

**MANUAL
DE ECOLOGIA POLÍTICA**

**Prof.dr. Luís Henrique Ramos de Camargo
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FAPERJ**

Índice

1. O que é Ecologia Política?	3
2. Os Grandes Paradigmas (ocidentais) ambientais.....	3
a. Concepção de natureza na idade média.....	4
a.1. Da idade média para a natureza racional contemporânea.....	6
b. As novas teorias da natureza.....	13
b.1. O reencontro do homem com a natureza - o surgimento da física quântica...	15
c. O novo paradigma	19
d. Transição do paradigma científico - Ciência pós-moderna e dialética da natureza.....	42
3. Conservacionismo e Preservacionismo.....	45
4. Surgimento do termo Desenvolvimento Sustentável	45
5. Princípios de Economia Ecológica.....	53
6. Os Grandes Movimentos Ambientais e sua história.....	56
7. Agricultura Sustentável e Pecuária Orgânica.....	72
8. Diversidade Biológica.....	75
9. Biossegurança.....	79
10. Política e Direito Ambiental no Brasil.....	80
10.1. Política de Meio Ambiente.....	80
10.2. Direito Ambiental e Legislação do Meio Ambiente.....	84
10.3. Tipos de Poluição e a legislação.....	100
11. Conservação, Manejo e Uso de Recursos Naturais Renováveis.....	106
12. Áreas especialmente Protegidas - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	108
13. Manejo e Tratamento dos Resíduos.....	111
14. Diferença entre o licenciamento e a certificação ambiental.....	113
15. Como funciona o Sistema brasileiro de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial?.....	126
16. Saneamento Animal e Vegetal e vigilância Sanitária.....	130
17. Auditoria ambiental e Perícia ambiental.....	131
18. Zoneamento Econômico-Ecológico.....	132

Objetivo do Manual

Este manual destina-se a quem pretende lutar pelo seu planeta, seja estudante ou profissional de qualquer área. Sendo assim, seu objetivo maior é permitir a todos os cidadãos esclarecer dúvidas relacionadas com a preservação do ambiente, questão que a cada dia vem se tornando mais comum nos debates e nos jornais.

1. O que é Ecologia Política?

Ecologia Política é o debate em torno da grave crise ambiental-cultural que vivemos. Uma de suas principais preocupações é discutir e principalmente, rever as políticas públicas que estão na base da relação do homem com seu meio ambiente.

Neste contexto, observa-se também que à grave crise ambiental-cultural, pode estar ameaçando a sobrevivência da nossa espécie. Nesse sentido, outra grande preocupação da Ecologia Política é o reexame das formas tradicionais das políticas e dos domínios humanos sobre a natureza.

Questões como:

- Quais os condicionantes estruturais da crise ambiental?
- Qual o papel da sociedade civil, do governo e do setor empresarial no enfrentamento dessa crise?
- Como a ciência e a educação vêm respondendo aos desafios de se rever a essa problemática?
- Qual o perfil das políticas ecológicas da atualidade?

2. Os Grandes Paradigmas (ocidentais) ambientais

Construir o conceito do que é a realidade significa buscar na teoria a idéia fixa do que se pretende concreto. No caso da criação do conceito de meio

ambiente, cada época e cada sociedade possui uma respectiva lógica. Neste item, iremos debater os três principais paradigmas relacionados à natureza do ocidente.

a. Concepção de natureza na idade média

A concepção ideológica da Idade Média associava-se diretamente aos postulados teológicos que surgiram inicialmente com Santo Agostinho (354-430) que, a partir dos princípios estóicos, gnósticos, maniqueos e neoplatônico criou a fundamentação e a lógica da fé cristã. Mais tarde no século XIII, São Tomás de Aquino (1225-1323) completaria essa jornada filosófica ao associar os postulados aristotélicos à concepção cristã de realidade. Por isso o fundamento lógico da natureza era próprio e dimensionava-se a partir da ideologia cristã.

Os fundamentos lógicos de Tomás de Aquino, nascidos da alteração dos princípios aristotélicos associados à ideologia cristã de então, representou um processo político de manutenção do poder para a igreja, já que a mesma sentia-se ameaçada pelo crescente movimento dos chamados dialéticos. Os dialéticos eram constituídos por parcela da nobreza que em contato com o oriente, devido às cruzadas, encantaram-se com os ensinamentos aristotélicos.¹ Cabia a Tomás de Aquino trazer de volta ao rebanho essa parcela da população que incomodava aos poderosos de então.

Dentro dessa lógica e a partir da concepção cosmológica aristotélica, nasce a ciência e a cosmologia da idade média.

A cosmologia medieval era geocêntrica, o que representava a perfeição divina do universo criado por Deus para servir ao homem, onde as estrelas descreviam movimentos perfeitos e onde o cosmos era sólido, estacionário, finito e esférico. Nessa cosmologia as estrelas rodavam a uma eqüidistância da Terra, pois a abóbada celeste fixava as estrelas do universo, o qual era dividido em duas áreas: a zona celestial (supralunar) e a zona terrestre (sublunar) (Pepper, 1996).

Devido à sua perfeição, os corpos celestes se moviam em órbitas circulares em torno da Terra, com velocidades constantes. Mas nas regiões terrestres as

¹ Alexandre Magno que conquistou parte do oriente, fora discípulo de Aristóteles e enquanto a Europa prendia-se a um relativo obscurecimento cultural durante a Idade Média, o oriente desenvolvera grande conhecimento a partir dos princípios aristotélicos levados por Alexandre.

coisas, por serem imperfeitas, se moviam ao acaso ou em linhas retas, porém, isso não acontecia com os corpos celestes que não mudavam devido à sua perfeição, pois eles representavam a idéia da manifestação divina, descrevendo assim órbitas imutáveis e sempre circulares. Os medievais, sob a influência do poder da Igreja, acreditavam que o movimento dos astros era circular e perfeito, pois a zona celeste era a própria essência da divindade. Sendo assim, na zona supralunar tudo era geometricamente perfeito, pois reproduzia a perfeição de Deus. Como na zona celestial tudo era perfeito e imutável, cabia ao homem obedecer à perfeição de Deus e de seus desejos, seguindo assim a vontade divina (Pepper, 1996).

Por sua vez, Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.) atribuía a “ordem” no universo a um primeiro motor, que era a causa inicial de todo o movimento. Ele não aceitava a idéia do transformismo universal dos pré-socráticos que apresentava todo o universo como animado por um fluxo único que interligava todas as espécies num mesmo processo evolutivo. Aristóteles acreditava que qualquer movimento na natureza e no universo ocorria de forma independente, determinado pela ação metafísica condicionando a tudo na Terra. Assim, chamava o universo metafísico de ordem primeira e o mundo físico de ordem segunda (Aristóteles, 1978; Rosset, 1989).

Por isso o Deus grego, de forma diferente do Deus cristão, era uma força cósmica racional, impessoal e autocontemplativa. Era considerado tão perfeito, que não se relacionava diretamente com o nosso mundo, pairando acima do universo, movendo-o como causa final, assim como o ímã atrai o ferro (Chauí, 1994).

A metafísica cristã, por sua vez, ao adaptar a metafísica aristotélica, cria um Deus pessoal, vingativo e que se manifestava através do meio natural, onde a natureza confundia-se com a própria mente divina. Trovões, pestes, inundações eram o desígnio divino da ordem primeira inquestionável, pois a Física era a própria Teologia.

Sendo a metafísica a causa primeira e o primeiro motor, as coisas se transformavam porque buscavam a essência total perfeita e imutável, como a própria essência divina, por isso a causa é o próprio fim (Aquino, 1996).

A Terra era vista como um organismo vivo. Os fluidos do corpo, como a saliva e o sangue, eram comparados aos rios, mares e lagoas. Percebido como uma força viva, receptiva e que nutria o homem e seus desejos, a meio natural era ontologicamente fêmea, a mãe natureza (Merchant, 1992).

A mina de ferro cobre, carvão e as demais eram comparadas a vaginas por onde passavam os elementos minerais que saíam do “útero” do planeta. A extração demasiada de minerais, seria assim como mutilar o próprio corpo da mãe terra, cortar árvores em demasia, era como cortar os seus cabelos (Merchant, 1992).

No paradigma aristotélico-tomista nada poderia acontecer senão pelas “mãos” divinas que traçavam os destinos e legislavam sobre todas as coisas. O homem medieval via no céu o firmamento onde habitavam as entidades divinas - anjos, arcanjos e Deus. Os ciclos naturais, o movimento, as mudanças em todo o meio natural seriam provocados intencionalmente por uma inteligência superior que regulava e ordenava a finalidade de todas as coisas. No mundo medieval, Deus era a própria natureza em sua essência. Os segredos do ambiente eram segredos de Deus e do sagrado. Bruxarias, feitiços e vinganças divinas eram as causas de fenômenos que o homem desprovido da fé não conseguia compreender. A fé seria algo incontestável e absoluto, servindo aos interesses da Igreja e dos poderosos de então. Tomás de Aquino observava que “para conhecer é preciso antes crer”. É a essência divina apropriada pelo poder ao serviço dos poderosos (Aquino, 1996).

a.1. Da idade média para a natureza racional contemporânea

No século XVI, a estrutura feudal rompe-se com a consolidação do modo de produção capitalista (Huberman, 1986; Merchant, 1992). Paralelamente ao advento do capitalismo e às novas visões da realidade, a antiga visão animista

teológica do universo também vai paulatinamente sendo repensada e substituída por uma nova percepção da natureza que atendia aos interesses do nascente modo de produção europeu (Deus, 1979).

Nas cidades da renascença italiana e no norte da Europa, onde se davam as principais relações da nova dinâmica produtiva, ainda se vivia à idéia da Terra como um ser composto de alma e seguindo os desígnios divinos (Merchant, 1992). Somente com o advento e a confirmação da revolução técnico-científica dos séculos XVI e XVII, é que a mudança da visão de meio natural se dinamiza (Lenoble, 1969; Merchant, 1992).

A alteração da relação do homem com a natureza vai se consolidando a medida que se amplia o comércio e conseqüentemente surge uma nova dinâmica espacial geográfica. Essa nova estrutura produtiva e organizacional, que nasce com o capitalismo, vai redimensionando não somente a base para a produção de riquezas mas, principalmente, a ideologia e a concepção popular da ciência e do universo.

A economia medieval tinha suas bases econômicas fixadas, principalmente, em recursos orgânicos e renováveis como a madeira, a água, o vento e a musculatura animal. A economia capitalista, por sua vez, baseia-se em recursos energéticos não renováveis e em metais inorgânicos como o aço, o ferro, a prata, o ouro e o mercúrio.

Assim o novo modelo de produção traria uma concepção de realidade diferente além de estruturar-se em um patamar inédito em relação ao meio natural. A natureza agora era elemento imprescindível *para* a obtenção dos lucros e para a evolução competitiva dos nascidos Estados-Nacionais.

No campo das ciências, Moreira (1993) observa que um ponto de grande magnitude fora o advento da revolução trazida pela teoria do polonês Nicolau Copérnico (1473 – 1543). A teoria heliocêntrica que defendia a idéia de que a Terra, assim como outros planetas, giravam ao redor do Sol (Asimov, 1990).

A Teoria de Copérnico e a Teoria de Kepler (1571-1630), mostrando que o movimento dos planetas não era o de uma esfera perfeita e sim uma órbita elíptica, torna-se um golpe fundamental na estrutura escolástica medieval, pois

além de comprovar que a Terra não se situava no centro do Universo, dava um “banho de água fria” na imagem do universo divino e perfeito, onde o movimento dos astros era esférico rompendo de vez com a cosmologia medieval (Rossi, 1989; Moreira, 1993).

