A geração de detritos é ainda em muitos casos considerada uma externalidade a ser despejada em lugares 'fora' de casa, enterrada, escondida. O tratamento e a disposição do lixo eram então responsabilidade 'externa' (ERBE, 2001). Da mesma forma, a destruição e degradação de recursos naturais são consideradas práticas correntes dentro de um sistema natural que parece infinito e inesgotável. Isto demonstra como o meio ambiente natural é ainda considerado dissociado do homem.

A atual discussão sobre DS e o maior entendimento sobre o funcionamento ecológico do planeta vêm conscientizando sobre a responsabilidade quanto ao impacto da nossa atuação sobre o mesmo, de tal forma que o 'fora' de casa passa a não fazer mais sentido já que nós e o planeta existimos de forma simbiótica. Uma forma mais apropriada de ilustrar esta questão foi citada por FENZL (1997) ao afirmar que o meio ambiente faz parte do nosso *sistema* e deve ser entendido como um *produto* das nossas atividades sócioeconômicas.

Dentro desta perspectiva, o ideal de desenvolvimento sustentável avalia a qualidade de vida não somente em termos de crescimento econômico e bens materiais e, sim, em relação à qualidade e integridade do meio ambiente natural. Esta 'nova' perspectiva, pode-se pensar, é contrária ao atual sistema econômico capitalista hoje predominante. No entanto, como mencionado anteriormente, esta discussão tem levado a importantes avanços científicos e tecnológicos e de organização social. Além disso, têm modificado em alguns âmbitos as relações de produção e trabalho com o surgimento de "tecnologias limpas", comunidades alternativas e leis de responsabilidade ambiental a nível civil e empresarial. Isto representa uma evolução na espiral histórica, que se bem incipiente ainda, se consolida como uma base para uma re-organização do nosso atual sistema de desenvolvimento econômico e social. Algumas das principais diretrizes propostas pelo ideal do DS estão descritas a seguir.

2.2 DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Dependendo do interesse do usuário, o desenvolvimento sustentável

adquire diferentes conotações (MOFFAT, 1995), mas, de um modo geral, os preceitos básicos que o permeiam são os seguintes:

- a taxa de consumo dos recursos naturais não deve ultrapassar a capacidade de renovação dos mesmos;
- a quantidade de rejeitos produzidos não deve ultrapassar a capacidade de absorção dos ecossistemas;
- recursos não renováveis devem ser utilizados somente na medida em que possam ser substituídos por um recurso equivalente renovável (FENZL, 1997).

O conceito mais difundido mundialmente é o da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que consta no Relatório Brundtland (1987), no qual se estabelece que a busca do desenvolvimento sustentável requer:

- um sistema político que assegure a efetiva participação dos cidadãos no processo decisório;
- um sistema econômico capaz de gerar excedentes e *know-how* técnico em bases confiáveis e constantes;
- um sistema social que possa resolver as tensões causadas por um desenvolvimento não equilibrado;
- um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento;
- um sistema tecnológico que busque constantemente novas soluções;
- um sistema internacional que estimule padrões sustentáveis de comércio e financiamento;
- um sistema administrativo flexível e capaz de autocorrigir-se.

Em síntese, propõe-se um desenvolvimento que seja socialmente participativo, moralmente ético e tecnicamente inovador em que o crescimento econômico e social seja regulado de acordo aos limites ecológicos impostos pelos sistemas naturais. Teoricamente, o DS deve apoiar-se nas pessoas, em suas comunidades e na conservação da biodiversidade e dos processos naturais que sustentam a vida na Terra.

2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ATUAL CRISE ECOLÓGICA

No entanto, de forma prática no âmbito econômico, as dificuldades para implementar o DS parecem intransponíveis, pois as reservas de recursos naturais

não são extraídas, nem utilizadas de forma eqüitativa em âmbito global. Nações industrializadas do Norte, com 25% da população mundial, consomem 75% de todo o metal produzido mundialmente, 85% da madeira e 60% do alimento (UNDP, 1994). Dados recentes apontam para o fato de que somente no Brasil existem 53 milhões de pessoas, quase 25% da população do País, que vivem abaixo da linha da miséria sendo que destes, 23 milhões vivem numa situação definida como indigência ou miséria apesar do aumento do PIB do País em 85% nos últimos 25 anos (PAES DE BARROS et ali., 2001).

Diante destes números, percebemos que o maior problema ambiental está no excesso de consumo realizado pela minoria. Isso desmistifica teorias que vêem o crescimento populacional como o grande vilão que está esgotando os recursos naturais do mundo.

