

# ECOLOGIA INDUSTRIAL – O ESTADO DA ARTE

Armando H. Tanimoto

Prof. do Depto. de Administração e Processos Industriais e Químicos do CEFET-BA  
armando@cefetba.br

## Resumo

Este artigo apresenta uma breve análise do conceito da Ecologia Industrial, abordando sua origem, sua divulgação pelas diversas instituições praticantes, assim como as ferramentas mais utilizadas para sua aplicação como, por exemplo, a Prevenção da Poluição, Produção Limpa, Produção mais Limpa, Projeto para o Meio Ambiente, Contabilidade Verde, Química Verde, Análise do Ciclo de Vida, Simbiose Industrial, Atuação Responsável, Análise de Fluxo Material e Ecoparque Industrial. Considera-se de suma importância a compreensão dessas ferramentas para que o seu uso, quer seja em políticas públicas, quer seja em programas ambientais empresariais, atinja o objetivo a que se propõe: Minimizar os efeitos ambientais provocados pelo homem e sua dinâmica social.

## Palavras-chave

Ecologia Industrial. Gestão Ambiental. Ferramentas da Ecologia Industrial. Meio Ambiente. Prevenção da Poluição.

## Introdução

O desenvolvimento da Ecologia Industrial é uma tentativa de prover um novo conceito para melhor entender os impactos de sistemas produtivos no meio ambiente. Essa abordagem auxilia na identificação e, posteriormente, na implementação de estratégias para a minimização de impactos ambientais de produtos e processos, com vistas ao desenvolvimento sustentável<sup>1</sup>.

Os problemas ambientais requerem uma abordagem sistêmica para que as atividades humanas e os processos ecológicos e ambientais possam ser prontamente reconhecidos. Esta abordagem sistêmica deve incluir uma visão holística dos problemas ambientais e procurar torná-los mais fáceis de serem identificados e resolvidos. Fundamental para a Ecologia Industrial é identificar e traçar fluxos de energia e materiais através de vários sistemas.

Ayres (1989, *apud* GARNER, 1995), definiu o conceito de Metabolismo Industrial como o “Uso de materiais e energia pela indústria e a maneira como estes materiais

fluem pelo sistema industrial, são transformados e então dissipados como resíduos” (p.3). Traçando-se o fluxo de massa e energia, identificam-se as ineficiências de um processo que resultam em resíduos e, em seguida, priorizam-se ações para sua redução. No mesmo ano, Frosch e Gallopoulos (1989, *apud* GARNER, 1995) desenvolveram o conceito de Ecosystema Industrial, que contempla que o resíduo produzido por uma empresa seja usado como matéria prima ou insumo por outra. Nenhum resíduo sairia de um sistema industrial ou impactaria negativamente um sistema natural. Esse conceito levou ao termo Ecologia Industrial.

Em 1991, a Academia Nacional de Ciência dos Estados Unidos adotou a ecologia industrial como um campo de estudo. Desde então membros da indústria, academia e governo têm desenvolvido novas ferramentas e aplicado no seu dia a dia.

No início de 1994, Allenby e Richards (1994) publicaram, através da Academia Nacional de Engenharia (USA), o trabalho intitulado “The Greening of Industrial Ecosystem”. Esta publicação reuniu as iniciativas e esforços no uso de análise de sistemas para a solução de problemas ambientais. Foram identificadas ferramentas da ecologia industrial como a Análise do Ciclo de Vida, Ecodesign, e Contabilidade Ambiental. Os autores discutiram, também, as interações entre a ecologia industrial e diversas áreas como direito, economia e políticas públicas. Desde então, tem sido tema de pesquisa nas mais diversas instituições como:

- Agência de Proteção Ambiental Americana (USEPA) que conduziu em 1994 um projeto de ecologia industrial (ECO PARK) em parques industriais convencionais, orçado em US\$ 300.000.

---

<sup>1</sup> Desenvolvimento Sustentável – “Desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de futuras gerações atenderem suas próprias necessidades” (Comissão Brundtland – United Nations World Commission on Environment and Development, Our Common Future. Disponível em <http://www.anped.org/media.php?id=475> Acesso em jun.2002.

- Universidades: A Universidade de Cornell<sup>2</sup> em 1996 inaugurou o Centro de Iniciativas Ambientais e do Trabalho, que tem como um dos objetivos manter um fórum de discussão no desenvolvimento da Ecologia Industrial, site e condução de projetos. A Universidade do Sul da Califórnia<sup>3</sup> mantém o Centro Nacional para o Desenvolvimento da Ecologia Industrial. A Universidade de Yale<sup>4</sup> também possui em suas instalações, grupos de estudos e a Associação Internacional para a Ecologia Industrial – ISIE. Dissemina, ainda, através da sua estrutura acadêmica, cursos e disciplinas de formação de profissionais com essa visão;
- Algumas empresas possuem programas corporativos, a AT&T, por exemplo, distribui, anualmente, US\$ 500.000 de prêmios em atividades de pesquisa acadêmica com resultados de minimização do impacto ambiental;
- Programas nacionais em alguns países como a China e Filipinas, têm sido desenvolvidos através de parcerias entre órgãos governamentais, instituições de fomento a pesquisa e desenvolvimento econômico (LOWE, 2001).

### Definições de Ecologia Industrial (EI)

O termo ECO vem do grego Oikos, relativo à “casa, morada, lar”; e LOGIA, de Logos, o “estudo de”. Chega-se ao entendimento de que ECOLOGIA é o estudo do sistema que suporta a vida na Terra, incluindo as plantas, animais, seres unicelulares e o homem que, de forma interdependente, coabitam o planeta Terra (MARCONDES, 1998). Em termos gerais, o conceito Ecologia Industrial pode ser entendido como o estudo das interações entre a indústria e os sistemas ecológicos (GARNER *et al.*, 1995).

Não se chegou ainda a uma definição que aborde, de forma satisfatória, todos os aspectos pesquisados e praticados na Ecologia Industrial. No entanto, a maioria das definições incorpora alguns princípios básicos com diferentes ênfases, como, por exemplo:

- Uma visão sistêmica das interações entre sistemas ecológicos naturais e industriais;
- O estudo dos fluxos materiais e de energia com suas transformações;
- Uma abordagem multidisciplinar;
- Uma mudança de visão do processo linear para o processo cíclico;
- O esforço para reduzir os impactos ambientais de sistemas industriais;
- A tentativa de aproximar os sistemas industriais da lógica dos sistemas naturais;
- O estabelecimento de políticas orientadas

para o desenvolvimento do sistema industrial (EHRENFELD, 1997).

Segundo Marinho (2001, p. 107) “A Ecologia Industrial propõe uma visão sistêmica integrada do setor produtivo, e deste com o meio ambiente, como caminho para a otimização do uso dos recursos naturais.”

Erkman *et al.* (2001) apresenta quatro desafios que deveriam ser vencidos na Ecologia Industrial:

- Valorização sistemática dos resíduos e subprodutos
- Minimização das perdas causadas pela dispersão
- Desmaterialização da economia
- Descarbonização da economia

### Áreas de Abrangência da EI

A Ecologia Industrial permite o desenvolvimento de ações em diferentes níveis de atuação quer sejam elas dentro da empresa, entre empresas ou em escala regional (CHERTOW, 2000).

A nível interno, podem-se citar os programas de Prevenção da Poluição, Produção mais Limpa, Projeto para o Meio Ambiente, Contabilidade Verde, Química Verde. Entre empresas, pode-se citar a Análise de Ciclo de Vida, Simbiose Industrial, iniciativas setoriais como o programa Atuação Responsável, entre outros. E, em escala regional, a Análise de Fluxo de Substância e Energia, Planejamento Estratégico Institucional, Plano de Desenvolvimento Regional.

### Ferramentas Utilizadas na EI

Algumas ferramentas serão descritas de forma sucinta para melhor compreensão dos seus conceitos.

#### 1. Prevenção da Poluição

A EPA define Prevenção da Poluição – P2 como a prática, processo, técnica ou tecnologia que vise à redução ou eliminação em volume, concentração e/ou toxicidade dos resíduos na fonte geradora (CETESB, 2002). É uma estratégia de uso de material, processos e gerenciamento que reduz ou elimina a geração de poluentes e resíduos na fonte. Deixa de ser uma simples troca do meio onde o poluente se encontra para combater a poluição antes de ela ser gerada.

A P2 pode ser obtida pela substituição de matéria

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://environmental.cornell.edu>>. Acesso em mai.2002

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.usc.edu/schools/sppd/research/NCEID/>>. Acesso em mai.2002

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://yale.edu/isie/>>. Acesso em mai.2002

prima, insumos, mudança de rota tecnológica, eliminação no uso de insumos tóxicos, reformulação de produtos, melhorias nas operações e manutenção, e reciclagem dos resíduos nos processos. A P2 é uma abordagem que pode ser adotada em todos os setores produtivos, desde uma pequena empresa de serviço a um complexo industrial.

Para se estabelecer um programa como esse, há de se obter desde o comprometimento da alta direção da empresa até o dos colaboradores, possuir políticas institucionais declaradas e ter um corpo técnico competente para sua condução (CETESB, 2002).

Os obstáculos para implementação de um programa de P2 podem ser classificados em quatro categorias:

- a) Econômica: quando a relação custo benefício for, inicialmente, desfavorável ou por não darem retorno no prazo esperado ou por não serem tangíveis, fazendo com que o cenário não seja devidamente avaliado;
- b) Técnica: dependendo do tamanho da organização e de suas capacidades, a busca a certas informações pode ser limitada, devendo ser acessadas fontes internas e externas;
- c) Legislação: a falta, desconhecimento ou dificuldade ao acesso da legislação pode dificultar a definição das ações;
- d) Institucional: a falta de aceitação e entendimento do programa por parte dos colaboradores pode gerar a descontinuidade do mesmo.

Em relação ao item “d”, a principal barreira encontrada é a mudança cultural dos indivíduos, que hesitam em alterar um processo ou método já estabelecido, e em acreditar que, realmente, o programa trará benefícios, além dos econômicos, ambientais, não dando prioridade ao programa.

Até a década de 90, no Brasil, era comum usar-se a ferramenta Prevenção da Poluição nos programas de gestão ambiental. Na década seguinte, com a criação de núcleos regionais, a Produção mais Limpa passou a ser incentivada pelo ministério do meio ambiente, inclusive foi lançado um programa em 2005 na Bahia onde algumas empresas privadas e a UFBA assinaram termo de adesão.