O astrônomo Nicolau Copérnico (1473-1543), em 1507, recupera a Teoria de Aristarco (280 A.C.), que afirmava que os planetas, incluindo a Terra, giravam em torno do sol, e mantendo a tradição grega afirma que os planetas descreviam órbitas ao redor do sol, perfazendo círculos e muitas combinações de círculos ao redor do Sol, perfazendo movimentos cada vez mais complexos. Isso foi possível, pois de forma diferente dos gregos, Copérnico colocou o Sol, e não a Terra, no centro do universo e manteve as órbitas circulares (Asimov, 1990).

Por sua vez, Johannes Kepler (1571-1630), partindo das medições sobre Marte, feitas por Tycho Brahe, em 1572, após sua morte, desenvolveu a idéia de que as órbitas não eram circulares e sim que os planetas desenvolviam trajetórias em elipses (Asimov, 1990).

A apropriação desse tipo de idéia não acompanha obrigatoriamente o desejo do sistema econômico nascido, muitos como Giordano Bruno pagaram com a sua própria vida por essas heresias, mas porém de forma dialética e aos poucos, essa nova concepção de realidade será fundamental na estruturação dos novos tempos e na constituição da lógica capitalista.

Por isso, na criação do novo paradigma que envolve a sociedade e sua relação com o meio natural, Galileu (1564-1642) exerceu um papel fundamental, quando pela primeira vez, utilizou-se da matematização de forma empírica na natureza. Segundo Rossi (1989), com Galileu, a tradição das práticas artesanais se funde ao conhecimento teórico à mecânica empírica e à ciência do movimento. Nesse caso, o homem utilizando-se de uma ferramenta lógica, a matemática, conseguiria explicar a natureza e sua dinâmica, pense que até então o silogismo aristotélico, portanto as conjecturas filosóficas medievais, eram o fundamento lógico de então. Galileu que passará a maior parte de sua vida lutando para efetivar a matemática como lógica, poderia assim explicar de forma científica os fenômenos naturais.

Dentro da grande lógica capitalista destaca-se o nome do então chanceler de Jaime I, Francis Bacon (1561-1626). Para ele sua função seria tornar a Inglaterra uma grande potência frente às outras nações, assim, tratou de desassociar a natureza da idéia de sujeito contemplativo e divino, tornando-a um objeto que deveria servir ao desenvolvimento do comércio e ao efetivo progresso de sua nação.

Seu principal livro fora “*Novum Organum*” no qual propôs uma nova ciência que pretendia dominar o meio natural e que fugisse da ideologia escolástica. O livro de Bacon é uma rejeição do saber tradicional, que para Bacon é estéril e baseado em noções vulgares. Bacon busca uma nova ciência que possa penetrar nos “mistérios da natureza” (Rossi, 1989) e escreve: “Ciência e poder do homem coincidem, uma vez que, sendo a causa ignorada, frustra-se o efeito, pois a Natureza não se vence, senão quando se lhe obedece”(Bacon, 1979).

Para a consolidação de seu projeto, Bacon propôs o método empírico indutivo que se baseava em uma minuciosa observação atenta e isolada dos fenômenos por meio da sua experimentação contínua, provocando a repetição exaustiva do que se buscava até alcançar a profundidade do que se pretendia. Para Bacon, a natureza, seria expressa nos seus experimentos na sua forma real, eliminando as suposições ligadas aos sentidos, onde a idéia de progresso seria contínua (Moreira, 1993; Rossi, 1989.). Segundo Nisbert (1985) “Bacon, tentava provar a ciência de que a progressão temporal levaria ao aprimoramento humano e social”. Nesse intuito, o capitalismo Inglês teria destaque e sairia à frente de seus concorrentes.

Outros dois livros serão fundamentais para a estruturação de um novo método científico que irá influenciar a ciência até os nossos dias e consolidar o domínio da natureza, “O Discurso do Método” de René Descartes (1596-1650) e “Princípios Matemáticos da Filosofia Natural” de Isaac Newton (1642-1727).

Descartes (1987) concebia a racionalidade como a essência da verdade; rejeitar como absolutamente falso tudo aquilo que pudesse haver a menor dúvida, a fim de que restasse apenas o que fosse inteiramente verdadeiro. Essa seria a base do seu método, que traria em si a fragmentação, a matematização e a

mecanização da natureza como proposta para a compreensão do universo (Capra, 1982).

A razão, então, traria ao homem uma certeza: se a natureza não sofre, não chora e não se manifesta, então também não pensa, logo não existe enquanto um ser animado, provido de sensibilidade e sentimentos (Ferry, 1994).

Respaldado em sua razão e no mecanicismo, que era considerado a mais nobre das ciências em sua época (Rossi, 1989), Descartes via o universo como um grande mecanismo organizado e sincrônico, onde cada “peça” dessa engrenagem exercia uma função determinada (Lenoble, 1969; Rossi, 1989; Merchant, 1992; Moreira, 1993).

Porém, é com o físico inglês Isaac Newton que a nova visão da natureza se consagra. Newton integra o empirismo de Bacon, à razão de Descartes e ao mecanicismo. Outro fator de relevância para Newton fora a reunião da astronomia copérnicana-kepliana às leis do movimento de Galileu (Szamosi, 1988). Assim, Newton em 1687, utilizando-se da matematização da natureza, que surge com a queda livre desenvolvida por Galileu em 1589, aliada à idéia do universo e do movimento de Kepler e Copérnico, criou a lei da gravitação universal, a partir da integração dessas leis e teorias (Szamosi, 1988; Asimov, 1990). Utilizando-se dos conceitos mecanicistas, associado à nova lógica do universo, Newton postulou que todo movimento que havia no Universo era semelhante à sincronia existente no interior de uma grande máquina. As partes internas desse mecanismo, ou as engrenagens seriam compostas de pequenas bolas sólidas, às quais chamou de átomos, que, por sua vez, seriam o menor constituinte da matéria.

O “palco” do universo newtoniano, no qual ocorrem todos os fenômenos físicos, seria absoluto e imutável permanecendo sempre em repouso, não havendo assim qualquer modificação ou criatividade da natureza. As pequenas partículas materiais que seguiam as leis do movimento mecânico seriam indivisíveis, podendo colidir entre si atraindo-se e repelindo-se umas às outras, pois ocupavam espaços distintos no universo (Zohar, 1990).

Para se encontrar a localização de um átomo, ou de um objeto, dentro do espaço tridimensional cartesiano, seria necessário estabelecer através da

utilização matemática suas coordenadas. Assim, projetando a idéia tridimensional do comprimento, da largura e da profundidade, visualizava-se o deslocamento dessas pequenas “bolinhas de gude” dentro do espaço. A partir dessa concepção, seria possível prever os fatos, e para que isso ocorresse precisava-se apenas conhecer a causa inicial que impulsionara tal evento (Zohar, 1990).

No desenvolvimento da “linguagem” do seu novo método, segundo o físico David Bohm (1980), Newton ao utilizar as coordenadas cartesianas buscou algo que significasse a própria ordenação. Newton consegue, assim, encadear apropriadamente a concepção mecânica do universo linear e sincrônico. Desse modo, acabou ordenando também o pensamento e a percepção de meio natural atual (Bohm, 1980).

Para Newton em 1687, qualquer sistema em rotação no espaço absoluto, sofre forças inerciais em consequência de sua gravidade (Ray, 1993). Essa nova idéia contrapõe-se à idéia de movimento estabelecida por Descartes (1596-1650), que dominava sua época. Para Descartes, as interações materiais se dariam por contato. Newton em 1687 traz a idéia de gravidade, permitindo assim que os objetos sejam influenciados à distância, sem serem percebidos como algo metafísico, como supunha Aristóteles e muitos outros (Newton, 1987).

A lei do movimento relacionada à gravidade torna-se uma lei universal e tem equivalência para todo o universo. Esse movimento ocorre então em um espaço que não participa do fato, onde Ray (1993) explica sua lógica: “não podemos explicar a presença de forças inerciais sem uma referência essencial ao espaço em si”. Nesse sentido, o espaço pode ser considerado absoluto – é um elemento irreduzível na descrição física da matéria e das forças, pois para Newton, o movimento é uma relação entre dois objetos: quando um desses objetos é o espaço em si, o movimento é absoluto (Davies, 1999).

A nova descrição racional do movimento “enterrou” definitivamente as teorias escolásticas nas quais Deus seria a causa e razão inicial de todos os movimentos no universo. Newton demonstrava através da linguagem e da certeza matemática, que na natureza não havia nada que pudesse ocorrer sem que o homem não pudesse conhecer e explicar cientificamente. Como ele mesmo

descreve em seu clássico livro “Princípios Matemáticos da Filosofia Natural” (1987):

“Não se hão de admitir mais causas naturais do que as que sejam verdadeiras e, ao mesmo tempo, bastem para explicar os fenômenos de tudo. A natureza, com efeito, é simples e não se serve do luxo de causas supérfluas das coisas” (Newton, 1987, p.166).

Como na concepção newtoniana tudo o que acontecia tinha umas causas definidas, gerando também um efeito definido, cada detalhe do movimento de um objeto no futuro seria matematicamente previsível. A coerência obtida por Newton em conhecer a “lógica” do deslocamento dos objetos seria facilmente utilizada como modelo para compreensão de todo o universo. Assim, todas as ações feitas nele seguiam a previsibilidade inerente à própria organização da grande máquina universal, onde tudo permanecia ordenado: as galáxias, os planetas e as estrelas.

Em todo o universo, haveria então milhões de átomos sólidos que seguiam três leis básicas do movimento. Essas leis, por sua vez, estariam subordinadas à gravidade que funcionaria como um grande “puxão” que ordenava a tudo. Tudo e todos seguiam um fluxo constante e imutável (Newton, 1987).

Desde então, com o passar dos séculos, esse modelo de ciência vai criando uma relação de absoluta externalidade. Nesses séculos, muitas mudanças vão sendo incorporadas e dialeticamente difundirão esses ideais padronizando na expansão capitalista um ideário de realidade que associa o mecanicismo à fragmentação e à imutabilidade natural e social, mesmo que empiricamente ambos não se comportem assim.

Esse processo gera assim diferentes formas de conseqüências como, por exemplo, o utilitarismo e o consumismo como base da reprodução do capital, a partir da exploração dos recursos naturais. Esse sintagma surge associado ao ideal iluminista e ao projeto positivista. O grande projeto iluminista em construir uma sociedade baseada na razão, o qual possuía como pilar a liberdade do

pensamento e o progresso estruturou-se na certeza matemática newtoniana. Voltaire, em 1738, publicou “Elementos da Filosofia de Newton”, onde defendeu o conceito de verdade, a partir dos postulados newtonianos. Com esse ideal, a certeza de um universo matematicamente explicável garantiria o novo projeto de uma sociedade padronizada pelo saber e pela exatidão (Voltaire, 1996).

Posteriormente, o positivismo assenta seus postulados na coisificação física e biológica das partes que compõem o mundo, uniformizando as diversidades e criando um projeto que garanta uma natureza ao alcance permanente de seu controle e domínio é a Física Social de Augusto Comte (Moreira, 1993).

Assim, o utilitarismo econômico, em nome do progresso, faz da natureza sua fonte de recursos, onde a idéia de extinção, ou mesmo de recurso esgotáveis é substituída pelo ideal de que o progresso, aliado da ciência burguesa, seria a solução para todos os problemas da humanidade (Smith, 1988; Rossi, 1989).