Ao se discutir a administração de recursos naturais, pode-se citar o caso da atual crise energética brasileira. Desde o segundo semestre de 2001, o Brasil vem enfrentando um racionamento drástico de energia elétrica, a qual é gerada principalmente por recursos hidroelétricos. Acredita-se que: a) a ênfase em geração de energia através de hidroelétricas sem a previsão adequada de redes de transmissão; b) o pouco investimento em geração de energias alternativas como são a eólica e solar; c) o alto custo social (comunidades inteiras deslocadas) e ambiental (áreas inundadas, efeito estufa, perda genética de espécies) deste tipo de geração de energia; e d) políticas agrícolas agressivas que têm modificado os sistemas hídricos naturais do país são algumas das principais causas do colapso no atual sistema energético brasileiro.

Em relação à continuidade da extração de recursos fósseis não renováveis como o petróleo, estima-se que os limites de suas fontes já estão sendo alcançados. De forma similar, a exploração dos recursos genéticos de flora e fauna extrapolou os limites naturais.

No Brasil existe a floresta litorânea da Mata Atlântica hoje considerada um dos biomas com maior biodiversidade do Planeta e, ao mesmo tempo, declarado pela ONG americana, Conservation International, em 1988, um dos *hotspots* do planeta, ou seja, uma das 25 regiões do Planeta que possui maior riqueza de espécies endêmicas e mais ameaçadas de extinção. Estima-se que da cobertura original de Mata Atlântica brasileira restam apenas 3% (SOS MATA ATLÂNTICA, 2000), sendo que o desmatamento ilegal continua.

Estes exemplos pontuais apontam para um grave problema global: a atual superexploração do planeta além dos limites. É evidente que desde o surgimento

do ser humano tem existido a apropriação de recursos naturais de forma tal que algumas espécies foram extintas. Isto provocou fenômenos de diferenciação qualitativa no metabolismo do planeta ocasionando mudanças, adaptações e, em alguns casos, até saltos evolutivos. Mas com o advento da industrialização após a Revolução Industrial no século XIX, o aumento de produção de detritos e consumo de recursos naturais teve um salto exponencial ultrapassando a capacidade de carga do sistema natural.

2.4 A IMPLEMENTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o “desenvolvimento sustentado exige que todos os ricos adotem um estilo de vida que esteja de acordo com a realidade ecológica do planeta”. Ou seja, aplicado de modo geral, a prática do DS transcende os modelos econômicos e políticos vigentes.

Dentro desta perspectiva ecológica do DS, estes modelos deverão ser reavaliados e regulados de acordo com os limites impostos pelos sistemas naturais do Planeta. Isto envolve, em alguns casos, uma retração na geração de recursos econômicos e uma redistribuição da riqueza existente, como a adoção de novas práticas industriais e uma nova relação com o meio natural tanto a nível coletivo como individual. Assim sendo, a possibilidade do DS ser alcançado a nível global, torna-se praticamente uma utopia. Como ilustração deste problema, podemos citar o recente exemplo da posição dos Estados Unidos na Convenção do Clima em Kyoto, no ano 2001. O presidente desse país, G.W. Bush, abandonou esta convenção recusando-se a diminuir sua taxa de emissão de gás carbônico na atmosfera em detrimento do seu crescimento econômico. Na ocasião Bush declarou: “os níveis de poluição no planeta estão realmente cada vez mais elevados. Mas, se precisar, poluiremos ainda mais em nome do nosso desenvolvimento econômico” (REVISTA GALILEU, 2001). Esta afirmação contraria as evidências científicas que afirmam que as mudanças no clima provocadas pelo efeito estufa (decorrente da emissão de gás carbônico na atmosfera) ocasionarão mudanças irreversíveis nos ciclos biogeoquímicos levando à total extinção da biodiversidade local (MCGRATH, 1997). Sendo assim a redução de emissões químicas tem sido apontada como ‘a prioridade central’ para a sobrevivência do planeta (GOUDIE, 1994). Diante destes problemas percebe-se

que a mudança para a adoção do DS em âmbito global não pode nem deve ser imediata mas fazer parte de um processo. Acredita-se que ações locais, que não aconteçam isoladas e sim em forma de ‘rede’ com outras iniciativas locais, podem num futuro transformar regiões que por sua vez ao estarem inter-ligadas com outras regiões podem atingir nações e assim por diante. Propõe-se assim uma estratégia sistêmica para a implementação do DS.