## 2. Produção Limpa

No final dos anos 80, o Greenpeace lançou uma campanha para uma mudança mais profunda no comportamento industrial, propondo os critérios para a Produção Limpa (Clean Production), abrangendo elementos técnicos, econômicos e incorporando componentes jurídicos, políticos e sociais. Este

conceito representa a visão do sistema global da produção e a aplicação de quatro princípios fundamentais (GREENPEACE, 2000), que são:

### 2.1 Princípio da Precaução

É a adoção de uma medida cautelar para a eliminação ou redução de descarte na natureza, de materiais gerados pelas atividades humanas, quando houver indícios de que determinado material ou produto apresente potencial para causar danos ao ambiente ou ao homem, independente de confirmação científica; (THORPE, 1999). Tem sido aplicado principalmente por países europeus com relação ao consumo de produtos transgênicos.

Por esse princípio, é o produtor - e não o governo, nem a comunidade - quem deverá assumir a responsabilidade e o ônus da prova de que determinado produto, processo ou material não irá causar danos ao homem e ao ambiente.

### 2.2 Princípio da Prevenção

O Princípio de Prevenção propõe a substituição do controle de poluição no “fim de tubo” (end-of-pipe) por prevenção da geração dos resíduos na fonte, e dos conseqüentes impactos ambientais. A prevenção de resíduos traz vantagens sobre o modelo end-of-pipe, que realimenta o mercado de resíduos perigosos e tóxicos, enquanto o modelo preventivo elimina-os, favorece a reciclagem, a reutilização ou reuso de materiais e a conseqüente economia no processo de produção.

Os objetivos do Princípio da Prevenção são:

- Reduzir o consumo de recursos naturais;
- Eliminar ou reduzir as emissões potencialmente poluidoras;
- Criar medidas para reorientação da rota de manufatura para produtos;
- Reorientar a demanda pelos consumidores;
- Estimular padrões de consumo de materiais ambientalmente corretos.

A sua aceitação dependerá de diversos fatores como, por exemplo, a legislação local, mercado consumidor verde, incentivos fiscais e pressão do terceiro setor.

### 2.3 Princípio da Integração (Holístico)

É a aplicação dos princípios da precaução e prevenção não somente nas fases de produção, mas também na captação da matéria prima (berço), passando pelo usuário, até o descarte final (túmulo), ou seja é a análise do ciclo de vida do

produto ou serviço.

#### 2.4 Princípio do Controle Democrático

É o direito ao acesso às informações sobre tecnologias, segurança, nível de riscos e danos ao ambiente e à saúde humana. Isso tem sido cada dia mais cobrado das empresas quando a comunidade sente-se ameaçada pela presença destes empreendimentos nas suas vizinhanças.

A indústria considera que a revelação de certas informações afeta suas vantagens competitivas e seu desempenho econômico no mercado. Para as organizações ambientalistas, será importante ver em prática o Relatório Brundtland, aprovado pela Assembléia Geral das Nações Unidas, em 1987, contendo os pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável.

### 3. Produção mais Limpa

Em 1989, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNITED NATION ENVIRONMENTAL PROGRAM – UNEP, 2001) introduziu o conceito de Produção mais Limpa – P+L com a seguinte definição:

Produção mais Limpa é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integrada, aplicada aos processos, produtos e serviços, para aumentar a eco-eficiência<sup>5</sup> e reduzir os riscos para os seres humanos e o ambiente.

Têm sua aplicabilidade tanto a processos de produção (conservação de matéria prima e energia, eliminação de material tóxico e redução da geração de efluentes sólidos, líquidos e gasosos), produtos (redução dos impactos negativos ao longo do ciclo de vida do produto desde a sua extração até a disposição final) e serviços (incorporação de conceitos ambientais no projeto e na distribuição dos serviços). Há, ainda, uma resistência à prática da Produção mais Limpa em função do receio a mudanças, da falta de informação sobre a metodologia, a não existência de políticas nacionais que dêem suporte às atividades de pesquisa e barreiras tanto técnicas como econômicas.

Para isso a UNEP criou uma metodologia para a realização de um diagnóstico ambiental, cuja implementação do programa passa pelas etapas de elaboração do balanço de massa (quantificação das correntes de entradas e saídas por etapas do processo), definição de prioridades, balanço detalhado por resíduo priorizado, identificação das técnicas de P+L a serem implantadas, estudo de viabilidade econômica, barreiras a serem vencidas, monitoramento ambiental e econômico, e, finalmente, a avaliação dos resultados e seus benefícios econômicos, sociais e ambientais (CNTL, 2000).

Os conceitos de PL e P+L, segundo Furtado (*apud* MARINHO, 2001), apresentam diferenças entre os conceitos evidenciados por padrões absolutos na PL (atóxicos, reciclado ou recicláveis, não poluidor), enquanto que a P+L prevê processos de melhoria contínua crescente para atingir esses objetivos; além disso, o controle democrático é colocado num patamar de maior importância na PL do que na P+L.

Os princípios da prevenção, abordagem integrada e o uso de indicadores ambientais para auxiliar no processo de tomada de decisão, são pontos similares entre esses conceitos. Evidentemente eles não são excludentes, sendo que a PL pretende uma mudança mais brusca na sua implementação, enquanto que a P+L um processo contínuo de melhoria.

### 4. Projetos para o Meio Ambiente - Design for Environment/DfE

O Projeto para o Meio Ambiente, também conhecido como Design for Environment, é a integração sistemática das considerações ambientais aos projetos de produtos e processos. É uma ferramenta capaz de inserir maior competitividade e trazer inovações tecnológicas e responsabilidade ambiental às empresas.

O Projeto para o Meio Ambiente, como estratégia de longo prazo, tende a criação de uma estrutura mais sustentável do ponto de vista do produtor e consumidor, através do:

- Incentivo a inovação tecnológica e gerencial;
- Maior competitividade empresarial no atendimento às demandas de mercados emergentes;
- Maior lucratividade com a redução do custo de produção, e aumento da qualidade de seus produtos e serviços;
- Redução do impacto ambiental do seu processo ou produto;
- Visão mais sistêmica do empreendimento e produtos finais.

O Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá (NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA, 2002) cita as estratégias para a implantação de um programa, adaptando-as a cada segmento específico:

- Estratégia 1 = Desenvolvimento de novos conceitos quanto à função do produto e análise do seu uso, desde a fase de manufatura ao

<sup>5</sup> Definido em 1995 pelo Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável ([www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org)) como: Fornecimento de mercadorias e bens de serviços de forma competitiva, que satisfaça as necessidades humanas e agregue qualidade de vida, e, ao mesmo tempo, reduza os impactos ecológicos e demanda por recursos, através do ciclo de vida, a um nível suportado pela capacidade estimada de fornecimento do planeta.

atendimento às necessidades do usuário. Tem como principais alternativas à desmaterialização com a venda de serviço em vez de produto, e uso compartilhado de equipamentos.

- Estratégia 2 = Otimização física do produto levando a criação de funções integradas (TV e vídeo cassete num único equipamento), otimização da função do produto, aumento da confiabilidade e durabilidade, facilidades na manutenção e reparo, criação de um produto com estrutura modular (câmeras fotográficas que intercambiam lentes, filtros, flash; cartuchos de impressoras) e mantendo o usuário cativo ao produto.
- Estratégia 3 = Otimização do uso material, através do uso de substâncias “mais limpas,” com características menos danosas ao homem e ao meio ambiente (ex: substitutos ao CFC, halon), materiais de fontes renováveis (madeira de floresta manejadas), material de baixo consumo energético, materiais reciclado e reciclável (embalagem de um só composto) e uso racional de material.
- Estratégia 4 = Otimização das técnicas de produção, buscando uma Produção mais Limpa, exemplificada pela diminuição das etapas de produção, menor consumo de energia, minimização da geração de resíduos e o menor uso de insumos de processo. Além disso, a adoção de sistemas certificáveis (ISO 14000, TPM) pode levar a minimização dos riscos à saúde do homem e ao meio ambiente.
- Estratégia 5 = Otimização do sistema de distribuição garantindo que o transporte entre o produtor, o distribuidor e o usuário final seja o mais eficiente possível. As principais medidas adotadas são a minimização ou o reuso de material de embalagem, modal de transporte mais eficiente em termos energéticos e ambientais, e logística eficiente (Kanban, Just-in-time).
- Estratégia 6 = Redução do impacto ambiental na fase de uso pelo consumidor. Muitos produtos são mais impactantes durante o seu uso do que na sua manufatura. Exemplos de medidas são: Reduzir o consumo energético e insumos, maximizar o uso de fontes mais limpa de energia, e trabalhar na redução do desperdício.
- Estratégia 7 = Otimização do sistema de descarte, como, por exemplo, o reuso do vasilhame usado para o armazenamento do produto (troca dos tambores metálicos de 200 L por iso-tanques de 1.000 L), projeto de desmontagem do produto após uso com reaproveitamento de partes específicas,

remanufatura do produto (programa de reciclagem de máquinas fotocopiadoras da Xerox), reciclagem de material e incineração em instalação regulamentada.

## 5. Contabilidade Verde

Tem como objetivo fornecer aos usuários internos e externos informações sobre eventos ambientais que causem modificações na situação patrimonial da empresa, bem como sua identificação, medição e evidência (SANTOS *et al.*, 2002).

As Obrigações Ambientais podem ser definidas como os passivos ambientais contraídos de forma voluntária ou não, em ações de controle, preservação e recuperação do meio ambiente e são exemplificadas por:

- Empréstimos em instituições financeiras para investimento na gestão ambiental;
- Despesas na compra de equipamentos e insumos para a prevenção e o controle ambiental;
- Multas decorrentes da infração ambiental;
- Remuneração de mão de obra especializada em gestão ambiental;
- Indenizações ambientais a terceiros;
- Aumento do capital com destinação exclusiva para investimentos em meio ambiente;
- Destinação de parte dos resultados (lucros) em programas ambientais.

Há uma tendência de se classificar os custos ambientais (que formarão as obrigações ambientais) em Custos Internos (privados) e Custos Externos (sociais). Os Custos Internos são aqueles tradicionalmente contabilizados ao longo do processo produtivo e que servem de base para a determinação do preço final dos produtos. Exemplo: a matéria prima usada, os insumos consumidos, mão-de-obra, depreciação dos equipamentos, destinação dos resíduos etc. Os Custos Externos são os gerados pelo impacto da atividade da empresa, no meio ambiente e na sociedade, pelos quais as empresas não têm se responsabilizado financeiramente. Exemplo: Custos com tratamento de doenças ocasionadas pela poluição do ar, com o aumento do consumo de produtos químicos na estação de tratamento de água devido a contaminação do rio etc. (SANTOS *et al.*, 2002).