O capitalismo acaba, portanto, legitimando o consumismo a partir de sua inerente ótica de dominação do meio natural. Horkheimer (1976) já observava que a história do homem em subjugar a natureza, é a própria história da subjugação do homem pelo próprio homem.

b. As novas teorias da natureza

A descoberta da mecânica quântica, em 1905, por Max Planck, deu início a uma grande mudança de conceitos que revolucionou a ciência no século XX. Nesse novo nível de percepção, a compreensão da realidade física vem sendo transformada à medida que os novos conceitos atravessam à barreira disciplinar alterando os paradigmas vigentes.

Na estruturação científica dessa revolução, inserem-se várias descobertas que demoliram noções nascidas no seio da física clássica. Por exemplo, no mundo subatômico aquilo que imaginávamos como sólido dissolvia-se em energia e era indivisível e integrado por interconectividade ao maior elemento do universo. Nesse nível de compreensão, dissipa-se no ar todas as noções de partes

separadas. Em todo o universo não existe nada isolado, fragmentado (Bohm, 1980).

A descoberta do aspecto dual da matéria e do papel fundamental da probabilidade trouxe a incerteza e o acaso para o debate conceitual das ciências. Conseqüentemente, o antigo conceito da ordem determinista vem sendo questionado, o que gera a busca de novas epistemologias em variados campos disciplinares, objetivando adaptar suas disciplinas a essa novidade.

Em 1959, Heinz Von Foerster formulou o princípio *order from noise* que se opunha ao princípio clássico *order from order*. Essa nova ótica respalda-se na incerteza quântica que mostrou ao mundo a desordem como mecanismo da natureza microscópica. Von Foerster sugere que a ordem própria da auto-organização construi-se com a desordem: é a *order from noise principle* (Morin, 1998).

Morin (1977) observa que a (des)ordem microscópica parece similar à (des)ordem macroscópica, onde encontramos uma nova hierarquia do microtecido de todas as coisas. Essa desordem microscópica não remete a idéia comum de confusão e de anarquia hierárquica, e que nos lembra o segundo princípio da termodinâmica. A desordem é orgânica e necessariamente parte da *physis*, compondo a ordem e a desordem universal.

Sendo assim, a mesma não é uma entidade em si, e sim uma relação de processos energéticos, transformadores ou dispersivos que orientam e modificam a forma de interação da ordem, onde pode existir a busca de organização na desordem e ordem na desordem, originando a desordem organizadora.

A termodinâmica desenvolvida por Prigogine (1996), a partir de seu princípio da sintropia nascida das estruturas dissipativas, demonstra que não há necessariamente uma exclusão quando ocorre a desordem em um fluxo sistêmico, e sim uma integração, onde a desorganização de um sistema pode trazer um novo patamar de organização da totalidade em uma nova ordem. O exemplo dos turbilhões de Bérnard vem demonstrar experimentalmente, que fluxos calóricos, em condições de flutuações e de instabilidade, ou seja, de desordem, podem transformar-se espontaneamente em “estruturas” ou formas organizadas, como

comenta Morin (1977): “portanto, é possível explorar a idéia de um universo que constitui a sua ordem e a sua organização na turbulência, na instabilidade, no desvio, na improvisação e na dissipação energética”.

Na compreensão do novo princípio da desordem, não como oposição à ordem, estão vários elementos que fazem parte da nova compreensão da realidade física. Dentre eles estão as interações, o acaso, a turbulência, as estruturas dissipativas, o caos, a auto-organização e toda nova compreensão do universo interconectado microscopicamente.

b.1. O reencontro do homem com a natureza - o surgimento da física quântica

A descoberta da emissão dos pacotes quânticos de energia teve sua origem histórica atrelada a um passado de inúmeras hipóteses relacionadas à transmissão do calor. Desde que o homem percebeu que o sol aquecia sua superfície, ou mesmo que ele podia a partir de técnicas gerar calor, esse tema foi assunto duvidoso, ou seja, como o calor se expandia.

Acreditava-se que as causas da transmissão de calor relacionavam-se a questões divinas ou então a partir da geração provocada pelo homem. Porém no século XIX, observou-se que a transmissão de calor ocorria sem qualquer meio intermediário. Neste período, apropriando-se do desenvolvimento da ciência de sua época, Kirchhoff estabeleceu uma nova lei que representava a relação entre o poder absorvente de um corpo negro² e a emissão de calor.³ Essa teoria foi fundamental, para se compreender que um corpo negro era capaz de absorver energia, pois só assim a ciência evoluiu nos rumos do conhecimento da condução do calor (Camargo, 1999).

² O físico Max Born, assim define um corpo negro: “Dá-se o nome de corpo negro a um corpo cujo poder de absorção seja igual à unidade, isto é, a um corpo que absorva a totalidade da energia radiante que nele incide”² Segundo Gibert, um corpo negro é feito a partir de um cilindro com seu interior enegrecido, mantido em uma temperatura constante, no qual se faz uma pequena abertura (Born, 1969)

³ A definição de poder absorvente é a razão entre energia absorvida e a incidente, por uma unidade de tempo por um mesmo comprimento de onda.

O avanço das pesquisas científicas que levaram ao surgimento da mecânica quântica foi então subsequente ao conhecimento do corpo negro. Assim em 1900, o físico Max Karl Ludwig Planck, propôs uma equação que afirmava que a energia térmica não fluía de forma contínua, como acreditava a mecânica newtoniana, mas em pacotes de energia. Planck chamou a essa tendência da luz de energia quântica. A hipótese das quantas, observava que uma quanta de luz tinha a habilidade de atirar para fora dos átomos alguns elétrons de modo que essas partículas podiam tomar “emprestada” a energia dos quanta (Asimov, 1990). Planck, demonstrou que tanto a luz quanto outras ondas não podiam ser emitidas de forma arbitrária, porém, em determinadas quantidades de energia (Hawking, 1988).

Contrariando a noção linear newtoniana que se tinha das partículas, a hipótese quântica trazia uma certa descontinuidade para a concepção da ciência clássica, Planck defrontou-se então com um rígido ceticismo sobre a sua teoria. Para grande parcela dos cientistas de sua época, a teoria das quantas não passava de um simples cálculo matemático que era usado para dar conta do que Kirchhoff havia desenvolvido sobre a radiação do corpo negro em 1860 (Salem, 1988).

Essa desconfiança relacionava-se não apenas a um problema da ciência, mas porém, a todo um leque de alterações da realidade e em como a sociedade, e a ciência, percebem-na. É certo que o progresso científico tecnológico conquistado no século XIX gerava nos cientistas a certeza de que a mecânica newtoniana seria a única maneira possível de se fazer ciência. Assim, não havia por que as novas descobertas fugissem do campo dos modelos cartesiano-newtonianos (Tavares, 1988).

A descrença no que postulou Planck só começou a ser superada cinco anos mais tarde, a partir das pesquisas desenvolvidas por Albert Einstein a respeito do efeito fotoelétrico e que confirmava a validade da teoria quântica. A análise de Einstein encontrou conseqüências diretas para a ciência, representando o grande passo dado para a ruptura do paradigma mecanicista, pois em primeiro lugar, após uma longa jornada que começara em 1887 com

Hertz, sua teoria explicava completamente o efeito fotoelétrico. E em segundo lugar, demonstrava de forma legítima que a teoria dos quanta, era válida. E por último, demonstrava que a luz pode travar-se em certos aspectos como as partículas de Newton e as ondas de Huggens. Era a incerteza de Heisenberg⁴ (Asimov, 1990).

Porém, a questão que ao lado da mecânica quântica “pulverizou” de vez a concepção newtoniana de paradigma científico, foi o surgimento da teoria da relatividade. Como observa Capra (1982, p. 69):

“A noção de espaço e tempo absolutos, as partículas sólidas elementares, a substância material fundamental, a natureza estritamente causal dos fenômenos físicos e a descrição objetiva da natureza – nenhum desses conceitos pôde ser estendida aos novos domínios em que a física agora penetrava”.

As inovações que mostravam o mundo quântico, trouxeram uma certa insegurança aos físicos de sua época, pois depois de trezentos anos das certezas newtonianas, tudo “desmoronou” em um universo de incertezas e de desconhecimentos. Como era possível conceber, por exemplo, que no mundo subatômico não havia a previsibilidade e que ao mesmo tempo em que o cientista observava a uma experiência ele também influía nela. Assim, mesmo os cientistas mais próximos ao debate da questão, sentiam-se desarticulados em seu pensamento, não havia seqüência lógica para o que estavam vendo. Como lembra o físico Heisenberg (Capra, 1982, p.15):

⁴ Ao procurarem observar os elétrons, os cientistas não encontraram a antiga idéia do átomo newtoniano formado de partículas duras e sólidas, assustados os cientistas concluíram que os átomos consistem em vastas regiões no espaço onde partículas extremamente pequenas - os elétrons – se movimentavam em redor do núcleo de forma indefinida. Os elétrons possuíam um comportamento inimaginável, eles não seguiam o movimento linear imaginado. O átomo se comporta tanto como partícula ou como onda. Os fótons possuem uma propriedade de nunca pararem de se deslocar, eles viajam na velocidade da luz habitando o mundo subatômico e trocando constantemente energia com outros fótons.

“Um estudo intensivo de todas as questões referentes à interpretação da teoria quântica...”
“Lembro-me de discussões com Bohr que se prolongavam por muitas horas, até alta madrugada, e terminavam num estado que beirava o desespero. E quando, ao final de uma discussão, eu saía sozinho para passear num parque das redondezas, ficava me perguntando sem parar, ‘pode a natureza ser assim tão absurda quanto nos parece em nossos experimentos atômicos?’”

A mecânica e a estatística clássica limitavam-se então na compreensão do que trazia de “novo” a teoria quântica. Planck demonstrara que a emissão e a absorção de energia radiante pela matéria não possuía lugar continuamente, mas por meio de quantas de energia. E Einstein, indo mais longe, trouxe a hipótese de que a luz é constituída por quantas que são corpúsculos de energia que se propagam no espaço como uma “saraivada” de projéteis viajando na velocidade da luz (Born, 1969).

A imprevisibilidade que surge a partir da mecânica quântica, encontra uma nova compreensão da realidade da emissão descontínua. Os fótons, que não se apresentam linearmente dentro da imagem que fazemos do contínuo, representam a nova imagem que se sobrepõe à física clássica.

A interconectividade inerente a todas as coisas do universo

No mundo atômico, os objetos sólidos de Newton desaparecem para que surja o universo das probabilidades de interconexões. A descoberta do aspecto dual da matéria e do papel fundamental da probabilidade demoliu a noção clássica de objetos sólidos. Pois, no mundo subatômico, aquilo que imaginávamos como sólido dissolvia-se em energia e era indivisível. Assim, esses padrões

representavam não probabilidades de coisas, porém probabilidades de interconexões. Portanto as partículas subatômicas não são objetos sólidos separados, como imaginava Newton, mais as partículas são a própria interconexões entre as coisas.

Neste nível de compreensão, “dissipam-se no ar” todas as noções de partes separadas. Em todo o universo não existe nada isolado, fragmentado. Pertencemos a uma só teia, ou como definem os físicos a um único “complicado tecido de eventos” onde várias relações não-lineares se combinam, tanto se alternando como se sobrepondo.

Como nas relações de trocas a uma incessante interconectividade entre todos os elementos da totalidade, não há nada que não se complemente em todo o universo. Isso dá a “essência”, “o espírito”, do processo quântico.

Cada evento recebe influência direta de todo o universo, onde se torna impossível descrever com exatidão quais as relações totais que estão envolvidas em um único processo. Enquanto as variáveis ocultas em equações lineares são mecanismos locais, na física quântica, elas são não locais, pois estão interconectadas a conexões locais e não locais.