2.5 ESTRATÉGIA DE DS BASEADA NA ECOLOGIA DOS SISTEMAS

Propõe-se aqui a adoção da Teoria Geral dos Sistemas (TGS) como a principal estratégia para a implementação do DS. De acordo com a TGS, somente através de uma visão sistêmica e do pensamento em rede é possível desenvolver ações reais e aplicáveis de desenvolvimento sustentável em âmbito local e posteriormente global. O principal princípio da TGS diz que “somente uma visão holística, contextual, histórica pode dar conta de fenômenos sistêmicos, isto é, onde não existem partes isoladas, mas relacionadas de tal forma que supram suas necessidades de vida trabalhando para a subsistência de todas” (FENZL, 1997).

A TGS foi inicialmente proposta pelo biólogo Ludwig Van Bertalanffy no final da Segunda Guerra Mundial, sendo que sua obra mais atual data do final dos anos 40. Originalmente, a TGS comportava os seguintes princípios gerais, comuns a todos os sistemas: *a. objetivo comum; b. totalidade; c. entropia; d. homeostasia; e. sistema aberto/fechado*. Sendo que no escopo deste trabalho não é possível (se) aprofundar nestes conceitos individuais, é relevante para a presente discussão notar que Bertalanffy demonstra claramente as relações de interdependência existentes dentro de processos de qualquer natureza. Esta visão pode ser comparada com as relações ocorrentes no meio natural, mais especificamente dos ecossistemas.

“O termo ecossistema foi proposto pela primeira vez em 1935 pelo ecologista britânico G. Tansley, mas obviamente o conceito é bem mais antigo” (FENZL, 1997). Mas somente a partir de 1944, fosse qual fosse o ambiente estudado, os biólogos começavam a considerar a idéia de que a natureza realmente funciona como um sistema (ODUM, 1988).

Assim sendo, os conceitos holísticos e ecológicos são enfatizados ao propor que diferentes componentes de um sistema se organizam na forma de um todo coerente que troca energia qualitativa e quantitativa. Dentro da visão ecológica,

proposta por Tansley, estes sistemas se relacionam também com seu ambiente, permitindo a troca com elementos de fora do sistema. Os ecossistemas naturais são retroalimentados pela própria energia gerada pela sua dinâmica interna e externa. Isto indica que a biodiversidade não é refletida pelo número de espécies mas pelo nível de organização das mesmas (MCGRATH, 1997).

Quando ações antrópicas interferem de forma desregrada em um ecossistema, há uma quebra neste funcionamento natural, causando um desequilíbrio ecológico. Devido a vários fatores, estes sistemas estão longe do equilíbrio mas têm uma grande capacidade de auto-organização desenvolvendo-se de forma irreversível, isto é, reorganizando-se, evoluindo constantemente dentro de um processo dinâmico e infinito. Esta capacidade de auto-organização é a mais relevante de ser compreendida pois é ela que define as características (coerência) e a qualidade (estrutura) do sistema formando um sistema aberto.

De forma análoga, uma estratégia de DS deveria, então, funcionar como um sistema aberto, envolvendo todas as partes (aspectos sociais, econômicos, naturais) e trocando energia com o seu meio ambiente (natural e cultural). A capacidade de auto-organização de um processo seria determinada pela sustentabilidade do processo como um todo, sendo este o *objetivo comum*. A solidez da estrutura proposta poderá ser avaliada através da interação (*entropia*) e funcionamento (*homeostasia*) das partes que compõem o sistema social e o ambiental.

Ao adotarmos uma visão ecológica e sistêmica do DS, torna-se fundamental considerar a capacidade de auto-organização harmônica dos sistemas sociais, econômicos e ambientais como principal indicador de ‘sustentabilidade’. Conseqüentemente, deixa-se de lado a visão meramente econômica do desenvolvimento e a perspectiva meramente antropocêntrica do papel do homem sobre o Planeta. Igualmente isto induz a questionar o impacto tanto social como ambiental e econômico de ações cotidianas como de grandes empreendimentos. Por outro lado, contribui para questionar iniciativas que excluem os aspectos sociais quando se discutem questões ambientais e ecológicas.

Esta abordagem envolve a procura de um equilíbrio econômico e social baseado no conhecimento profundo do funcionamento dos sistemas naturais para garantir a sua capacidade de auto-organização respeitando os limites ecológicos, levando a considerar a repercussão global de ações locais.

O que é mais importante, propõe uma forma sistêmica de pensar e agir onde as decisões deverão ser tomadas e executadas em forma de ‘rede’ para permitir a

consideração de todos os aspectos envolvidos no processo em questão. Um sistema de atuação em rede pode ser mais facilmente estabelecido com o suporte de sistemas de comunicação, interação e o uso de novas tecnologias. Na assim chamada ‘era da comunicação’ o uso das redes de informação facilita a participação social através do uso de recursos informáticos fornecidos pela Internet. Isto tem permitido a rápida e eficiente consolidação de grupos de trabalho localizados em áreas geográficas distantes e a troca constante de idéias e experiências. Levando em consideração que a maior parte das iniciativas locais é atualmente excluída das tecnologias informáticas, vê-se que, com rapidez, os computadores estão fazendo parte do cotidiano de escolas públicas e grupos de representação social, como ONGs e órgãos governamentais. Salienta-se também que o uso de computadores não constitui condição indispensável para o estabelecimento de parcerias e redes de comunicação.