## 6. Química Verde

Em virtude de grandes catástrofes envolvendo produtos químicos, a preocupação que era quanto à segurança nos locais de trabalho, passou a extrapolar os limites da fábrica. As emanações de produtos para

a atmosfera assim como a geração e destinação de resíduos do processo industrial forçaram as empresas químicas a adotarem programas que incluíssem conceitos de desenvolvimento sustentável em suas estratégias empresariais. Um desses conceitos é a Química Verde, ou, também, como é conhecida Química Sustentável, Química Benigna ou Química mais Segura, e tem sido difundida com o intuito de

[...] desenvolver produtos, processos e serviços de modo sustentável para melhorar a qualidade de vida, o ambiente natural e a competitividade industrial. (Green Chemistry Network, Universidade de York, Reino Unido)<sup>6</sup>;

[...] maximizar a eficiência dos recursos através da conservação de energia e de recursos não renováveis, minimização dos riscos, [...] dos resíduos em todos os estágios do ciclo de vida do produto [...] (Organização para o Desenvolvimento e Cooperação Econômica – OECD)<sup>7</sup>.

Qualquer que seja a versão que mais esclareça os objetivos da Química Verde, esta estará incluindo os conceitos de:

- Minimização de resíduos e decomposição de produtos em substâncias não tóxicas e benignas ao meio ambiente;
- Rotas de sínteses alternativas, principalmente catálise, em vez de reações estequiométricas;
- Economia atômica – quantos átomos de reagentes são incorporados ao produto final, em relação aos presentes nos insumos;
- Bioenergia;
- Biossíntese.

Para um melhor entendimento, Anastas e Werner (1998) consolidaram os 12 princípios da Química Verde, que são:

- **Prevenção**  
É melhor prevenir a formação de resíduos que tratar após a sua geração;
- **Economia de átomos**  
Maximizar a incorporação ao produto final de todos os materiais usados no processo;
- **Sínteses químicas menos perigosas**  
Usar e gerar substâncias que possuam baixas ou nenhuma toxicidade para a saúde humana e o meio ambiente;
- **Substâncias químicas mais seguras**  
Produtos químicos atuando com a função desejada minimizando efeitos secundários tóxicos;
- **Solventes e auxiliares mais seguros**

Sínteses usando o mínimo de solventes e inócuos quando possível;

- **Eficiência energética**  
Maximizar o uso da temperatura e pressão ambiente, minimizando seus impactos ambientais e econômicos;
- **Suprimentos renováveis**  
Usar matérias-primas e insumos de forma a não comprometer as gerações futuras;
- **Rota de produção mais curta**  
Minimizar processos físicos e químicos secundários, consumindo menos reagentes e reduzindo desperdícios;
- **Síntese catalítica**  
Usar reagentes catalíticos seletivos em vez de reagentes estequiométricos;
- **Produtos degradáveis**  
Otimizar a decomposição em produtos degradáveis mesmo que inócuos e não persistentes ao meio ambiente após o seu uso;
- **Análise em tempo real para a prevenção da poluição**  
Utilizar métodos analíticos para detecção em tempo real, monitoração, controle e otimização de processo, minimização da formação de substâncias perigosas;
- **Química inerentemente mais segura para a prevenção de acidentes**  
Adequar o uso e manuseio das substâncias para minimizar o potencial de acidentes químicos (vazamentos, incêndios e explosões).

Estes princípios podem e devem motivar a química em todos os níveis: pesquisa, prática de redução de desperdícios, educação, políticas nacionais e internacionais e a percepção do público. Em um mundo globalizado, a rede de informações, a troca de experiências, a divulgação de práticas de sucesso e o estabelecimento de referências serão os motivadores da prática da Química Verde.

## 7. Análise do Ciclo de Vida - ACV

A Análise do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta de avaliação do impacto ambiental associado a um produto ou processo. Compreende etapas que vão desde a retirada de matérias-primas (berço) à disposição do produto final após uso (túmulo). Inclui as fases de extração, processamento da matéria-prima, transporte, distribuição, uso, reuso, manutenção, reciclagem e disposição final. Permite uma visão abrangente dos impactos provocados, identificação das medidas mais adequadas do

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.chemsoc.org/network/cn/>. Acesso em mai.2002

<sup>7</sup> Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/16/25/29361016.pdf>. Acesso em mai.2002

ponto de vista ambiental e econômico, constituindo assim, uma técnica de gerenciamento ambiental e de desenvolvimento sustentável (CHEHEBE, 1998; JENSEN, 1997; GRAEDEL, 1998 *apud* LIMA, 2001).

Ultrapassando os limites da fábrica ou do serviço, esta ferramenta proporciona uma melhor compreensão dos produtos, processos ou atividades, e seus reflexos sobre o meio ambiente. Através dela, identifica-se o impacto causado em cada fase do seu ciclo de vida e atualmente vem sendo usada nos países da Europa e Estados Unidos. No Brasil, iniciou-se com um estudo realizado pela Mercedes-Benz do Brasil LTDA e o Centro de Tecnologia de Embalagem – CETEA/ITAL. Essas instituições desenvolveram entre 96 e 97, um projeto de comparação entre almofadas de bancos de carro confeccionada a partir de fibra de coco e a outra confeccionada de espuma de poliuretano (LIMA, 2001).

Alguns autores consideram que o primeiro estudo de ACV realizado foi realizado pela Coca-cola 1969 (CHEHEBE, 1998; HOOF, 2000; JENSEN, 1997 *apud* LIMA, 2001), com o objetivo de analisar os diferentes tipos de embalagens para refrigerantes a qual apresentava menores índices de emissões.

A Sociedade para a Química e Toxicologia Ambiental (Society for Environmental Toxicology and Chemistry – SETAC) é uma das instituições que mais tem contribuído para a elaboração e divulgação de uma metodologia de ACV. Muitos conceitos adotados pela SETAC, foram também adotados pela Organização Internacional de Padronização (International Organization for Standardization – ISO. CHEHEBE, 1998; HOOF, 2000 *apud* LIMA, 2001).

Atualmente a ACV é tema de uma das normas da série 14.000 (INTERNATIONAL STANDARDIZATION FOR ORGANIZATION - ISO 1997, 1998, 2000a, 2000b), porém ainda não auditável, ou seja, faz parte das normas somente para orientação não sendo obrigatório ainda o seu cumprimento.

## 8. Atuação Responsável

O Atuação Responsável (Responsible Care) é uma iniciativa da indústria química mundial, destinada a demonstrar seu comprometimento voluntário na melhoria de seu desempenho em saúde, segurança e proteção ambiental.

Esta iniciativa teve início no vale do Sárnia, Canadá e foi amplamente difundido pela Associação dos Produtores de Químicos dos Estados Unidos – CMA. O Responsible Care chegou ao Brasil e foi amplamente divulgado e adotado como Atuação Responsável<sup>8</sup> pela Associação Brasileira da Indústria Química e

de Produtos Derivados – ABIQUIM, que coordena a implantação nas suas associadas. Está estruturado em cinco elementos:

- Princípios diretivos;
- São linhas mestras de ação que devem ser contempladas em todos os níveis da empresa;
- Código de práticas gerenciais;

Tem o objetivo de estabelecer padrões que devem ser atingidos no gerenciamento dos aspectos relacionados à saúde ocupacional, segurança e meio ambiente, associados aos produtos e atividades da indústria química, de modo que sejam cumpridos os Princípios Diretivos do Processo Atuação Responsável. O Código é dividido em seis pilares:

- Segurança de Processos;
- Saúde e Segurança do Trabalhador;
- Transporte e Distribuição;
- Proteção Ambiental;
- Diálogo com a Comunidade e Preparação e Atendimento a Emergências;
- Gerenciamento do Produto.

- Comissão de lideranças executivas;  
É o comprometimento da mais alta cúpula da empresa que deve transmitir aos demais níveis hierárquicos através das suas lideranças, do incentivo e do acompanhamento das atividades, a importância do processo.
- Conselho comunitário consultivo;  
É o grupo representativo das partes interessadas, comunidade vizinhas, municipalidade, associações de classes etc., que dialogará com a empresa discutindo os aspectos e impactos do seu processo produtivo.
- Auto-avaliação de desempenho  
É a sistemática dentro do processo que visa definir os detalhes para sua efetivação. Cada empresa deve ter o seu próprio planejamento, verificando seu gerenciamento atual perante as Práticas dos Códigos. Sua auto-análise deve ser comunicada periodicamente para a ABIQUIM para acompanhamento regional e nacional.

## 9. Análise de Fluxo de Massa (ou Substância) - MFA ou SFA

Uma outra ferramenta importante associada à Ecologia Industrial é a Análise de Fluxo de Massa ou Substância. Esse modelo (MFA ou SFA<sup>9</sup>) é baseado na análise de entradas e saídas (Input-Output Analysis

<sup>8</sup> “Atuação Responsável” é uma marca registrada da ABIQUIM, sendo seu uso limitado às empresas que aderiram ao seu processo de melhoria contínua.

<sup>9</sup> MFA = Mass Flow Analysis e SFA = Substance Flow Analysis.

– IOA) desenvolvido por Leontief (BOUMAN *et al.*, 1999), para a aplicação na economia, e posteriormente aplicado na área ambiental por diversos pesquisadores, tendo como princípio o balanço de massa. Modelos estáticos são usados para identificar a origem dos problemas ambientais e estimar o impacto de certas modificações devido aos fluxos econômicos desses materiais. Modelos dinâmicos são usados para simular a geração de resíduos e emissões futuras.

A Análise de Fluxo de Massa é usado para estudar os fluxos de materiais entre países, para um país específico, setores industriais ou sistemas que ocupam uma larga extensão territorial. Já a Análise de Fluxo de Substância é usada para identificar problemas de poluição específicos e identificar formas de preveni-los.

Uma referência de aplicação de MFA é o trabalho intitulado “O Peso das Nações – Fluxo de Material em Economia Industrial” (Weight of Nations – Material Flow in Industrial Economies) onde documenta o fluxo material de nações industrializadas (Áustria, Alemanha, Japão, Holanda e Estados Unidos) e fomenta indicadores de massa versus indicadores financeiros, mostrando a tendência da desmaterialização da economia (MATTHEWS *et al.*, 2000).