Essa é a diferença essencial que distancia o mundo macroscópico do universo subatômico, pois no primeiro caso, percebemos os objetos isolados, separados uns dos outros, porém no segundo caso, os objetos apresentam-se inter-relacionados com todo o conjunto do universo, o que possibilita sua compreensão somente a partir de probabilidades. E acima de tudo, essa novidade dimensiona a possibilidade de se compreender uma nova lógica que se apresenta descontinuamente, ocasionalmente, interconectadamente e pulsando viva dentro de um novo universo que se descortinava frente a um passado que descrevia um mundo linear e onde tudo era determinado e previsível.

c. O novo paradigma

No século XX, após o advento da mecânica quântica, a idéia de complexidade, ligada à interconectividade inerente aos processos sistêmicos, a incerteza advinda da teoria desenvolvida por Heisenberg e o indeterminismo dentre outros fatores trouxeram um novo patamar de compreensão da realidade que poderia explicar a nova dinâmica surgida com as redes e os fluxos econômicos, políticos e culturais que tornaram o espaço geográfico um gigantesco caleidoscópio onde cada resposta é fruto da grande complexidade de variáveis que envolvem os sistemas planetários.

Assim, este subitem trará diferentes teorias que se integram por apresentarem formas próximas de perceber o mundo físico, e que integradas ao conceito de espaço comporão a bagagem conceitual da geografia da complexidade.

Teoria Geral dos Sistemas

A ciência clássica possui como método de explicação dos fenômenos naturais, a observação a partir do seu isolamento do todo. A Teoria Geral dos Sistemas, por sua vez, é um importante campo metodológico que se propõe, dentre outras coisas, a suplantando a fragmentação e a perceber os fenômenos a partir de sua interconectividade holística. Segundo Bertalanffy (1968), o procedimento analítico associa-se a duas condições que limita a percepção da realidade: o primeiro ponto está associado à ligação entre as partes componentes de um sistema que, na análise clássica, ou não existe ou é fraca. Outra questão levantada pelo autor é a aditividade das partes, que não verifica as interconectividades como um processo fundamental para perceber a dinâmica do todo.

Para a Teoria Geral dos Sistemas, criada pelo biólogo Ludwig Von Bertalanffy (1968), a condição colocada acima, não pode ser aplicada em sistemas que possuam a interação dos seus elementos. O problema metodológico na Teoria Geral dos Sistemas não se ocupa da compreensão das partes, e sim, de procurar compreender a amplitude das questões, ou seja, de buscar o entendimento do todo (Bertalanffy, 1968).

Torna-se assim necessário o estudo não apenas das partes e dos processos de forma isolada, porém, encontrar a resolução dos problemas na organização e na unificação das partes, que antes eram analisadas fragmentadamente, sem verificar a dinâmica de suas interações (Bertalanffy, 1968).

O avanço da mecânica quântica e de alguns princípios como a incerteza de Heisenberg (1927), a interconectividade e o acaso, dentre outras questões influenciaram a Teoria Geral dos Sistemas no caminho da superação da fragmentação como princípio de análise. A dinâmica das interações e das organizações são fundamentos essenciais para a compreensão dos sistemas abertos, que percebem, por exemplo, os fluxos termodinâmicos de entropia e sua posterior sintropia (Bertalanffy, 1968).

O objetivo da Teoria Geral dos Sistemas, além de projetar uma nova análise para a compreensão das dinâmicas sistêmicas, é também o de atuar em qualquer que seja a natureza dos elementos que compõem uma relação de forças entre eles, o que inclui qualquer disciplina científica (Bertalanffy, 1968). Como verifica Maciel (1974):

“A Teoria Geral dos Sistemas, ou ciência dos sistemas, é a ciência multidisciplinar que tem por objeto o estudo da relação dos sistemas e de seus elementos, das combinações daqueles e destes, respectivamente em super e subsistemas, bem como de seus modos de ação ou comportamento (Maciel, 1974, p. 21)”.

Por ser compreendida como uma ciência de aplicação universal, abrangendo vários campos do saber, a Teoria Geral dos Sistemas, observa a existência de princípios e leis que podem ser aplicados aos sistemas e às suas subclasses, independente de seu tamanho, da natureza de seus componentes e da relação de forças que o envolvem (Bertalanffy, 1968).

Uma das mais importantes propriedades da Teoria Geral dos Sistemas é sua busca incessante pelo equilíbrio, ou seja, os sistemas a partir de suas trocas intensas de energia e matéria em certas circunstâncias encontra um estado relativo de equilíbrio, conhecido como equilíbrio dinâmico.

A Teoria do Equilíbrio Dinâmico encontra-se estreitamente associada tanto à Teoria Geral dos Sistemas, quanto às teorias do campo da auto-organização. Essa relação está no teor dos fluxos de energia e matéria que disponibilizam mudanças nos sistemas para a manutenção de seu equilíbrio e que está na base do auto-ajuste, ou do ponto de criticalidade auto-organizada, sendo também o princípio básico da Teoria Geral dos Sistemas.

Para Christofolletti (1980), a Teoria do Equilíbrio Dinâmico, estabelece que o modelado terrestre, sendo um sistema aberto, possui constante permuta entre a matéria e a energia que circulam em seu meio ambiente interno e externo. Para se manter em funcionamento, esses sistemas necessitam de um ininterrupto suplemento de energia e massa, assim como através da constante remoção de tais fornecimentos.

Na natureza, e mais especificamente nas formas do relevo, as mesmas passam a representar o resultado contínuo de um ajuste entre o comportamento dos processos e o nível de resistência oferecido pelo material que está sendo trabalhado, verificando assim que as formas não são algo estático, por possuírem dinâmicas que buscam o melhor ajuste em sintonia entre as formas e os processos que irão determinar sua geometria (Christofolletti, 1980; Marques, 1994).

Por outro lado Christofolletti (1980) distingue entre equilíbrio dinâmico e estado de estabilidade, observando que esse último corresponde a um

subconjunto do primeiro, pois em estado de equilíbrio cessam as atividades dos sistemas (Prigogine e Stengerls, 1997).

Abordagem sistêmica

Dentro inerente interconectividade que estrutura a natureza, os processos organizam-se em sistemas que buscam constantemente um determinado equilíbrio a partir de sua dinâmica, promovida pelos fluxos internos e externos.

A noção de sistema é bastante primitiva, no sentido que se aplica a quase tudo o que existe e é complexo e organizado. Por sistema podemos entender um conjunto de elementos quaisquer ligados entre si, por cadeias de relações de modo a constituir um todo organizado (Maciel, 1974).

Em relação aos sistemas com maior complexidade, para Chistofolletti (1999) um sistema complexo pode ser definido como sendo compostos por grande quantidade de componentes interatuantes, capazes de intercambiar informações com seu entorno, levando esses elementos a adaptar sua estrutura interna como consequência de tais interações. Esse princípio aproxima-se da Teoria da Complexidade, base dos processos de mutabilidade ou de resistência e resiliência.

Para Maciel (1974), um sistema é composto de elementos, ou partes, porém, ao se conceber a idéia de sistema, é necessário incluir mais dois atributos: o conjunto das relações que ligam entre si os elementos do sistema e o conjunto das atividades desses elementos, pois todo o sistema implica, sempre a existência de um processo operacional global, e não meramente uma coleção de partes ou elementos justapostos de uma maneira qualquer.

Sendo assim, para se desenvolver uma idéia mais ampla a respeito de um sistema, deve-se observar a simultaneidade das inter-relações dialéticas existente entre três conjuntos que Maciel (1974) destaca: o conjunto dos elementos que compõem o sistema, o conjunto das relações desses elementos entre si e o conjunto de suas atividades (efetivas ou potenciais).

O conjunto dos elementos que compõem os sistemas implica em conhecer suas qualidades, observando sua dinâmica, que podem gerar auto-organizações caóticas ou não, a partir da dissipação interna de suas estruturas provocadas por pequenas ou grandes flutuações.

Percebendo a dinâmica inerente aos sistemas Chistofolletti (1980) define a estrutura de um conjunto como sendo constituída pelos elementos e suas relações, expressando-se através do arranjo de seus componentes, que perfazem suas inter-relações.

Maciel (1974) destaca que todo o indivíduo de um sistema é um agente ativo, definindo-o da seguinte forma: elemento ativo é uma parte mínima bem definida de um sistema (todo), objeto qualquer (geralmente, mas não necessariamente) material que depende do “meio ambiente” e que age sobre esse meio. Por isso, as flutuações a que esses elementos ativos possam ser submetidos, está relacionada ou com mudanças de teor interno, ou mesmo a flutuações de teor externo.

Em relação aos sistemas, Bertalanffy (1968) define três características de fundamental importância para sua análise: Eqüifinalidade, Retroação e Adaptabilidade ou comportamento adaptativo.

Eqüifinalidade

Dentro da dinâmica dos sistemas existe o princípio básico da eqüifinalidade, onde, se as condições iniciais ou os processos forem alterados durante o andamento de um evento em um sistema, o estado final do mesmo também o será.

Segundo Bertalanffy (1968), todo o sistema ao alcançar o equilíbrio revela um comportamento finalista, tendo como característica poder chegar ao estado final de diferentes condições iniciais e de diferentes maneiras.

Um bom exemplo para se compreender essa característica, são as dinâmicas caóticas, que devido à sensibilidade às condições iniciais, podem apresentar características diferentes do seu fluxo inicial após bifurcarem-se,

percorrendo rotas imprevisíveis e atratores estranhos ao seu ponto de partida (Lorentz, 1996).

Em relação ao meio natural, Gregory (1992) observa que como os sistemas da natureza são abertos, recebem energia livre (ou entropia negativa) e se comportam apresentando eqüifinalidade, pois condições iniciais diferenciadas podem conduzir a resultados finais semelhantes.

Retroação (*Feedback*)

Os fluxos internos do sistema de energia livre, que também são chamados de entropia negativa ou neg-entropia, além de poderem participar da evolução do sistema, também mantêm o suprimento de energia e matéria indispensável para que qualquer conjunto mantenha seu equilíbrio (Gregory, 1992).

Esses fluxos internos, que estão ligados ao processo de retroação ou *feedback* encontram-se relacionados à comunicação e à informação que entra no sistema. O conceito da retroação relaciona-se à conservação homeostática de um determinado estado, ou a procura de uma meta, que segundo Bertalanffy (1968), está baseado em cadeias causais circulares e mecanismos que enviam retroativamente a informação sobre os desvios do estado a ser mantido ou da meta a ser atingida.

Comportamento adaptativo

Essa característica indica que após passar por um estado crítico, o sistema inicia um novo modo de comportamento. Essa especificidade indica que o sistema encontra processos irreversíveis a partir de sua auto-organização (Prigogine, 1993 e 1996; Prigogine e Stengers, 1984 e 1997).

Outra indicação dessa característica é observada por Atlan (1992) e Christofletti (1999), que é o processo de auto-organização dos sistemas após o mesmo encontrar seu ponto crítico, ou sua criticalidade, pois o sistema que está na margem da estabilidade, tende a se auto-organizar e buscar sua estabilidade a

partir do atrator da dinâmica. Nesse processo, as estruturas dissipadas, por entropia negativa, no caso da retroação (*feedback*), ou por envio de entropia positiva, advinda de sistemas externos, se reordenam encontrando novos modos de comportamento.

O comportamento adaptativo descreve o auto-ajuste, ou a auto-organização criativa a que se submete a um fluxo sistêmico. A idéia de auto-regulação, criada por Bertalanffy em 1968, foi posteriormente desenvolvida por Prigogine (1996) na compreensão de auto-organização das estruturas dissipativas (Capra, 1996).