Chama-se a atenção quanto aos cuidados a ser tomados para uma nova ‘sociedade global’ onde o local não seja extinto, mas que venha a ser considerado parte importante do global, onde as competências profissionais e individuais não sejam generalizadas, mas que se estimule a capacidade de trabalhar em grupo e de forma interdisciplinar e, por último, onde as especificidades sociais, culturais e religiosas sejam respeitadas através da identificação de objetivos básicos comuns como é no caso a própria subsistência da nossa espécie no Planeta.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reflete-se aqui sobre a quebra do atual paradigma em função de um *paradigma ecológico*² que requer inúmeros desafios. Atualmente vivemos duas vertentes extremistas: a primeira aponta para o esgotamento total dos recursos naturais e para a incapacidade do progresso científico e tecnológico de superar estes limites. A segunda vertente crê na capacidade da ciência e da tecnologia resolverem o problema da escassez de recursos naturais. O ideal do DS, como aqui proposto, surge como uma ponte entre estes dois extremos, estimulando o entendimento dos limites das relações ecológicas que mantêm nossa forma de vida no planeta.

² O termo *paradigma ecológico* foi cunhado por Fritjof Capra em 1982.

No entanto, principalmente nos círculos políticos – onde se encontram os tomadores de decisão - os conceitos de Ecologia, meio ambiente e desenvolvimento têm ainda uma conotação ingênuas sendo empregados num sentido muito limitado, totalmente desvinculados dos contextos econômico e social. Nestes âmbitos, o ideal do DS tem sido usado como *lobby* político em propostas pontuais e desvinculadas entre si. Apesar disto, considera-se que o fato do discurso do DS já fazer parte destas agendas mostra uma tendência da sociedade quanto à importância da consideração destes aspectos. O grande desafio no momento consiste na produção de dados científicos e teste de experiências concretas de DS. Somente assim, o ideal de DS será um fim e não um meio.

Neste sentido ainda prevalece a carência de desenvolver ferramentas operacionais para avaliar e mesurar a sustentabilidade de ações de DS. Em outros trabalhos apresentados neste volume apresentaremos algumas ferramentas técnicas e conceituais que podem contribuir com esta questão.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTALLANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.
- BROWN, L. R. (organizador). **Qualidade de vida 1994**. Worldwatch Institute. Globo, SP. 1994.
- BRUNDTLAND, G. **Our Common Future**. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido. 1987.
- CAPRA, F. **A Teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 1996
- DE ASSIS COSTA, F. **Diversidade estrutural e desenvolvimento sustentável: novos supostos de política de planejamento agrícola para a Amazônia?** In: XIMENES, T. (Org.). **Perspectivas do desenvolvimento sustentável**. Belém: Núcleo de Estudos Amazônicos, 1997.
- FENZL, N. **Estudo de parâmetros capazes de dimensionar a sustentabilidade de um processo de desenvolvimento**. In: XIMENES, Tereza (Org.). **Perspectivas do desenvolvimento sustentável**. Belém: Núcleo de Estudos Amazônicos, 1997.
- GOUDIE, A. **The human impact**. MIT Press. Cambridge: 1994.
- JACOBS, M. **The Green economy, environment, sustainable development and the politics of the future**. Londres: Pluto Press. 1992.

- MCGRATH, D. **Biosfera e biodiversidade: uma avaliação crítica do paradigma da biodiversidade.** In: XIMENES, Tereza (Org.). Perspectivas do desenvolvimento sustentável. Belém: Núcleo de Estudos Amazônicos, 1997.
- MOFFAT, I. **Sustainable development: Principles, analysis and policies.** The Parthenon Publishing Group. UK. 206 pp. 1995.
- ODUM, E. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
- PAES DE BARROS, R. HENRIQUES, R. MENDONÇA, R. **A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil.** Texto para Discussão. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Pesquisas Econômicas Aplicadas, IPEA., Brasília, 2001.
- REVISTA GALILEU. Revista mensal na Internet. . São Paulo. 2001
- SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da Mata Atlântica.** São Paulo: Brasil. 2000.
- UNDP. **Human development report 1994.** New York, Oxford University Press, 1994.