A aplicação típica de uma Análise de Fluxo de Substância - SFA é demandada pela vertente ambiental. A necessidade de controle de poluentes tem demandado estudos mais específicos com essa ferramenta, como por exemplo, o controle do chumbo pós-uso nos Estados Unidos (SOCLOW e THOMAS, 1997). Outra aplicação dessa ferramenta foi usada para o Arsênico (REJESKI, 1998). Estudos revelaram uma situação mais delicada nesse mesmo país. A mudança no uso dessa substância fez com que apesar das proibições pela USEPA no uso como dissecantes e pesticidas, seu consumo permanecesse constante nos últimos 30 anos em 20 mil t/ano. A aplicação mudou dos campos e das lavouras para a indústria da madeira prensada, que usa um conservante a base de cromo-cobre-arsênico (CCA). A grande preocupação é com o efeito tóxico que esse produto vai representar quando do seu descarte após uso. Sem uma estratégia de recolhimento ou reciclagem desse material, seguramente o mesmo terminará nos aterros domésticos, sendo lixiviado por efluentes ácidos contaminando o lençol freático ou sendo incinerados em instalações não qualificadas.

Outros estudos identificaram, para surpresa dos pesquisadores, alto teor de prata na água, sedimentos e tecidos dos peixes e mamíferos marinhos na baía de São Francisco. Uma Análise de Fluxo de Substância

foi realizado por pesquisadores da Universidade da Califórnia em Los Angeles – UCLA e identificou que 50% do fluxo de prata na economia americana (2 mil t/ano) estava sendo mobilizada pelos consultórios de dentistas e laboratórios fotográficos, sendo drenados através das soluções de fixação de sais de prata (REJESKI, 1998).

## 10. Simbiose Industrial - SI<sup>10</sup>

Ferramenta emergente da Ecologia Industrial que estuda os fluxos de matéria e energia numa economia local, regional e global, onde tradicionalmente as instituições trabalhavam de forma isolada, e onde a abordagem coletiva, a colaboração e possibilidades sinérgicas oferecidas pelas proximidades geográficas entre essas instituições levaram a vantagens competitivas.

A expressão “Simbiose” vem da natureza onde dois ou mais seres de espécies diferentes convivem de forma que a soma de esforços coletivos supera a soma dos esforços individuais. Este tipo de relacionamento promove uma interação social entre os participantes que podem se estender à vizinhança de maneira benéfica.

O conceito implícito de Simbiose Industrial é a metáfora de um ecossistema industrial que imita um ecossistema natural. Ela é citada na literatura como a evolução de um sistema regional de mais alta diversidade e complexidade de circulação de matéria, otimizando o uso dos recursos naturais e minimizando a geração de subprodutos.

Iniciando suas atividades em 1963, Kalundborg, na Dinamarca, tem sido o exemplo (GERTLER, 1997; CHERTOW, 2000) de implantação de um sistema de intercâmbio de matéria e energia, entre empresas em uma mesma localidade. Schwarz e Steininger (1997) apresentam uma rede de reciclagem industrial mais complexa e de maior complexidade do que Kalundborg, em uma região da Áustria chamada Styria. Korhonen (2000) apresenta o exemplo da cidade de Jyvaskyla, Finlândia, como o de uma rede de suprimento de energia organizada a partir de uma usina de cogeração de energia elétrica e vapor. Assim como Kalundborg e Styria, esse sistema desenvolveu-se por razões econômicas e regulatórias, e não por projetos rotulados de ecologia industrial ou simbiose industrial. Kalundborg pode ser considerada um pouco diferente das demais por ter entre suas parceiras a municipalidade de Kalundborg e de certa forma soube capitalizar os benefícios de uma ação coordenada.

<sup>10</sup> Iniciativas semelhantes receberam o nome de By-Product Synergy (BPS) e Green Twinning.



Outro exemplo envolvendo comunidade é citado por Bequette (1997), Kane (1997) e Klee (1999) apud Chertow (2000) como o das Ilhas Fiji – Monfort Boys Town – Integrated Biosystem. Esse projeto teve o apoio da universidade das Nações Unidas com o objetivo de reaproveitar os resíduos de uma cervejaria que eram destinados ao mar, destruindo os recifes de corais das proximidades.

A prática da Simbiose Industrial está normalmente estruturada em um sistema maior denominado de Eco Parque Industrial – EPI. Por esse motivo, em determinados momentos, as ferramentas da ecologia industrial (Simbiose Industrial e EPI) confundem-se.

## 11. Eco Parque Industrial

O interesse em repetir o modelo de Kalundborg nos Estados Unidos, começou no início da década de 90 através dos trabalhos de Engberg (1993 apud CHERTOW, 2000) e logo depois por Gertler e Ehrenfeld (1995). Nesse período (94), o Conselho Presidencial para o Desenvolvimento Sustentável<sup>11</sup> iniciou um projeto de Eco Parque Industrial associado ao conceito de Simbiose Industrial. A partir dessa data surgiram inúmeras outras iniciativas como Chattanooga, Tennessee; Baltimore, Maryland; Brownsville, Texas; e Cape Charles, Virgínia (CHERTOW, 2000).

Na prática, os Eco Parques ainda estão se consolidando. Duas definições de Eco Parque são frequentemente citadas:

Uma comunidade de negócios que cooperam entre si e com a comunidade em seu entorno, para o uso eficiente de seus recursos (materiais, água, energia, informações, infra-estrutura e natural habitat), levando a ganhos econômicos, qualidade ambiental, melhorias tanto para o homem, a instituição e comunidade local. (CONSELHO PRESIDENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1997 apud CHERTOW, 2000, p. 320).

Uma comunidade de serviços e manufatura em busca de melhorias em suas performances ambientais e econômicas, através da colaboração no gerenciamento ambiental incluindo energia, água e materiais. Trabalhando de forma integrada, a comunidade de negócios busca benefícios coletivos, que são atingidos de forma mais eficientes do que se fossem feitos de forma individual (LOWE, 2001, Introdução, p. 1).

Um Eco Parque Industrial deve ser caracterizado por um conjunto de ações e não somente por:

- Uma simples rede de troca de subprodutos;
- Um arranjo produtivo de negócios de reciclagem;
- Um pólo de empresas de tecnologias

ambientais;

- Um pólo de empresas de produtos verdes;
- Um parque industrial projetado em torno de um único tema ambiental (energia solar, por exemplo);
- Um parque com infra-estrutura ambientalmente correta;
- Um parque multi-propósito (industrial, comercial e residencial).

Portanto o tema meio ambiente nem sempre será a única referência que definirá se um distrito industrial é ou não um eco-parque. O Parque de Tecnologia Sustentável de Cape Charles, por exemplo, projetou o uso comum de energia solar para o primeiro prédio de escritórios, um sistema de reciclagem para a água, contenção e reuso da água de chuva, no entanto não há um sistema de intercâmbio de subprodutos, o que poderá ser efetivado posteriormente (CHERTOW, 2000). Um eco-parque não possui uma única forma ou padrão, e dependerá da velocidade de implantação, capital para investimentos disponíveis, perfil dos empreendimentos, além dos aspectos sócios culturais da região onde está instalado.

Apesar das interferências destas variáveis, a Universidade de Yale após examinar 18 potenciais Eco Parques Industriais dividiu-os em 5 modelos para terem suas performances avaliadas quanto ao intercâmbio de materiais (CHERTOW, 2000):

Tipo 1 - Intercâmbio Externo de Resíduos: Caracteriza-se pela reciclagem, doação ou venda de material segregado através de um intermediário.

Tipo 2 - Intercâmbio Interno de Resíduos: Caracteriza-se pela reciclagem interna dos subprodutos dentro da unidade ou em outras empresas pertencentes à própria organização.

Tipo 3 – Entre Firms Instaladas em Pólos Industriais: Essas empresas localizadas dentro de um polígono delimitado fisicamente, intercambiam desde subprodutos, a água e energia, e podem fazer uso de informações compartilhadas e serviços de vigilância patrimonial, transporte e marketing.

Tipo 4 – Entre Firms não Limitadas Fisicamente: Este tipo de intercâmbio considera a simbiose entre firms já existentes na região e no potencial de cada uma no atendimento às demandas recíprocas.

<sup>11</sup> The President's Council on Sustainable Development (PCSD) foi criado em junho de 1993 President Clinton com o objetivo de desenvolver políticas e estratégias econômicas, ambientais e sociais. Disponível em <http://clinton2.nara.gov/PCSD/Overview/index.html>

Segundo Ignacy Sachs (*apud* Brüseke, 1998, p.31), os princípios básicos do ecodesenvolvimento eram: a) a satisfação das necessidades básicas; b) a solidariedade com as gerações futuras; c) a participação da população envolvida; d) a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; e) a elaboração de um sistema social e respeito a outras culturas; f) programas de educação voltados para a população. Esses princípios básicos do ecodesenvolvimento, definidos por Sachs, foram a preparação para que, mais tarde, em 1987, a ONU, através da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), divulgasse o Relatório Brundtland, também conhecido como “Nosso Futuro Comum”, o qual pregava um desenvolvimento econômico integrado à preservação ambiental, ou seja, um “desenvolvimento que satisfizesse às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades”. Surge, assim, um novo paradigma, o Desenvolvimento Sustentável, modelo de desenvolvimento que procura combinar, segundo Brüseke (1998), eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica.

Desse modo, o homem procura resgatar uma dívida que mantém com a natureza, pois, como podemos compartilhar nos escritos de Nasr (1977, p.20), o homem sempre foi:

incitado pelo sonho ilusório do progresso econômico, considerado um fim em si mesmo, desenvolve-se a noção do poder ilimitado do homem e suas possibilidades, juntamente com a crença, bem desenvolvida [...] de possibilidades incontidas e ilimitadas de todas as coisas, como se o mundo das formas não fosse finito e contido pelos próprios limites dessas formas.

E foi, nessa incitação constante na busca do desenvolvimento, que a sociedade deparou-se com a necessidade de rever o modelo de seu desenvolvimento “insustentável”, que fazia com que ela não tivesse nenhuma preocupação com as gerações futuras. Agora, essa mesma sociedade globalizada procura buscar formas alternativas de se desenvolver e, para isso, segundo Rodrigues (1997c, p.58), “há que confiar na capacidade e sabedoria das comunidades locais na identificação dos seus problemas e na tentativa de soluções originais com base em sua própria experiência...” sem que, para isso, ela tenha de destruir o meio em que vive, o que colocaria em risco a sua própria existência.

### **Será o ecoturismo a solução?**

No ecoturismo, principalmente neste início de século, tem havido uma preocupação no sentido de que a

sua implementação e o seu desenvolvimento, em determinadas localidades, ocorram sem degradação e destruição dos recursos que transformam estes lugares em uma atração turística. Daí a necessidade que temos de ter um desenvolvimento baseado na sustentabilidade ecológica, sociocultural e econômica. E, para tal, temos que fazer com que a atividade turística seja ambientalmente sustentável.