Penetrando no interior da totalidade

Baseado na Teoria Geral dos Sistemas, Capra (1996) discute o interior da totalidade de um sistema, entendendo sua estrutura observada a partir das interações que ocorrem na rede de relações naturais e apresenta: a teia de relações, os padrões de organização, seus processos e sua estrutura. Nessa seção, soma-se a esses processos a idéia de organização e a de totalidade percebendo as propriedades inerentes aos sistemas abertos.

Totalidade

A noção abstrata de totalidade que mais se aproxima da compreensão dos processos sinérgicos observa que a totalidade é sempre maior do que a soma das suas partes. Nessa concepção sistêmica, o todo avança para sistemas mais complexos de organização, onde as partes por complexidade e auto-organização encontram patamares superiores de evolução. Santos (1997) observa que a totalidade de B não é a soma dos componentes de A, que seriam A_1 , A_2 , A_3 e assim por diante, até porque A é infinito. B é uma plataforma superior a A, ou seja, ele é fruto da sinergia dos componentes de A que encontraram seu processo sinérgico em B, sem perceber uma evolução obrigatoriamente linear e vertical.

Chistofolletti (1999), verificando esse conceito nos sistemas naturais, observa que a totalidade aplica-se às entidades que em seu interior são

constituídas por partes que são independentes de seu somatório, pois estão em constante interação. Em um novo nível hierárquico, cada componente do todo possui características específicas, podendo ser considerado como unidade, sendo também analisada como totalidade.

A totalidade assim é inerentemente uma teia de relações que se mantém em um fluxo constante evolutivo à procura de novas totalidades. Segundo essa hipótese, sistemas abertos tendem, pela sua complexidade, para estados superiores de organização, isto é podem passar de um estado inferior de ordem para um estado superior de organização. Isso ocorre devido às condições internas do sistema, ou seja, da organização de suas estruturas, após sofrer flutuações e encontrar seu estado de criticalidade caótica ou não (Bertalanffy, 1968; Capra, 1996; Camargo, 1999).

Padrão

Uma teia de relações é um padrão e uma totalidade em si. Uma teia possui determinadas características que afirmam seu conjunto. O arranjo dos seus elementos componentes demonstra a identidade do sistema.

Cada época geológica que confirma uma determinada equação ecológica, onde o arranjo do seu elemento é único, ou seja, um determinado número de componentes possuem um determinado padrão de organização.

A partir do conhecimento de que os sistemas são auto-organizados, observou-se que a natureza possui como característica a criatividade e a aleatoriedade ao criar novas formas, alterando internamente as estruturas que compõe seus padrões. Como as estruturas internas constituem um determinado padrão, grandes variações termodinâmicas podem alterar a dinâmica interna dos processos “reformando” a organização dos elementos da totalidade, podendo inclusive criar novos padrões de organização (Capra, 1996; Camargo, 1999).

Padrão e suas relações

Um padrão de organização é a configuração das relações existentes entre os componentes do sistema que determinam as características essenciais desse conjunto. A descrição do padrão de organização envolve um mapeamento abstrato de relações, ou seja, é a descrição de como estão situados os elementos internos desse padrão. Esses elementos são chamados de estruturas (Capra, 1996; Camargo, 1999 e 2005).

Estrutura

Uma estrutura é a própria incorporação física do padrão de organização dos sistemas. A descrição da estrutura envolve a descrição dos componentes físicos efetivos do sistema, suas formas, composição química e assim por diante.

Na constituição de um novo padrão, o processo vital é a atividade envolvida na incorporação contínua desse novo padrão de organização do sistema. Portanto é a própria totalização (Capra, 1996; Camargo, 1999 e 2005).

Organização

Bertalanffy (1968) observa que quanto mais cresce um sistema, maior é o caminho de sua organização. Observa ainda que muitas organizações crescem além de seu limite crítico, propiciando assim instabilidade em seu sistema, ou seja, muitas organizações revelam padrões não estáveis. Isso ocorre porque os sistemas situam-se em equilíbrio dinâmico e revelam flutuações cíclicas resultantes de seu meio ambiente, externo e interno.

Teoria da Complexidade

A ciência clássica pauta-se pelo processo de redução e de simplificação dos principais problemas humanos. O paradigma cartesiano-newtoniano acreditava que toda a complexidade do mundo poderia ser respondida e resolvida

a partir de princípios e leis gerais, porém a própria variedade dos atuais problemas do planeta, como os problemas ambientais ou sócio-econômicos, exige hoje uma outra forma de pensar a ciência e a própria racionalidade metodológica. A nova metodologia busca de maneira dialógica integrar noções complementares, concorrentes e antagônicas (Morin, 1998).

A complexidade nos aparece como algo complicado, porém, a complexidade é uma nova lógica que envolve a compreensão das variáveis e de suas interposições (Morin e Moigne, 2000). Morin e Moigne (2000) observam que ela é a re-introdução da incerteza e da desordem em um mundo onde a certeza e a ordem triunfaram absolutas.

Em uma nova lógica, que não se resume ao pensamento puramente quantitativo, a complexidade precisa primeiramente ser pensada como um processo qualitativo, para não ser confundida com complicação, que é um emaranhado de inter-retroações (Morin & Moigne, 2000).

Em nossa percepção algo complexo nos liga à dificuldade de entender seus processos, pois esse nos é confuso devido à extensão de seus traços diversos, excesso de multiplicidade e de fatores atuantes. No dicionário, complexo é algo árduo, difícil, espinhoso, embaralhado, confuso, enrolado, entrelaçado, indecifrável, inextricável, obscuro, penoso. Morin (1998) descreve a percepção usual concebendo a complexidade como a inimiga da ordem e da clareza. O pensar complexo remete a desordem como algo ligado à ordem, que por sua vez, é relativa ao sistema e à sua dinâmica no espaço-tempo.

De forma antagônica, os sistemas complexos seguem o acaso, o acidente, a desintegração desorganizadora e re-organizadora, onde as estruturas são dissipativas na ocorrência de caos e da auto-organização, ou mesmo na reconfiguração dos sistemas, onde nessas dinâmicas, sistemas complexos podem surgir de interações não complexas (Favis-Mortlock e De Boer, no prelo).

Favis-Mortlock e De Boer (no prelo), a respeito da complexidade na dinâmica das paisagens, verificam que na prática esse fator interfere diretamente na previsibilidade de um distúrbio, posto que devido às suas interações, que operam no tempo e no espaço, torna-se mais difícil conhecer quais as futuras

emergências que surgirão dessa interconexões que envolvem a todo o sistema, podendo alterá-lo em todo o seu contexto.

Segundo os referidos autores, as paisagens que se apresentam complexas apresentam um enorme número de interações entre seus componentes o que acaba gerando auto-organização dos mesmos e a emergência de novos padrões de organização do sistema (Favis-Mortlock e De Boer, no prelo).

Teoria da complexidade e sua relação com o acaso e com a emergência de novas totalidades

Inicia-se aqui um debate que gira em torno do conceito da construção do que é a totalidade. Neste debate, confundem-se dois paradigmas de totalidade; o primeiro, que acompanhou a idéia da totalidade sendo constituída como o somatório interno de suas partes e que acompanhou a trajetória da ciência cartesiano-newtoniana e seu reflexo direto no trato do meio ambiente, como o exemplo do espaço absoluto e sua inerente imutabilidade; A outra concepção de totalidade, baseia a idéia da mutabilidade constante do espaço e percebe a totalidade sempre como um elemento superior ao somatório interno de suas partes. Essa totalidade encontra-se assim, em constante mutabilidade, onde novas totalidades surgem como fruto da interconectividade complexa de seus elementos internos, ou seja de suas variáveis, sendo um processo de constante ampliação de complexidade e de surgimento de novas totalidades como ensina Santos (1997, p. 94)

É a realidade do todo o que buscamos apreender. Mas a totalidade é uma realidade fugaz, que está sempre se desfazendo para voltar a se fazer. O todo é algo que está sempre buscando renovar-se, para se tornar, de novo um outro todo. Como, desse modo apreendê-lo?

O que é então a totalidade? elemento e processo em constante evolução não-linear e que renova a sua essência redescobrimo-se a cada etapa evolutiva onde refaz seu universo. Mas qual é o segredo dessa evolução descontínua?

Diversas teorias como a Teoria Geral dos Sistemas (1968), a Teoria da Complexidade, dentre tantas outras que ligam-se ao advento da mecânica quântica observam que a maior parte dos objetos da Física são integrados, ou seja, representam-se como um conjunto de partes diversas que constituem um todo organizado, retomando a idéia de que o todo é maior do que a soma de suas partes (Berthalanffy, 1968).

O processo de construção da totalidade, ou totalização, segundo a hipótese da Teoria da Complexidade, construi-se a partir da interconectividade das diferentes variáveis que integram um determinado sistema, ou seja a integração de mais de três variáveis tende a construir algo novo, fruto dessa combinação.

Essa teoria, em sua inerente noção de interconectividade e de descontinuidade, norteiam uma nova noção de ordem e de desordem que foge da antiga concepção clássica, na qual esses processos se davam de forma isolada e antagônica.

A nova visão dessa antiga dualidade – ordem-desordem – compreende-as como integrantes unidas e diversas das teias de inter-relações, onde fundamentam a construção e a destruição contínua dos sistemas, gerando a organização em um novo patamar de hierarquia sistêmica.

Mas qual é o princípio que norteia a dinâmica ordem-desordem e a criação do novo? No seio desse debate está a interposição de variáveis que chamamos de interações, onde quanto mais rica é a organização mais rica é a desordem. No jogo das interações supõe-se o encontro de seres ou objetos materiais, onde o “ruído” provocado liga-se à turbulência, à agitação e à desordem. Nesse mecanismo ocorrem re-alimentações, retroalimentações, fluxos dispersivos, associações, ligações, combinações, comunicações, etc, sendo uma espécie de nó gordio de ordem-desordem, onde os encontros são aleatórios e, conseqüentemente, suas respostas são criativas e dependentes da organização

desse sistema. As interações tornam-se assim a noção chave entre desordem, ordem, organização e a criação da nova totalidade (Morin, 1977).

O novo conceito de ordem e desordem encontra um novo patamar de análise onde a ordem deixa de ser absoluta, passando a ser relativa e relacional (Stewart, 1991; Morin, 1997), pois ordem e desordem nascem juntas, enlaçando-se mutuamente gerando novas organizações a partir de estados críticos criativos. A organização em sistema produz qualidades ou propriedades desconhecidas das partes, concebidas isoladamente e que geram o novo (Morin e Moigne, 2000).

Na gênese da nova organização, durante a desordem e a emergência de novas totalidades, encontram-se elementos que dissipam-se e reordenam-se. A dinâmica da metamorfose, ocorre no limite da extrema complexidade da desordem, que acaba contendo uma nova ordem-organizacional.

A teia de interações, que se movimenta constantemente alternando a “unidade” ordem-desordem, gera organizações complexas, porque ao mesmo tempo são: acêntricas (o que funciona de maneira anárquica por interações espontâneas), policêntricas (que têm muitos centros de controle ou organizações) e cêntricas (que dispõem, ao mesmo tempo, de um centro de decisão) (Morin e Moigne, 2000).

Supondo o todo, superior à soma das suas partes, os sistemas possuem algo mais do que os componentes considerados de modo isolado ou justapostos. Esses elementos e processos são: a sua organização, a própria unidade global (o todo), as qualidades e propriedades emergentes da organização e da unidade global e a morfogênese sistêmica – unidade complexa organizada (Morin, 1977; Favis-Mortlock e Boer, no prelo).