O ecoturismo vem passando por um *boom* que fez com que se tenha uma corrida desenfreada aos recursos financeiros por ele gerados, levando alguns lugares a uma prática equivocada. Então, é necessário ter-se uma preocupação com o seu desenvolvimento, para que ele não venha a se tornar um problema para as comunidades locais e para o meio ambiente, porque, segundo Murphy (2001, p.187), “O interesse do turismo no desenvolvimento sustentado é lógico, pois constitui uma indústria que vende o meio ambiente, físico e humano como o seu produto”.

Determinadas localidades situadas em ilhas e ao longo do litoral, como pequenas vilas e povoados, bem como suas populações, têm sido provavelmente a parte mais afetada, pois, com a explosão e o crescimento do turismo ecológico nos últimos anos, esses locais têm sido procurados por pessoas que buscam resgatar o contato lúdico com a natureza, mas, muitas vezes, esse contato tem sido feito de uma maneira inadequada, na qual a natureza não é vista como parceira do homem, pois ele não a vê como uma:

esposa de quem o homem se beneficia, mas por quem é também responsável. Para o homem moderno a natureza passou a ser uma *prostituta* - para servir sem que se tenha qualquer sentido de obrigação e responsabilidade para com ela. A dificuldade é que a condição de *prostituta* da natureza está evoluindo tanto, a ponto de fazer com que não se possa mais dela desfrutar (NASR, 1977, p.19).

Devido a esse tipo de relação que vem mantendo com os lugares que visitam, o homem tem provocado um grande impacto, principalmente na estrutura urbana desses locais, pois eles não possuem uma infra-estrutura que suporte a crescente demanda em períodos de alta estação, o que causa graves problemas para o meio ambiente local.

### **Conclusão**

Entendemos que os poderes constituídos dos locais com um alto potencial para o ecoturismo têm uma grande responsabilidade com a sustentabilidade dessas localidades, pois essa atividade requer a ação do poder público no planejamento, em um amplo aspecto

de iniciativas. Com isso, de acordo com Lage e Milone (1996, p.112), serão evitados os prejuízos causados, devido à massificação do turismo, como a destruição do meio ambiente, do patrimônio histórico-cultural e serão controlados os efeitos econômicos negativos do turismo sobre a comunidade local, procurando, assim, aumentar o bem-estar da população, ou seja, da comunidade residente, principalmente no que se refere à sustentabilidade ambiental, sociocultural e econômica.

## Referências

BRÜSEKE, Franz Josef. O Problema do desenvolvimento sustentável. In: Cavalcanti, Clóvis (org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

LAGE, B. Helena; MILONE, Paulo C. *Economia do turismo*. 2. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

MURPHY, Peter E. Turismo e desenvolvimento sustentado. In: Theobaldo, Willian F. (org.) *Turismogloba!*; tradução Anna Maria Capovilla et al. – São Paulo: SENAC, SP, 2001.

NASR, Seyyed Hossein. O Homem e a natureza. Trad. Raul B. P. Filho – Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

RODRIGUES, Adyr A. B. (org.). *Turismo e geografia: reflexões teóricas enfoques regionais*. São Paulo: Hucitec, 1996.

\_\_\_\_\_. *Turismo e espaço: rumo a um conhecimento transdisciplinar*. São Paulo: Hucitec, 1997a.

\_\_\_\_\_. *Turismo e ambiente: reflexões e propostas*. São Paulo: Hucitec, 1997b.

\_\_\_\_\_. *Turismo e desenvolvimento local*. São Paulo: Hucitec, 1997c.

SACHS, Ignacy. Do crescimento econômico ao ecodesenvolvimento Disponível em: [www.cfh.ufsc.br/nmd](http://www.cfh.ufsc.br/nmd).

# INCLUSÃO DIGITAL: UMA FERRAMENTA PARA A INCLUSÃO SOCIAL

**Romilson Lopes Sampaio**

Professor de Informática do CEFET-BA  
romilson@cefetba.br

## Resumo

A utilização e a exploração da Tecnologia da Informação bem como da Internet possibilitará aos cidadãos brasileiros uma melhoria significativa em sua qualidade de vida e a sustentabilidade desta em todas as camadas da sociedade.

A inclusão digital impulsiona a inclusão social, o aumento da renda do município e, conseqüentemente, melhorias na qualidade de vida e aumento da auto-estima da população. Para estar inserido no mundo digital, é necessário muito mais do que estar “adestrado” para o uso das tecnologias, é preciso ser capaz de entender e explorar os recursos que lhe são disponibilizados, promovendo significativas transformações sociais, econômicas e culturais.

## Palavras - chave

Inclusão Social. Inclusão Digital. Tecnologia da Informação. Cidadania.

## Introdução

O uso da Tecnologia da Informação(T.I.) e o uso da internet estão funcionando como uma forma de distanciar as populações de diferentes níveis sociais no Brasil. A inclusão digital pode funcionar como uma alavanca para o desenvolvimento social auto-sustentável e para a promoção da cidadania.

## Cidadania Municipal

Cidadania é definida, no dicionário Larousse, como sendo a qualidade que uma pessoa possui em uma determinada comunidade política, é o conjunto dos direitos civis e políticos (LAROUSSE, 1992). Entretanto para o exercício da cidadania, faz-se necessário não apenas o conhecimento dos direitos e deveres, mas também a forma de utilizá-los em sociedade, ou seja, atuar de maneira ativa e transformadora em seu contexto sócio-cultural. Dentre tantos fatores de exclusão social, a T.I. vem se destacando, principalmente, por refletir a desigualdade sócio-econômica entre os membros de uma comunidade. É importante que a T.I. deixe de ser percebida apenas como um mero poupador de trabalho e passe a fazer parte de um plano de reestruturação da administração municipal, onde o mesmo seja percebido como uma

importante ferramenta tanto para a ampliação dos direitos de cidadania como para melhoria dos serviços prestados à comunidade.

Quando o cidadão passa a utilizar-se da T.I., entender e conseguir trabalhar com a informática, existe uma melhora considerável na qualidade de vida do mesmo, pois ele passa a acreditar na qualidade do seu trabalho e a estar mais apto a enfrentar o mercado de trabalho do terceiro milênio, cada vez mais complexo e desafiador, tornando-se uma mão-de-obra qualificada e geradora de renda para o município e para sua família, chegando, muitas vezes, a ser um empreendedor e conseguindo montar seu próprio negócio. Tudo isso aumenta a auto-estima da população, que se sente “atenada” com o futuro e, conseqüentemente, mais realizada.

## Inclusão Digital

Inclusão Digital ou InfoInclusão (Info-Inclusão) é a universalização do acesso aos meios, ferramentas, conteúdos e saberes da sociedade da informação e comunicação através das Tecnologias da Informação e Comunicação (T.I.C. Wikipedia, 2006).

É dever do governo garantir a inclusão digital de toda a sociedade, por isso a utilização da T.I. e o acesso à internet devem ser tratados com bastante atenção pelas administrações municipais, para que não haja uma divisão da sociedade em todos, ou seja, aqueles que têm acesso à rede mundial de computadores e os que se encontram isolados e, conseqüentemente, fora desse novo cenário mundial.

Segundo Vaz (2003),

A exclusão digital é tratada como um aspecto da exclusão social mais ampla, e o simples aumento do percentual da população com acesso à Internet não significaria promoção da igualdade social, mas sim levaria o desnível social para o espaço virtual. Ou seja, a exclusão digital deve ser compreendida como um processo associado à exclusão social, alimentando e sendo alimentada por ela, fundando-se em obstáculos econômicos, ausência de infraestrutura e carências de educação.

Pode-se, então, constatar que, hoje em dia, se torna imprescindível levar o conhecimento para a utilização

da Tecnologia à população mais carente que, sem a ação efetiva do município, acaba por acontecer uma ampliação das desigualdades, ocasionada pela falta de oportunidade em aprender e a conseqüente falta de condições para competir em um mercado que, cada vez mais, exige conhecimentos de tecnologia, principalmente no Brasil, onde existe uma grande exclusão social.

Promover a cidadania também significa combater a exclusão digital. Quando se fala em inclusão digital não se deve pensar apenas em internet gratuita, mas, sim, em um conjunto de medidas a serem adotadas, tais como:

- Disponibilidade de recursos físicos e humanos;
- Capacitação dos cidadãos;
- Adequação dos serviços à cultura e interesses dos cidadãos;
- Desenvolvimento de uma cultura de T.I. na administração pública.

Com essa disseminação da T.I., existirá uma popularização do uso da informática e uma maior qualificação do cidadão. Toda essa conjuntura demonstrará cada vez mais a preocupação da administração municipal com a promoção da cidadania e com a extinção da exclusão digital, promovendo, assim, a inclusão nos planos cultural e econômico.

É importante salientar que o simples fato de utilizar um equipamento eletrônico não significa que o indivíduo possa ser considerado como incluído no mundo digital, é preciso que ele seja capaz de entender e explorar os recursos que lhe são disponibilizados.

O ser humano pode vir a ser “adestrado”, para usar a tecnologia, não significando que o mesmo possa ser considerado um incluído digital, podemos citar, como exemplo, uma pessoa que seja analfabeta e consegue utilizar-se da urna eletrônica, durante o período das eleições, pois foi condicionado a utilizar aquele equipamento para aquela situação, ou, até mesmo, o indivíduo que aprende a utilizar o caixa eletrônico em um banco. Podemos, também, indicar que o analfabetismo é um grande entrave para o acesso da população ao mundo da informática, devendo esse fato sempre ser levado em consideração.

Deve ser dada a oportunidade para as comunidades se inserirem na sociedade da informação e todos esses esforços devem fazer parte de uma política abrangente no sentido de buscar extinguir a exclusão digital e incluir o indivíduo na sociedade, Lévy (1999) ressalta que:

(...) não basta estar na frente de uma tela, munido de todas as interfaces amigáveis que se possa pensar, para superar uma situação de inferioridade. É preciso, antes de mais nada, estar em condições de participar ativamente dos processos de inteligência coletiva que representam o principal interesse do ciberespaço.

## Inclusão Digital no Brasil

No Brasil, existem alguns projetos com o intuito de incluir o cidadão brasileiro no mundo digital. Dentre eles, podemos destacar:

**Projeto Casa Brasil<sup>1</sup>** - Trata-se de uma iniciativa do governo federal, criado com o intuito de levar inclusão digital, cidadania, cultura e lazer às comunidades de baixa renda. É um projeto que tem como objetivo principal ser a porta de entrada das comunidades para a Internet e também de acesso aos serviços prestados pelos agentes públicos.

**Comitê para a Democratização da Informática (CDI)<sup>2</sup>** - é uma organização não-governamental, que não possui fins lucrativos e iniciou-se no ano de 1995, através da inauguração da primeira escola, no morro Dona Marta, na Zona Sul do Rio. Tem como objetivo promover a inclusão social, utilizando-a como instrumento para construção e o exercício da cidadania.

Apesar desses esforços, tanto do poder público como da iniciativa privada, para minimizar as desigualdades sociais em um país que possui características tão diferentes, faz-se necessária a criação de projetos que possuam uma preocupação com as diferenças regionais, pois, além das dificuldades encontradas na implantação desses projetos, deve-se prever, também, que, nas regiões mais distantes dos centros urbanos, nas regiões mais pobres e em municípios menores, também haverá dificuldade em dispor de profissionais qualificados para oferecer suporte a tais projetos.

Além dessa dificuldade, outro fator muito importante a ser levado em consideração é o fato de que grande parte da população brasileira ainda é composta de analfabetos, ou seja, para acabar com o analfabetismo digital, deve ser dada uma atenção especial à necessidade em erradicar o analfabetismo no Brasil.

## Inclusão Digital na Bahia

Segundo o Mapa da Exclusão Digital (2006), a Bahia possui a cidade brasileira com o menor índice de Inclusão Digital (América Dourada). Além disso, é um dos estados que apresenta o pior resultado em termos de Inclusão; o Gráfico 1 mostra alguns desses municípios a sua taxa de Inclusão e a sua posição, no total de 5084 municípios, presentes no ranking. Outro fator que chama a atenção é o fato de que a cidade baiana, que possui o maior índice de inclusão digital, Salvador, ocupa apenas, a posição de número 128 no ranking do mapa. Isso demonstra que é necessário um investimento urgente, por parte da administração pública em conjunto com a

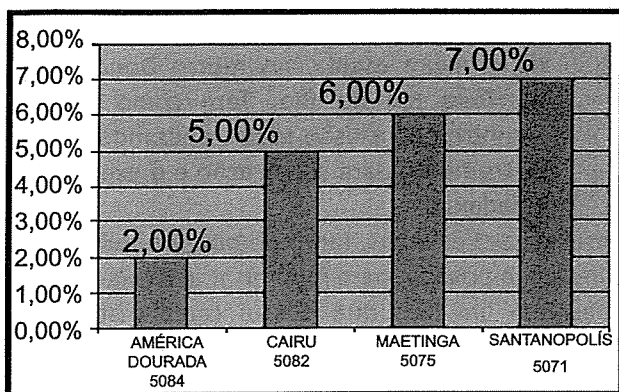
<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.cdi.org.br/>

<sup>2</sup> Disponível em: <http://iti.br/twiki/bin/view/Main/CasaBrasil>

iniciativa privada, para poder reverter a situação dos municípios baianos, e poder utilizar-se da tecnologia da informação como ferramenta para promover a inclusão social no estado.

Algumas ações já estão em implantação, buscando minimizar essa situação. Como exemplo, podemos citar o programa que o Governo do Estado da Bahia, através da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia (SECTI) criou, denominado de Identidade Digital<sup>3</sup>, que tem como objetivo assegurar à população baiana o acesso às tecnologias da informação e da comunicação através dos recursos tecnológicos das redes de computadores.

Gráfico 1



Fonte: Mapa da Exclusão Digital (2006)

## Conclusão

A partir do momento em que não é dada oportunidade para a população de baixa renda ter acesso aos recursos da informática, pode-se criar uma barreira praticamente intransponível, entre os cidadãos brasileiros, ou seja, aqueles incluídos digitalmente e os excluídos digitais.

Os benefícios da revolução digital, ainda encontram-se restritos a uma pequena parte da população. É preciso que o poder público assuma a problemática existente e atue como um gerenciador, em conjunto com a sociedade civil, a fim de diminuir as desigualdades sociais existentes e assegurar a esses indivíduos condições para o exercício da cidadania. Enquanto a aquisição do conhecimento for concebida como "artigo de luxo", disponível para poucos, as diferenças sócio-econômicas permanecerão inalteradas, pois apenas o conhecimento e a utilização deste promovem transformações e melhorias em uma sociedade.

A inclusão só é possível e real, quando há sustentabilidade desta em todas as camadas da sociedade.

## Referências

LAROUSSE. Dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Cultural, 1992.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

MAPA DA EXCLUSÃO DIGITAL. Disponível em: [http://www2.fgv.br/ibre/cps/mapa\\_exclusao/apresentacao/MID\\_RankingGeral.pdf](http://www2.fgv.br/ibre/cps/mapa_exclusao/apresentacao/MID_RankingGeral.pdf). Acesso em: 15 de maio de 2006.

WIKIPÉDIA. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Inclusão\\_digital](http://pt.wikipedia.org/wiki/Inclusão_digital). Acesso em: 15 de maio de 2006.

VAZ, José Carlos. Limites e possibilidades do uso de portais municipais para promoção da cidadania: a construção de um modelo de análise e avaliação. São Paulo: EAESP/FGV, 2003, 490 p.

<sup>3</sup> Disponível em <http://www.identidadedigital.ba.gov.br>

# NOVAS RELAÇÕES ENTRE SOCIEDADE E NATUREZA: ECOVILAS E SUSTENTABILIDADE TERRITORIAL <sup>1</sup>

Severiano José dos Santos Júnior

Professor de Geografia do CEFET/BA.  
sjoseh@ig.com.br

## Resumo

Este artigo visa refletir sobre a relação entre sociedade-Natureza na atualidade, tendo em vista a imposição do processo de degradação e desequilíbrios socioambientais pelo modelo mercantil, tecnocientífico moderno sobre povos, territórios e ecossistemas planetários. Considera-se processos múltiplos de des-re-territorialização na criação de um espaço híbrido, e por isto mesmo desmedido, que tem levado à perda de autonomia das populações na apropriação situada dos meios materiais e simbólicos que permitem a reprodução de suas vidas. O conceito de sustentabilidade, em especial a territorial, é visto a partir da sua ambigüidade política, mas também como possibilidade de re-dimensionar ações socioeconômicas que priorizem a emancipação social e o equilíbrio do meio. As experiências das ecovilas são visitadas como possibilidades concretas de novas formas de territorialidades, por meio do re-enraizamento de grupos que se dispõem a tecer vínculos comunitários intencionais e exercerem uma relação zelosa com a Natureza. Alguns aspectos das propostas de sustentabilidade territorial das ecovilas são apontados.

## Palavras-chave

Sustentabilidade territorial. Emancipação social. Natureza. Ecovila.

## Introdução

As crises e degradações socioambientais que se proliferam nos diversos níveis e meios das sociedades contemporâneas clamam por mudanças que possam suplantar o atual estágio de risco e injustiça disseminado globalmente. Este processo não só pede um entendimento dos mecanismos geradores das crises, vinculados à disseminação da mais valia capitalista e à expansão exponencial da racionalidade técnico-científica moderna, como demandas saídas que vinculem equidade social, equilíbrio ambiental a uma ética de responsabilidade que se nutre do enraizamento e de processos de emancipação.

As mudanças passam, necessariamente, pelo fortalecimento de grupos e pessoas, que, a partir de propostas concretas e situadas, buscam construir a sustentabilidade e as mudanças sociais. As ecovilas, comunidades não tradicionais que se pretendem sustentáveis, estão neste caminho. Começamos, então, por entender os aspectos mais gerais da crise para depois relacioná-los à sustentabilidade territorial e às experiências das ecovilas.

## Sociedade, Natureza e Território: Desafios Contemporâneos

O desenvolvimento das sociedades modernas engendrados pelos projetos imperialistas mercantil-industriais europeus, sobrepujando-se às formas tradicionais de organização sócio-espacial, transformou, tenazmente, os vários territórios e ecossistemas planetários. Numa aliança entre os Estados laicos nascentes, o desenvolvimento da racionalidade técnico-científica e a expansão mercantil colonialista, se disseminam pelos “quatro cantos do mundo” uma nova relação entre sociedade e Natureza. Esta se transforma em fonte para obtenção de riquezas e acúmulo do capital, bem como para servir de recurso para os sistemas produtivos nascentes (GONÇALVES, 2004). Se, de um lado, este processo gerou a ampliação da geração de riquezas transformadas, por outro, se deu às custas de forte degradação ambiental e ampliação das diferenças entre povos, países e pessoas. Na modernidade pós-medieval, as forças capitalistas e tecno-científicas re-inventaram o mundo, na proposição de se tirar deste mundo a Terra como lugar de morada da humanidade (LEÃO, 1988).

Milton Santos (1994; 1996) diz que a artificialização gerada pela unicidade técnica, operando um sistema hegemônico, conexo e integrado de instrumentos

<sup>1</sup> Pesquisa parcial para tese de doutorado no CDS-UnB, adaptado de trabalho apresentado no 14º Encontro Nacional de Geógrafos, em Rio Branco-AC, entre os dias 16-21 de julho de 2006.

e razões, ocupa, praticamente, todos os territórios globais, ao mesmo tempo. A imposição da racionalidade-técnico-científica às múltiplas esferas da vida gera tensões, visando anular as condições anteriores sobre as quais ela se impõe. Territórios, mentes e povos são conquistados, tendo como base uma lógica de conceber a Natureza a partir de uma visão livre de qualquer imperativo ético ou metafísico (BARTHOLO, 1996). No seu centro, está a idéia de um progresso material irrestrito e da superação da condição de “subordinação” da humanidade às forças naturais. “A Natureza artificializada marca uma grande mudança na história da Natureza. Com a tecnociência, alcançamos o estágio supremo desta evolução” (SANTOS, 1994, p. 17).

É o supremo, como Santos nos faz ver, significa artificialidades se dando em cima de artificialidades, numa tentativa de total simbiose entre espaço social e natural, causando o que na imaginação de alguns cientistas tem se convencionado a ver como a “morte da Natureza” (SANTOS, 1994; LATOUR, 2004). Porém os aspectos nocivos deste processo para povos e ecossistemas re-coloca a questão da autonomia de grupos, classes e povos e suas capacidades de re-encontrar o elo perdido na sua interação com o meio natural. A difusão assimétrica de novas territorialidades criadas pelas dinâmicas do capitalismo global é tecida em cima de re-territorializações que aparecem de forma multidimensional ou mesmo em torno de processos de precarização, reclusão ou exclusões territoriais (HAESBAERT, 2001; 2005). Neste sentido, o projeto civilizatório hegemônico se impõe por meio de uma racionalidade que se mistifica por sua capacidade econômica e se dinamiza por sua força política. Materializa-se como mundo estranho à Terra, enquanto símbolo de dominação da Terra e de grupos e pessoas sobre outras.