A noção de organização vem da disposição de relações entre componentes ou indivíduos, que produz uma unidade complexa dos sistemas, dotada de qualidades desconhecidas ao nível dos componentes dos indivíduos. Cada inter-relação liga elementos ou indivíduos diversos, que se tornam componentes de um todo. As qualidades e as propriedades que nascem da organização de um conjunto determinam retroagem sobre esse conjunto, a partir da sua emergência ao acaso ou não.

O acaso e a sua inerente criatividade demonstram que na natureza os sistemas complexos que vivem em turbulência, fruto da dinâmica ordem-desordem, mostram que a natureza não obedece a leis newtonianas, porém a interações que agem ao acaso. Na estrutura dessa nova dinâmica de interações, o novo é gerado e é estudado pela Teoria da auto-organização, a Teoria da Complexidade, a Teoria das Estruturas Dissipativas e a Teoria do Caos.

Aqui diferenciamos a evolução em círculo ligada à reversibilidade, da evolução em espiral que dinamiza novas totalidades, podendo gerar a irreversibilidade nos sistemas complexos. Prigogine (1993 e 1996) e Prigogine e Stengers (1997) demonstram em seu trabalho que a irreversibilidade desempenha um papel construtivo na natureza já que permite processos de organização espontânea.

Teoria do Caos

Outra teoria que tem sido extensamente debatida é a Teoria do Caos. Pretendemos aqui iniciar um breve debate em torno dessa questão, levando em consideração sua importância na construção e na desconstrução dos sistemas.

Acaso x determinismo

A natureza obedece a sincronicidade determinista ou apresenta aleatoriedade na dinâmica de seus fluxos? Desde que Isaac Newton (1642–1727) demonstrou matematicamente que os processos naturais poderiam ser descritos a partir de leis deterministas, os eventos da natureza vêm sendo retratados pela ciência como algo contínuo e previsível. Porém, essa lógica tem sido questionada desde o aparecimento do acaso e da descontinuidade com o advento da mecânica quântica e do uso de computadores na modelagem de sistemas naturais (Capra, 1982 e 1983; Stewart, 1991; Pessis-Pasternak, 1993; Lorenz, 1996).

O determinismo clássico, que nasce com Newton (1642-1727) e consagra-se no início do século XIX com

o matemático francês Pierre Simon de Laplace, exerce até hoje grande fascínio, não só entre a comunidade científica, mas também em quase todo o mundo ocidental.

Para o determinismo clássico, o estado de um sistema em um dado instante determinará seu comportamento em seu estado ulterior. “Portanto, o lado em que cairá a moeda é determinado no momento da criação do universo”. A mecânica newtoniana postula que quando se conhece a posição e a velocidade de um sistema, pode-se saber ao certo qual será seu estado em qualquer instante. Todo o movimento é determinado, o estado do movimento presente do universo é suficiente para fixar seu futuro, pois o fluxo do tempo newtoniano é contínuo e matematicamente preciso (Ruelle, 1993; Davies, 1999).

A Teoria do Caos, ao contrário, não percebe similaridade com todas as dinâmicas deterministas. Segundo a Teoria do Caos, algumas dinâmicas que têm seu fluxo identificado e mesmo que possuam previsibilidade zero de qualquer alteração em seu fluxo, podem sofrer pequenas variações internas e romperem radicalmente com seu regime previsto (Pessis-Pasternak, 1993).

É importante ressaltar que o caos matemático difere em qualidade da palavra grega “caos”, que traduz a completa desordem e confusão. O caos matemático tem sua definição como “comportamento estocástico que ocorre num sistema determinístico” (Stewart, 1991).

O paradoxo colocado é a oposição entre o comportamento estocástico e o determinismo. O primeiro termo remete a um processo sem lei, aleatório e irregular, e o segundo termo, representa um comportamento regido por uma lei exata, não passível de infração.

Dauphiné (1995), observa que a transição da ordem para a desordem ocorre em função das variáveis presentes no mesmo e que graças à sua complexidade, propicia a passagem do estado periódico para o estado de caos. Para o

autor, esses parâmetros determinam a não linearidade do fluxo caótico, ditando assim seu valor crítico de mudança.

Certas equações não lineares possuem a propriedade de amplificar exponencialmente qualquer erro, por menor que seja, descaracterizando assim qualquer predição em longo prazo. Isso acarreta um comportamento randômico e errático, integrando determinismo ao indeterminismo (Ferrara-Feldler *et. al.*, 1995; Bergé *et al.*, 1996).

Referindo-se à complexidade dos sistemas como um todo, o matemático Palis (1999), afirma que, a princípio, a maior parte dos sistemas dinâmicos observados empiricamente são ao menos parcialmente caóticos. O matemático também observa que o determinismo desses sistemas não reflete na lógica linear e causal conhecida, mas sim, em um emaranhado de órbitas que interagem complexamente em um fluxo.

Isso ocorre pois um sistema determinista clássico é descrito por um conjunto de variáveis no qual, especificando o valor numérico deste, definimos unicamente o estado do sistema, podendo assim, prever-se seu estado ulterior a qualquer instante, em oposição aos sistemas caóticos que fogem da previsibilidade inicial, apresentando o acaso como característica chave (Morin, 1977; Gleick, 1989; Capra, 1996; Almeida, 1999).

A interposição das variáveis em um sistema caótico, por sua vez, ocasiona em um ponto específico da dinâmica, uma sensibilidade às condições iniciais que pode gerar uma bifurcação. Como resposta, o trajeto do sistema caótico torna-se descontínuo e imprevisível. Assim, para que ocorra o acaso caótico é necessário que haja interposição de um conjunto de variáveis que, graças a um pequeno evento, geram grande distorção na previsibilidade inicial (Ferrara-Feldler *et. al.*, 1995; Lorenz, 1996). As principais características dos eventos caóticos, segundo Stewart, 1991; Prigogine, 1993; Ruelle, 1993; Lorenz, 1996 são:

1. Sistemas caóticos são sensíveis às suas condições iniciais onde uma pequena mudança, pode causar uma enorme diferença em sua previsibilidade inicial. Apresentando um grau aleatório nas respostas em longo prazo;
2. Sistemas caóticos não ocorrem apenas com duas variáveis, eles só existem a partir de três variáveis, e quanto mais complexo for um sistema maior será sua possibilidade de caos;
3. O início do processo caótico depende de uma bifurcação;
4. Sistemas caóticos possuem previsibilidade zero em seu ponto de partida;
5. Eles ocorrem em um espaço limitado.

Irreversibilidade e formação de novas totalidades a partir do caos.

Uma das características fundamentais da Teoria do Caos é a irreversibilidade dos sistemas caóticos. Essa análise é encontrada em vários autores como Abraham *et al.* (1992), Capra (1996). Dauphiné (1995), Lorenz (1996). Porém, Prigogine (1993) e Weber (1986), vêm consolidando esse debate, integrando-o a um novo postulado científico, que demonstra a divergência dos campos do saber que nascem com o caos em contraposição aos postulados newtonianos.

O futuro é dado ou está em perpétua construção? A essa pergunta, Prigogine (1993 e 1996) responde que o futuro, o presente e o passado são fluxos pertinentes à flecha do tempo, onde ocorre uma contínua evolução na qual novos níveis de complexidade formam novas totalidades, quando os sistemas estão em estado irreversíveis de não-equilíbrio.

Essa afirmação contrapõe-se aos axiomas newtonianos, que percebem o universo como imutável. Abraham *et al.* (1992) e Capra (1982 e 1996) identificam a natureza como sendo criativa, organizando-se e reorganizando-se evolutivamente a partir de seus processos caóticos. A cada criatividade uma nova totalidade irreversível apareceria. Para esses autores, sistemas complexos e caóticos são a essência evolutiva do universo. Sendo assim, suas análises

opõem-se à análise newtoniana que vê a imutabilidade e a permanência constante dos sistemas universais. Como observam Abraham *et al* (1992):

“Essas permanências estão resumidas nos princípios da conservação da matéria e da energia: a quantidade de matéria é sempre a mesma, como é sempre a mesma a quantidade total de energia. Na verdade, nada muda no nível mais fundamental. Tampouco mudam as leis da natureza (Abraham *et. al.* p. 29-30)”.

Em sua obra “*Les Lois du Chaos*”, Prigogine (1993), observa duas culturas sociais distintas: a das ciências físicas e naturais, acostumada à descrição do mundo associado à percepção determinista, e a das ciências sociais, percebendo os fenômenos como extremamente complexos e que pode encontrar o acaso e a imprevisibilidade com maior ocorrência. O autor analisa que essa dicotomia remete ao problema de como percebemos o tempo, ao que chama de “paradoxo do tempo”. Portanto, de como nos relacionamos com nossa visão da flecha do tempo, como se vê o passado, o presente e o futuro. E assim, de como nossa ciência também percebe a dinâmica temporal.

A irreversibilidade, que foge dos postulados newtonianos, compreende que a mudança dos fluxos periódicos constantes para fluxos não periódicos representa, não somente umas mudanças quantitativas, compreendidas por equações não lineares, porém também em nível qualitativo, ao transformar criativamente a totalidade existente em um novo patamar de realidade que pode tornar-se irreversível (Weber, 1986).

“Uma única flutuação, emprestando sua força a outras flutuações, pode tornar-se suficientemente poderosa para reorganizar a totalidade do sistema num único novo esquema. Os pontos onde esse fenômeno ocorre são” Pontos de Bifurcação “, inacessíveis à descrição determinística; o sistema segue então um dos vários desvios possíveis do caminho original (Weber, 1986, p. 225)”.

Segundo Prigogine e Stengerls (1984 e 1997), a irreversibilidade contrapõe-se aos postulados de um universo mecânico e perfeitamente regulado pelas leis físicas newtonianas. A ciência clássica privilegia a ordem, ao passo que em suas análises Prigogine e Stengerls (1984 e 1997) encontraram o papel fundamental das flutuações e da instabilidade como “re-organizadora” dos sistemas instáveis como os caóticos.

Prigogine (1996), introduz assim, a partir de suas estruturas dissipativas, a idéia de que a Teoria do Caos traz um novo paradigma para a ciência, pois como observa Thomas Kuhn (1970), algumas questões da ciência não respondem a perguntas feitas a partir de antigos postulados, precisando-se assim romper qualitativamente com os mesmos buscando novos caminhos, que venham a atender às novas dúvidas da ciência. Como observa Khun (1970):

“A transição de um paradigma em crise para um paradigma novo, do qual pode surgir uma nova tradição de ciência normal, está longe de ser um processo cumulativo obtido através da articulação do velho paradigma. É antes uma reconstrução da área de estudos a partir de novos princípios, reconstrução que altera algumas das generalizações teóricas mais elementares do paradigma, bem como muitos dos seus métodos e aplicações (Khun, 1970, p. 116)”.

Criticalidade Auto-organizadora (cao)

A concepção de auto-organização originou-se nos primeiros anos das pesquisas em torno do processo cibernético, na década de quarenta, na qual a ciência buscou modelos matemáticos para representar a lógica inerente nas redes neurais (Capra, 1996).

Na década de 50, esses modelos efetivamente foram construídos, buscando uma lógica binária de pergunta-resposta que, segundo as expectativas dos cientistas, deveria funcionar na lógica causal determinista, porém, para espanto geral, os sistemas agiam ao acaso dentro de um novo patamar de organização. Esse novo patamar de organização demonstrava que os sistemas agiam aleatoriamente, ou mesmo repetiam ciclos, mas que depois de um certo tempo, dos padrões ordenados emergiam novos padrões espontâneos, o que ficou conhecido como auto-organização (Capra, 1996).