Dois formas de imposições diacrônicas se colocam: a primeira pela tessitura de uma ordem político-social, assentada em projetos de mais-valias, que faz com cresçam cada vez mais as distâncias intra e entre as diversas escalas e formatos de agrupamentos humanos e a segunda que torna cada vez mais desenraizados todos, de suas histórias e dos vínculos mais originários com a Terra enquanto morada (*ethos*) (SANTOS, 1994; LEÃO, *Op. Cit.*). As dinâmicas e estruturas de transfigurações da relação entre sociedade e Natureza na modernidade atual se dão como formas múltiplas de hibridez (SANTOS, 1996; LATOUR, 1994) sobre as quais os grupos humanos, em suas diversidades socioeconômico-culturais, têm que se re-inventar, ao tempo que vêm seus territórios serem re(des)feitos. Na Grécia antiga, híbrido era sinônimo de desmesura, de excesso. Porém, a nossa

civilização fez da *hybris* sua virtude máxima. O projeto de dominação e controle de tudo o que existe, a ruptura da dimensão cosmo-polita do homem, a busca por mais e mais poder sobre a Natureza, sobre tudo e todos” (UNGER, 1991, p. 40). E, como nos diz Nancy Unger, na relação com a Terra a humanidade necessita se re-encantar.

## Sustentabilidade e Enraizamento

Se, de um lado, o projeto civilizatório moderno se tornou hegemônico, tornando hegemônicas as forças do capital, por outro, gerou processos múltiplos de contestação e resistências em várias escalas das estruturas sociais. Nos anos 1960/70, principalmente nos países ricos, diversos movimentos emancipatórios surgiram (*hippies*, pacifismo, feminismo, ecologismo, movimento negro etc), visando tanto uma reestruturação do organismo social, como mudanças de mentalidades e de atitudes nos múltiplos níveis e relações sociais. A contracultura (ROZAK, 1969; 1973) questionou o materialismo-racionalismo das sociedades industriais, se opondo aos seus meios de controle cada vez mais eficientes e automatizados (MARCUSE, 1981), visavam um novo sentido societário, autônomo, demandando mudanças na relação das sociedades consigo mesmas e com a Natureza (McCORMICK, 1992).

Neste mesmo período, cresce, em instituições e meios políticos, econômicos e científicos um debate sobre os limites do crescimento econômico, relacionando-os com modelos de desenvolvimento e com a crescente degradação ambiental. Neste processo, liderado principalmente pela ONU, surgiram encontros e relatórios internacionais (Relatório Meadows-72, Founex-72, Estocolmo-72, Cocoyoc-74) visando refletir sobre as perspectivas do desenvolvimento global tendo em vista o meio ambiente e a relação desigual entre países pobres e ricos. Novas propostas surgem, como o ecodesenvolvimento de F. Sachs e M. Strong. Em 1987, o Relatório Brundtland é publicado como base para a ECO-92, buscando sintetizar os debates sobre desenvolvimento/subdesenvolvimento e economia/ecologia. O conceito de desenvolvimento sustentável (DS) ganha notoriedade, marcando uma nova fase do ambientalismo, do processo econômico mundial e de definição de políticas públicas. Para Sachs (1993, p. 29-30) seus resultados “transmitiram uma mensagem de esperança sobre a necessidade e a possibilidade de se projetar e implementar estratégias ambientalmente adequadas, para promover um desenvolvimento sócio-econômico equitativo”. Porém, Machado (2006), analisando o conceito de DS à luz da prática discursiva, na perspectiva de Foucault, coloca que as idéias e práticas



da sustentabilidade se baseiam numa re-adoaptação de modelos de desenvolvimento existentes, pela introdução da questão ambiental, "entendida como parte das contradções inerentes ao processo de reprodução do sistema capitalista". Ela nos sugere que, no cerne da questão, o DS não se contradiz ao discurso da globalização capitalista, antes, ele o ameniza e o re-ordena.

Por outro lado, surgido, a partir do enfraquecimento dos grandes discursos ideológicos emancipatórios, o DS também abre brechas para os mais diversos grupos sociais tomarem consciência e proporem formas diferenciadas de sociabilidade, pela apropriação imediata das condições materiais e simbólicas de reprodução de suas vidas concretas, a partir de seus territórios. O DS é um conceito amplo, ambíguo e em disputa com uma arena política onde cabem os diversos interesses e atores (agentes governamentais, sociedade civil, poder econômico) (NOBRE *et al.*, p. 48). Neste sentido, Leff (2002), partindo do reconhecimento do princípio da sustentabilidade como obediência às leis ecossistêmicas, propõe uma racionalidade ambiental, em oposição à capitalista, que possa incluir a lógica da diversidade e um diálogo de saberes (Idem, 2004). Assim, ele sugere a criação de uma nova ordem global "capaz de integrar as economias auto-gestionárias das comunidades e permitir que construam suas próprias formas de desenvolvimento a partir de uma gestão participativa e democrática de seus recursos naturais" (Idem, 2002, p. 144).

A favor desta tendência, Zaoual (2003) aponta para a necessidade de re-condução dos homens e mulheres aos *sítios simbólicos de pertencimento*. Nele, o *homo situs*, habitante dos sítios, coletivamente, é capaz de conduzir sua vida com autonomia, pois dele tira o sustento para reprodução de sua vida material e cultural. A técnica, a tecnologia e o conhecimento, gerados no interior do sítio, têm como base um outro modo de interação com a Terra. A gestão situada dos recursos naturais se torna, desta maneira, integrada à construção da coletividade na dinamização da busca de formas concretas de se viver e se relacionar. Assim também é o desenvolvimento criado em cada sítio de pertencimento. Cada sítio apresenta um desenvolvimento próprio, que resiste à tendência totalizante de imposição de um modelo único de desenvolvimento: o desenvolvimento situado aponta para a diversidade (TUNES, 2005). Igualmente, Weil (2001) projeta sobre a posse da história e na participação natural nos ciclos culturais das coletividades, um necessário enraizamento onde o ser humano encontra seu lugar no mundo. Deitar raízes, e elas são múltiplas (memórias, profissão, família, lugar,

nascimento) é ter a posse do passado para se projetar o futuro. E, são do reconhecimento e da apropriação das fontes que constituem suas formações pessoais e coletivas, que homens e mulheres podem se nutrir para fazer frente ao processo de escravização moderno, pelo mercado, pela ciência e pela técnica.

É, neste encontro entre o enraizamento no sítio, no território e na geografia com o enraizamento na coletividade, na cultura e na história, que a possível sustentabilidade territorial pode se alicerçar. Não como forma de reprodução das territorialidades hegemônicas, mas como forma de resistência, de base para uma nova política e de uma nova ética entre as sociedades e destas com a Natureza. Esta nova relação com a Natureza é estabelecida pelo re-enraizamento na Terra, enquanto fonte de riquezas e enquanto fonte de sua morada primeira - o *ethos* que lhe confere sua própria condição de humanidade e de onde se nutre a História.

### **Emancipação Social e Sustentabilidade Territorial**

A sustentabilidade territorial tem como base a equidade social emancipada no acesso/uso dos recursos pelas populações enraizadas territorialmente (no sítio e na cultura) e uma relação zelosa com a Natureza onde habitam. Do ponto de vista do impacto das sociedades humanas sobre o meio, a sustentabilidade territorial está diretamente ligada à ambiental, se articulando em diversas dimensões e escalas.

A construção das sociedades modernas, a partir da revolução industrial, dá-se por um ordenamento territorial com base no centralismo urbano, na concentração industrial e pela supressão e uso "ilimitados" dos ecossistemas. A despeito da hibridez que carrega, no meio técnico científico-informacional (SANTOS, 1994), o espaço tende a se unificar. Porém as desigualdades socioeconômicas inerentes a este modelo transfiguram-se em desequilíbrios permanentes entre regiões e territórios do espaço global, dentro dos países, nas regiões, nos municípios e cidades. A segregação, a fragmentação e a multiplicidade territorial (HAESBAERT, 2004) é um dado ambíguo inerente à unificação do espaço moderno. Este caminho aponta para uma revalorização política e estratégica do território (BECKER, 2005), com o redimensionamento do papel do Estado e do mercado na gestão do território, em benefício da sociedade civil (GUIMARÃES, 1997).

Assim, faz-se necessário um redimensionamento nas relações entre produção, circulação e idéias para o surgimento da sustentabilidade territorial.

Neste sentido, Sachs (2004; 1993) coloca três fatores chave para o alcance da sustentabilidade territorial: distribuição espacial dos recursos (naturais), das atividades (produtivas) e das populações (assentamentos humanos). Estes fatores se traduzem numa relação equilibrada entre campo e cidade, na descentralização das atividades industriais, em experiências sustentáveis (regenerativas) de extrativismo e agricultura e na criação de uma rede de proteção da biodiversidade em reservas naturais e da biosfera (SACHS, 1993), bem como na equidade das relações inter-regionais (RIBEIRO, 2005). Este processo deve se mesclar com uma visão emancipada das populações e comunidades, por meio da valorização de seus saberes e práticas, e pela tessitura de formas societárias que se coadunem com as justiças social e ambiental.

### As Ecovilas e Novas Relações entre Sociedade e Natureza

Na maior parte da história, os assentamentos humanos se compuseram de pequenos grupos: bandos, aldeias, vilas (GILMAN, 1983). Na espacialidade moderna, tendo como base a concentração produtiva de mão-de-obra, de cultura, de insumos, de capital, a vida comunitária perde força. Hoje, em função da expansão das territorialidades globalizantes, as comunidades e povos tradicionais têm sido constantemente pressionados e marginalizados, quando não submetidos às forças hegemônicas do capital. Porém, ao lado das comunidades “primitivas” e tradicionais, formas diferenciadas de comunitarismo sempre surgiram: os *ashrams* criados por seguidores do Buda, comunidades cristãs “arcaicas” e medievais, grupos “utópicos” e religiosos renascentistas e pós industrialização, comunidades missionistas, “alternativos” dos anos 1960/70, para citar algumas. A despeito do contexto social em que vivem, esforçam-se em recriar coletivamente suas vidas, compartilhando práticas e crenças tidas como radicais, a partir de uma *intenção* específica. Elas são chamadas, assim, de *comunidades intencionais* (METCALF, 1996; KOZENY, 2000).

As assim chamadas ecovilas são tipos de comunidades intencionais, frutos do amadurecimento de uma vontade por novos laços identitários, que, por uma demanda do presente, se torna mais institucionalizada e elaborada. Porém, mais do que novas estruturas físicas esses grupos buscam novos valores comuns (DAWSON, 2004). Porém, enquanto conceito e experiências vividas, elas se difundem na década de 1990, acompanhando o debate que se desenvolveu, na época, em torno dos limites de esgotamento do sistema global, em função da possível exaustão dos recursos naturais e dos fortes desníveis entre as sociedades e suas gentes (JACKSON, 2004) enquanto

propostas comunitárias estão permanentemente buscando a sustentabilidade em seus diversos níveis. Svensson (2002, p. 10) coloca:

Ecovilas são comunidades de pessoas que se esforçam por levar uma vida em harmonia consigo mesmas, com os outros seres e com a Terra. Seu propósito é combinar um ambiente sócio-cultural sustentável com um estilo de vida de baixo impacto. Enquanto nova estrutura societária, a ecovila vai além da atual dicotomia entre assentamentos rurais e urbanos: ela representa um modelo amplamente aplicável para o planejamento e reorganização dos assentamentos humanos no séc. 21

Apesar de enraizadas localmente, elas têm surgido nas várias regiões do globo sob as mais diversas orientações culturais (SVENSSON; JACKSON, 2002). Porém, se articulam entre si por meio de uma rede global e de redes continentais e regionais, o que tem auxiliado na expansão do movimento das ecovilas, fazendo frente aos desafios impostos à criação de experiências comunitárias em bases sustentáveis. Servindo-se da recém criada rede mundial de computadores, o movimento não só pôde se tornar mais integrado, como tem ajudado a espalhar a idéia para um número bem maior de pessoas, dando início a uma onda de criação de novas comunidades. Esta experiência articula positivamente o binômio território-rede (HAESBAERT, 2002), em torno da sustentabilidade.

Ainda do ponto de vista territorial, as aplicações tecnológicas e a base dos conhecimentos utilizados nos diversos aspectos da vida comunitária, ecologicamente orientadas, tendem a se inspirar em procedimentos tradicionais ou no uso das chamadas “tecnologias limpas”. O que prevalece é um forte entendimento e diálogo com os ecossistemas locais e com os grupos que, tradicionalmente, neles habitam ou habitaram. Outro aspecto é que em seus sítios tendem a proteger e/ou recuperar a biodiversidade local. Nelas, prevalecem práticas que “não interfiram com a habilidade inerente à Natureza de manter a vida” (ENA-BRASIL, 2005).

Em geral, os membros das ecovilas buscam aliar uma vivência comunitária solidária a uma existência produtiva, holística e cooperativa, estabelecendo uma administração partilhada de tarefas, serviços e recursos. As idéias de integração e integridade no saber/fazer cotidiano unificam as práticas e dinâmicas do grupo pela crença na criação de novas estruturas do viver. Nelas, o conceito de sustentabilidade é entendido em sua multidimensionalidade, priorizando-se as escalas locais e regionais, em seus aspectos produtivos e de circulação. Neste sentido,

um dos principais desafios encontrados por estas comunidades, principalmente nos países não ricos, é uma interação saudável com as comunidades do entorno, bem como uma relação com os agentes governamentais e poder privado, em prol da gestão coletiva dos recursos ambientais. Os ecovileiros, ao redimensionarem o proceder tecnológico-científico, vivenciam propostas inovadoras e sustentáveis de manufatura, de cultivo, de negócios, de construção, de saneamento, de energia, de saúde, de educação, de arte, sendo também vistos como replicadores e referências locais e até globais.

Assim, diante dos processos de desterritorialização impactantes modernos, o movimento das ecovilas chama à atenção pelas *respostas concretas* que tem realizado, no sentido de se criar assentamentos humanos compatíveis, com o bem-estar comunitário e com o meio. São projetos enraizados, possíveis do ponto de vista técnico e de relativo baixo custo. Dialogando construtivamente com as dicotomias urbano-rural, moderno-tradicional, local-global, tendem a proceder de acordo com um desenvolvimento situado, ético e politicamente engajado.

### Conclusão

A ecovila ideal não existe, elas são projetos em construção (JACKSON, 2004). Se buscam a sustentabilidade, esta ainda se apresenta como desafio. Diversos aspectos da vida social, como manutenção física de suas estruturas e membros, auto-produção de alimentos, sustentabilidade institucional, relações inter-pessoais, gestão coletiva ainda permanecem incompletas ou inexistentes em muitas delas. Bem, como elas não são os únicos projetos de busca de construção de novas formas de modernidade, porém as diversas experiências em todo o mundo apontam que elas estão neste caminho. Neste sentido, Jackson (2004) reforça o senso de realidade dos "ecovileiros": eles "respondem seriamente aos desafios de construção de novas formas de vida, e atuam de forma comprometida ao lidar com os problemas". Para ele, este é um fenômeno global, possível a qualquer pessoa, que está buscando, de forma prática, soluções para questões globais.

### Referências

- BARTHOLO, Roberto S. Jr. Os labirintos do silêncio. Cosmovisão e tecnologia na modernidade. São Paulo: Marco Zero; Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ, 1986, 139 p.
- BECKER, B. A geopolítica na virada do milênio. Logística e desenvolvimento sustentável. In: CASTRO, I., CORRÊA, R. e GOMES, P. (orgs.). Geografia: conceitos e temas. 7.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005, p. 271-307.
- DAWSON, J. The ecovillage dream takes shape. Pesquisado Disponível em: [www.gaia.org/resources/JDawson\\_EcovillageDream.pdf](http://www.gaia.org/resources/JDawson_EcovillageDream.pdf). Acesso em: 07 dez. 2004.
- ENA-BRASIL. Acesso em 09/09/2005. Disponível em: [geocities.yahoo.com.br/ecovillage/Oque\\_eeco\\_vila.htm](http://geocities.yahoo.com.br/ecovillage/Oque_eeco_vila.htm)
- GILMAN, R. The changing patterns of Community. A cultural history from tribes to cities and beyond. In Context Magazine, Langley, n. 1, inverno 1983.
- HAESBAERT, R. Territórios Alternativos. Contexto. São Paulo: 2002.
- \_\_\_\_\_. Território, cultura e des-territorialização. In: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R. Religião, Identidade e território. Rio de Janeiro: Eduerj, 2001, p. 115-144.
- \_\_\_\_\_. O Mito da Desterritorialização. Do "fim dos territórios" à multiterritorialização. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 395 p.
- \_\_\_\_\_. Precarização, reclusão e "exclusão" territorial. Terra Livre, Goiânia, Ano 20, v.2, n. 23. 35-51. Jul/Dez, 2004.
- GONÇALVES, Carlos W. P. O Desafio Ambiental. Rio de Janeiro: Record, 2004, 179 p.
- GUIMARÃES, R. Desenvolvimento Sustentável. Da retórica à formulação de políticas públicas. In: BECKER, B. e MIRANDA, M. (orgs.). A geopolítica do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1997. p.13-44.
- JACKSON, H.; SVENESSON, K. (orgs.). Ecovillage living. Restoring the earth and her people. Devon/UK: Green Book and Gaia Trust, 2002, 181 p.
- JACKSON, R. The ecovillage movement. Permaculture Magazine, Hampshire, n. 40, verão 2004.
- KOZENY, G. In community, intentionally. In: FELOWSHIP FOR INTENTIONAL COMMUNITY (FIC). Communities directory. A guide to intentional communities and cooperative living. Rutledge, Missouri, 2000, p. 16-21.
- LATOUR, B. Jamais fomos modernos. Ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994, 149 p.
- \_\_\_\_\_. Políticas da Natureza. Como fazer ciência na democracia. Bauru/SP: EDUSC, 2004, 411 p.
- LEÃO, E. C. A técnica e o mundo no pensamento da Terra. Revista Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, n. 94, p. 55-68, jul-set, 1988.
- LEFF, E. Saber ambiental. Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2002. 342 p.
- \_\_\_\_\_. As Aventuras da Epistemologia Ambiental. Da Articulação das Ciências ao Diálogo de Saberes. Rio de Janeiro: Garamond, 2004, 85 p.
- MACHADO, Vilma. A produção do discurso do desenvolvimento

- sustentável. De Estocolmo à Rio-92. In: Anais do III Encontro nacional da ANPPAS; Brasília, 2006.
- MARCUSE, Hebert. A Ideologia da Sociedade Industrial. 6ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982, 238 p.
- MCCORMICK, J. Rumo ao Paraíso. História do Movimento Ambientalista. Relumé Dumará, Rio de Janeiro: 1992, 224 p.
- METCALF, Bill. Shared Lives, Shares Visions. Comunal Living Around the Globe. Forres/Escócia: Findhorn Press, 1996, 192 p.
- NOBRE, M.; AMAZONAS, M. C. Desenvolvimento sustentável. A institucionalização de um conceito. Brasília: Ed. IBAMA, 2002, 387 p.
- RIBEIRO, M. A. Ecologizar. Pensando o ambiente humano. Brasília: Universa, 2005, 535 p.
- PORTO-GONÇALVES, C. O Desafio Ambiental. Rio de Janeiro: Record, 2004, 179 p.
- ROSZAK, T. The Making of a Counter Culture: Reflections on the Technocratic Society and its Youthful Opposition, Anchor Books, 1969.
- \_\_\_\_\_. Where the wasteland ends. Politics and transcendence in postindustrial society. Garden City: Anchor Books, 1973, 451 p.
- SACHS, Ignacy. Estratégias de Transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. Para pensar o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Brasiliense, 1993, p. 29-56.
- \_\_\_\_\_. Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004, 151 p.
- SANTOS, L. O passeio da coruja. Ensaios filosóficos. Rio de Janeiro: Leviatã, 118 p.
- SANTOS, Milton. Técnica espaço tempo. Globalização e meio-técnico Informacional. São Paulo: Hucitec, 1994, 190 p.
- \_\_\_\_\_. A natureza do espaço. Técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996, 308 p.
- SVENSSON, K. What is an ecovillage? In: JACKSON, H.; SVENESSON, K. (ed.). Ecovillage living. Restoring the earth and her people. Devon: Green Book and Gaia Trust, 2002, p. 10-12.
- TUNES, Gabriela. Sobre Raízes e Utopias: Caminhos Contemporâneos do Desenvolvimento Situado. Tese de Doutorado, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília: Universidade de Brasília, 2005, 176 p.
- UNGER, Nancy Mangabeira. O encantamento do humano. Ecologia e espiritualidade. São Paulo: Loyola, 1991, 94 p.
- WEIL, S. O Enraizamento. Trad. Maria L. Loureiro. Bauru: EDUSC, 2001, 272 p.
- ZAQUAL, Hassan. Globalização e diversidade cultural. São Paulo: Cortez, 2003, 120p.