Em 1987, Per Bak, Chao Tang e Kurt Wiesenfeld publicaram um trabalho intitulado: “Criticalidade auto-organizada: uma explicação para o ruído $1/f$ ” (Favis-Mortlock e De Boer, no Prelo). Segundo Gomes (1999) esses autores demonstraram que freqüentemente sistemas de muitas partículas evoluem para um estado chamado de criticalidade auto-organizada (CAO). O CAO é caracterizado por: 1º) leis de escala espacial; 2º) leis de escala temporal; 3º) ausência de sintonização, ou seja, o estado crítico é alcançado automaticamente, sem necessidade de se ajustar qualquer variável ou parâmetro.

Gomes (1999) conclui que, para os sistemas clássicos tradicionais com poucos graus de liberdade, a idéia de causa-efeito aparece clara, porém, quando muitas variáveis interagem com força de curto alcance, torna-se difícil identificar aquilo que leva a um efeito observado. E completa “[...] uma perturbação muito pequena pode levar a efeitos igualmente muito pequenos, mas também a efeitos de qualquer outro tamanho, inclusive aos muito grandes”.

Os mecanismos de CAO são impossíveis de ocorrerem em sistemas fechados, pois só ocorrem a partir de interações com os elementos que possibilitam sua reorganização, a partir da sua interconectividade com todo o sistema e com o exterior (Atlan, 1992).

A condição de acaso e de reorganização dos sistemas apresenta uma nova ótica de compreensão da realidade. A literatura consultada remete à compreensão da condição de sintropia dos sistemas, pois acredita que eles reorganizam-se desenvolvendo uma nova totalidade. Ou seja, em oposição à compreensão dos sistemas pela entropia, a noção de sintropia, esclarece que, a partir da justaposição das variáveis, uma nova plataforma é gerada como “fruto” da complexidade apresentada no sistema em destaque. A antiga visão da ordem é repensada em sistemas complexos, onde a desordem gera um novo patamar da realidade.

Segundo Favis-Mortlock e De Boer (no prelo), estudos comprovam que a complexidade e a auto-organização podem resultar de simples interações entre componentes de sistemas não-lineares, que possuam suas interações podendo ser observadas por regras locais, mas que, porém atuam em escala global, ou seja, envolvendo a todo o sistema. Assim sendo, as estruturas se auto-organizam em uma escala aparentemente não local, mas que envolvem uma dinâmica superior.

Os referidos autores, ainda observam que os sistemas auto-organizados apresentam as seguintes características:

1. possuem *feedback*;
2. apresentam complexidade e escala;
3. apresentam emergência de um novo padrão de organização do sistema;
4. todos os elementos internos do sistema são interconectados.

Teoria das Estruturas Dissipativas

O físico russo, naturalizado belga, Ilya Prigogine, ganhou em 1977 o Prêmio Nobel de Química, trazendo aos debates científicos uma nova noção de termodinâmica que se opunha à lei de entropia: a teoria das estruturas dissipativas.

A segunda lei da termodinâmica estabelece que a energia disponível executa um movimento que vai da ordem perfeita à desordem absoluta, na qual se esgotará completamente. Esse princípio, de 1865 (Weber, 1986), atribui irreversibilidade a determinados processos da natureza. A “seta do tempo”, “cunhada” pela entropia, segue a determinação de Boltzmann, na qual nenhum intercâmbio posterior de energia pode ocorrer (Asimov, 1990).

Para Prigogine (1996), a “seta do tempo” obedece a uma ordem superior não previsível, que pode levar a energia resultante do trabalho a se auto-organizar ou a entrar em estado caótico, o que caracteriza a sintropia ou a reordenação dos sistemas da natureza.

Os fluxos se dissipam, pois entram numa nova ordem de “arranjo”, combinando-se não linearmente com a própria natureza e transformando-se em algo novo. Capra (1996) nos apresenta essa nova noção de não-equilíbrio e de não-linearidade:

“Longe do equilíbrio, os processos de fluxo do sistema são interligados por meio de múltiplos laços de realimentação, e as equações matemáticas correspondentes são não-lineares. Quanto mais afastada uma estrutura dissipativa está do equilíbrio, maior é sua complexidade e mais elevado é o grau de não-linearidade das equações matemáticas que a descrevem. (Capra, 1996, p.150)”.

A “seta do tempo” introduzida pela termodinâmica clássica não apontava para uma nova ordem crescente e sim para a desordem. Para Prigogine (1996), os sistemas vivos ou não se apresentam complexos e buscam o constante equilíbrio a partir de suas estruturas dissipativas que introduzem uma criatividade constante na natureza, pois demonstram a interdependência que integra todos os sistemas do planeta.

A emergência de novos patamares de organização relaciona-se à sinergia encontrada pelas estruturas que se dissiparam. Esse conceito remete a idéia de que o todo é superior a soma interna das partes de um sistema (Favis-Mortlock e De Boer, no Prelo).

d. Transição do paradigma científico - Ciência pós-moderna e dialética da natureza

Compreendendo que as teorias expostas caracterizam-se pelo advento de novas possibilidades e de lógicas pouco conhecidas, propõe-se uma releitura do meio natural e de sua relação com a sociedade. Essa releitura passa a destacar o declínio do imaginário nascido da visão clássica e que efetivamente inundou a ciência e sua reflexão feita pela população.

Essa leitura proposta, tem como base às teorias e os conceitos que foram expostos, verificando não apenas o meio físico como elemento chave na compreensão do meio ambiente, mas porém, a intrínseca interconectividade do meio natural e do meio social, onde ambos fundem-se como a um objeto criado por vários elementos em alta temperatura, assim como um só tecido em que o homem volta a se identificar como um elemento da totalidade, sendo também natureza.

Nesse caso, a transição do conceito e das teorias na busca de novas leituras verifica o que Khun (1970) chama de processo não cumulativo, onde a ruptura é total com o passado por não mais atender às necessidades da sociedade e assim da ciência.

Para Souza Santos (1989) a transição para uma ciência pós-moderna não pode escapar a um círculo hermenêutico⁵, o que significa que, antes de mais nada, não podemos compreender qualquer disciplina (parte) sem termos a compreensão de como funciona o seu todo, e, vice-versa, pois não podemos compreender a totalidade sem termos a visão de como "trabalham" as suas

⁵ Que busca formular leis

partes. Alias o todo e a parte é aqui, de algum modo, uma ilusão mecânica, pois o princípio hermenêutico e dialético, onde a parte é tão determinada pelo todo como o todo pela suas partes.

Nessa tentativa de incorporar novas visões à ciência, propomos uma releitura da realidade, pois como reafirma Souza Santos (1989) a reflexão hermenêutica visa transformar o distante em próximo, o estranho em familiar. Para esse autor, para se efetivar um processo hermenêutico associado a um novo paradigma faz-se necessário a desconstrução paulatina dos diferentes objetos teóricos que a ciência constrói sobre si própria.

Para uma reflexão epistemológica, o seu conteúdo passa obrigatoriamente pela compreensão de que esse paradigma de ciência baseou-se na fragmentação da realidade para verificação e realização de seus objetivos. Hoje esse fator materializa-se na insatisfação com a sociedade industrial nascida da ciência clássica, e manifesta-se em diferentes contextos da sociedade e da ciência como em diversas ONGs e protestos públicos. A antiga e permanente exteriorização do homem com seu espaço natural, além das suas danosas conseqüências são hoje mais do que conhecidas e temidas por grande parcela da sociedade.

Exterior ao meio natural, o homem moderno efetivou diferentes intervenções no mesmo baseado no conceito clássico do espaço absoluto, tridimensional, inerte e não participante. O mesmo passa a ser então um eterno supermercado de recursos, e que em caso de esgotamento de algum elemento, a mesma ciência rica e em evolução, tenderia facilmente a redimensionar uma solução técnica e efetivamente eficaz.

Porém, a dinâmica da produção capitalista acompanha-se também de novos processos de análise se forem verificados pelas teorias expostas nesse livro. Imagine que nesse caso, nem o homem se desvencilha da natureza e nem a mesma isola-se do ser humano e de suas ações provocando uma mútua inter-relação.

A estrutura dessa ruptura, segue o debate de Bachelar que afirma que em ciência nada é dado, tudo se constrói, neste sentido, uma ruptura epistemológica é

compreensível apenas quando um novo paradigma se constrói contra o senso comum.

Ao propor uma crítica à racionalidade latente no iluminismo, além de fornecer uma proposta metafísica, Kant (1999) verifica que a razão e sua racionalidade só discernem o que ela mesma produz segundo seu projeto, assemelhando-se a um juiz nomeado que obriga as testemunhas a responder às perguntas que lhes propõe. Concordando com a hipótese de Kant, pensamos o senso comum como um elemento dialeticamente ligado à sociedade de controle, como já descrevera Foucault, descrevendo-o como algo gerado e não natural, sendo destruído e (re)construído, incorporando verdades físicas e sua percepção do que é explicável momentaneamente.

O avanço das ciências naturais nos últimos séculos, como avalia Souza Santos (1989) em primeiro lugar, levou a crise do positivismo, que antes ditara o modelo epistemológico das ciências sociais; e em segundo lugar a materialidade tecnológica em que o avanço científico das ciências naturais se construiu, não fez com que os objetivos teóricos das ciências naturais e das ciências sociais deixassem de ser distintos, mas fez com que aquilo em que são distintos seja progressivamente menos importante do que aquilo em que são iguais.

Até agora, a questão tem sido posta em termos de saber se as ciências sociais são iguais ou diferentes das ciências da natureza. Por isso, buscando uma proposta epistemológica pós-moderna Souza Santos (1989) vê como fundamental teorizar a relação epistemológica entre as ciências sociais e as ciências da natureza dentro do espaço deixado pela crise explícita da ciência clássica. Neste caso nossa proposta é objetivamente clara dentro das condições necessárias à mudança.

Perceber a interconectividade que envolve homem-meio natural é entender sua própria essência. Buscar uma postura transdisciplinar é pensar a compreensão da totalidade e de uma nova práxis científica. E dando continuidade a essa busca, nosso livro procura afirmar que a ciência geográfica, é a ciência capaz de discutir efetivamente as questões ambientais, tanto por sua dimensão ontológica que o envolve na relação sociedade-natureza, como também pelo

recente desenvolvimento de suas principais teorias que fogem da linearidade clássica.

Hoje, quando o conceito de espaço geográfico confunde-se com a própria idéia de totalidade em construção (totalização), a idéia de meio-ambiente torna-se superável, pois mesmo áreas aparentemente isentas da ação humana, são parcelas da totalidade que se envolve pelos fluxos planetários dentro de uma lógica onde a biodiversidade é reserva para o mercado globalizado.

3. Conservacionismo e Preservacionismo

O que é Conservacionismo?

O conservacionismo relaciona-se a possibilidade do uso dos recursos naturais, porém de forma não predatória, sustentável. Algumas correntes de pensamento relacionam este paradigma à idéia capitalista de utilizar a natureza e seus recursos para obtenção do lucro.

O conservacionismo é o mecanismo da sustentabilidade.

O que é Preservacionismo?

A idéia do preservacionismo resgata o sonho da natureza intocada, isenta da ação humana. O debate preservacionismo X conservacionismo é antigo e está na matriz dos principais debates ambientais.

4. O surgimento do termo Desenvolvimento Sustentável

Desde 1968, o Clube de Roma defendia a idéia de que o planeta é um sistema de recursos finitos. Neste sentido, em 1972, um conjunto de técnicos e cientistas do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT e Dennis Meadows, por encomenda do Clube de Roma, escrevem o Relatório Meadows, também conhecido como *limits of grow* (Limites do Crescimento). Este documento tem como ponto central a acusação de que o esgotamento dos recursos naturais, relaciona-se diretamente ao modelo de crescimento econômico da época, assim propõe o crescimento zero.

Este estudo observava que seguindo o mesmo ritmo de crescimento (poluição, industrialização, produção de alimentos, etc) e de exploração dos

recursos, o planeta não suportaria aos próximos 100 anos do atual modelo de desenvolvimento. A solução relacionava-se a uma proposta neo-malthusiana.

Esta proposta gerou um novo debate que opôs os adeptos do direito ao crescimento defendida pelos países do terceiro mundo, que acreditavam que os países ricos fecharam as portas do desenvolvimento para o terceiro mundo, sob uma justificativa ecológica e também sofreu a oposição dos próprios países desenvolvidos que não queriam mudar seu modelo de desenvolvimento.

O dimensionamento das propostas encontradas em Estocolmo já incluía em seu extenso temário problema do crescimento populacional, a necessidade de crescimento econômico, principalmente das nações em desenvolvimento, e a conservação do meio ambiente, trazendo uma nova perspectiva sobre os recursos naturais. Nessa conferência uma série de princípios de comportamento e responsabilidade e o seu plano de ação convocou atores internacionais (governos, iniciativa privada e organizações não governamentais) a cooperarem na busca de soluções para uma série de problemas ambientais.

Neste sentido, a Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente Humano (UNCED) realizada em Estocolmo – Suécia (1972) lançou as bases do que hoje conhecemos como desenvolvimento sustentável. A UNCED foi realizada em função da proposta apresentada pelo governo da Suécia, em 1969 a ONU, e tratou dos principais problemas ambientais que vinham acontecendo, além de lançar as bases para um novo entendimento a respeito das relações entre o ambiente e o desenvolvimento. Surge a Declaração do Ambiente Humano ou a Declaração de Estocolmo.

O debate, que deságua na conferência da UNCED em Estocolmo (1972), acaba gerando a proposta do Ecodesenvolvimento, que em si, é uma terceira via aos dois debates. Seria necessário conhecer as possibilidades de frear esse problema sem anular o crescimento econômico e seu modelo e ainda preservar o meio ambiente. Neste sentido, o Ecodesenvolvimento defende a tese da possibilidade existente da conciliação do crescimento econômico em consonância com a natureza.

O conceito de ecodesenvolvimento fora desenvolvido por Maurice Strong e Ignacy Sachs em 1973, verifica que os caminhos do Ecodesenvolvimento seriam seis:

1. Satisfação das necessidades básicas;
2. Solidariedade com as gerações futuras;
3. Participação da população envolvida;
4. Preservação dos recursos naturais e do Meio Ambiente;
5. Elaboração de um sistema social que garanta o emprego, segurança social e respeito a outras culturas;
6. Programas de educação.

Neste sentido Strong, fazia uma séria crítica aos países desenvolvidos, observando que esses fatores deveriam ser levados a frente no terceiro mundo. É fácil observar que o desenvolvimento desse conceito acabaram gerando a idéia de Desenvolvimento sustentável.

Outra contribuição à discussão veio com a Declaração de Cocoyok, das Nações Unidas. A declaração afirmava que a causa da explosão demográfica era a pobreza, que também gerava a destruição desenfreada dos recursos naturais. Os países industrializados contribuíam para esse quadro com altos índices de consumo. Para a ONU, não há apenas um limite mínimo de recursos para proporcionar bem-estar ao indivíduo; há também um máximo.

A ONU voltou a participar na elaboração de um outro relatório, o Dag-Hammarskjöld, preparado pela fundação de mesmo nome, em 1975, com colaboração de políticos e pesquisadores de 48 países. O Relatório Dag-Hammarskjöld completa o de Cocoyok, afirmando que as potências coloniais concentraram as melhores terras das colônias nas mãos de uma minoria, forçando a população pobre a usar outros solos, promovendo a devastação ambiental. Os dois relatórios têm em comum a exigência de mudanças nas estruturas de propriedade do campo e a rejeição pelos governos dos países industrializados.

Em 1980, o UNIC e o WWF, por solicitação DO PNUMA, lançaram a Estratégia Mundial para Conservação da Natureza, neste documento surge pela primeira vez a expressão Desenvolvimento Sustentável.

No ano de 1983, foi criada pela Assembléia Geral das Nações Unidas, a Comissão Mundial Sobre meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD). Seu principal objetivo seria examinar os principais problemas do meio ambiente e do desenvolvimento em âmbito mundial, além de formular propostas para solucioná-los. Essa comissão fora presidida pela então Primeira Ministra da Noruega Gro. Harlem Brundtland.

No ano de 1987 é popularizado o conceito do Desenvolvimento Sustentável pela Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento a Comissão Brundtland. A base deste conceito repousa no seguinte princípio: Desenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento que responde às necessidades das gerações do presente sem comprometer às necessidades das gerações futuras. Um desenvolvimento que em termos de conceito já não é visto de forma fechada e estanque. Assim, nasce o relatório conhecido como “Nosso Futuro Comum”, que tenta conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental.

O relatório Brundtland, também conhecido como “Nosso Futuro Comum” criado em 1987, e que enfatizou o conceito de desenvolvimento sustentável, trás uma nova abordagem sistêmica para o meio ambiente. Neste relatório pode se encontrar o debate sobre a perda da biodiversidade, valoração econômica, sobre os recursos naturais, índices de poluição e seus impactos além das fronteiras nacionais, diminuição da camada de ozônio e contaminação do meio ambiente.

É assim que a necessidade de se efetuar esforços destinados à proteção e a conservação e o uso sustentável dos recursos da biodiversidade (diversidade biológica) passou a ser definida como prioridade internacional. Sob os auspícios do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), foram convocados pesquisadores e representantes de governos para discutirem todos os pontos relacionados à diversidade biológica, tais como: conservação, uso, participação de benefícios, propriedade e valoração dos recursos genéticos.

O relatório Nosso Futuro Comum elaborou as propostas que serviram de base para os debates na Rio – 92, onde destacaram-se dois conceitos fundamentais: o do desenvolvimento Sustentável, como já havíamos observado, e o conceito da Nova Ordem Internacional. O relatório Nosso Futuro Comum, demonstra a preocupação nítida pelo destino do planeta verificando a possibilidade da integração entre a economia e a natureza.

Em 1991 ocorre a criação do *World Business Council for Sustainable Development*, que pretende trazer o meio empresarial para as mudanças necessárias para o desenvolvimento sustentável.

Neste mesmo ano iniciaram-se as negociações formais entre os países que culminaram com a realização, em 1992, da Conferência das Nações Unidas sobre o meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED – *United Nations Conference on Environmental and Development*), também conhecida como Cúpula da Terra (*Earth Summit*) ou Rio 92.

A Conferência das nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ou ECO-92 realizada no Rio de Janeiro. Nesta reunião o termo Desenvolvimento sustentável é adotado pelas Nações Unidas. Além da questão da sustentabilidade, outros debates importantes são travados, dentre eles, destaca-se o debate em torno da biodiversidade, onde um acordo que pretendia ceder parte da riqueza do primeiro mundo para a proteção da biodiversidade global, que esbarrou na negativa Norte Americana em assinar o mesmo.

Durante a Eco-92 foi adotada a agenda 21, um plano global de ação para ser posta em prática por todos os governos e três convenções: a convenção sobre mudanças climáticas, a convenção sobre diversidade biológica e a conversão sobre a desertificação. Este documento levou dois anos para sua preparação e contou com cientistas, governos e instituições da sociedade civil que contou ao todo com 179 países.

A Agenda 21 é um plano de ação para alcançar os objetivos para o Desenvolvimento Sustentável. Transformado em programa 21 pela ONU, este documento, constituído de 40 capítulos, é uma ousada e abrangente tentativa de

promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

A agenda 21 local é um instrumento de planejamento de políticas públicas que sociedade civil e o governo em um amplo e participativo processo de correção dos problemas ambientais, sociais e econômicos locais e o debate sobre soluções dos mesmos através da identificação e implementação de ações concretas de desenvolvimento sustentável local.

Como resultado dessa conferência, surge a Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Declaração do Rio de Janeiro), documento aprovado na Rio-92 contendo 27 princípios que objetivam orientar a formulação de políticas e acordos internacionais que respeitem o interesse de todos, o desenvolvimento global e a integridade do meio ambiente.

Desde 1987, pensou-se na redação de uma carta que fosse responsável pelos princípios fundamentais do desenvolvimento sustentável. Essa redação que seria desenvolvida na ECO-92, porém, a Carta da Terra foi um dos assuntos não concluídos nesta conferência. Assim apenas em 1997 uma comissão foi constituída para supervisionar a Carta da Terra, que é um código de ética planetário associado ao desenvolvimento sustentável.

Em 1994 é criada a Comissão Interministerial para o Desenvolvimento Sustentável – CIDES. Criada no Brasil, com o objetivo de assessorar a presidência da República na tomada de decisões sobre as estratégias políticas nacionais para o Desenvolvimento Sustentável, de acordo com a agenda 21.

Datas e fatos importantes:

1995 – Seminário Internacional sobre a carta da Terra, realizado em Haia, Holanda. Foram definidas as necessidades, os elementos principais e a forma de elaboração da carta da Terra.

1996 – Inicia-se com vários grupos, o processo de consulta, como parte da preparação para a Rio +5, que ocorreu no RJ, em 1997.

1997 – Durante a Rio +5 foi constituída uma comissão da carta da Terra. Naquela ocasião chegou-se ao texto da primeira minuta de referência que baliza hoje as discussões em todo o mundo.

1995 – Cimeira de Copenhagem – onde foram validadas, à escala europeia, os três pilares do Desenvolvimento Sustentável.

1997 – Tratado de Amsterdã – onde se diz que a Comunidade Europeia e que tem por missão promover o Desenvolvimento Sustentável em todo seu espaço.

1997 – Conferência de Kyoto – assinatura do protocolo de Kyoto, onde os países industrializados se comprometem a reduzir as suas emissões combinadas de gases com efeito estufa em pelo ao menos 5% em relação aos valores de 1990.

1998 – Realização em Cuiabá, Mato Grosso/Brasil. A primeira conferência regional, envolvendo os países da América Latina e Caribe da América do Norte. Essa conferência abriu o processo das sistematizações continentais.

2000 – Cimeira de Lisboa os 15 países da UE desenvolvem uma estratégia para reforçar a coesão social.

2001 – Lançamento pela comissão europeia do livro verde para promover um quadro europeu para a Responsabilidade Social das empresas.

2002 – Cimeira de Joanesburgo, onde foi acordado o tratamento equilibrado e de uma forma integrada dos três pilares do Desenvolvimento sustentável. Foi também definido um plano de ação de onde se destaca entre outros o combate à pobreza e a gestão dos recursos naturais. Conhecida também como Rio +10

Assim, a declaração da Cúpula da Terra, realizada em Joanesburgo, afirma que o Desenvolvimento Sustentável é constituído de três pilares que em si estão inter-

relacionados e interdependentes desenvolvimento social, econômico e proteção ambiental.

É claro, porém, que esses três elementos nunca poderão ser desassociados. Pois para se conseguir qualquer um deles, faz-se necessário que cada um seja efetivamente um fato, e não uma mera expectativa.

E, somente quando todos os três estiverem consolidados é que cada um deles poderá realmente existir de forma a ser analisado singularmente.

Tendências do movimento ambientalista

- a) Conservacionismo – que busca a preservação e recuperação do ambiente em compatibilidade com o sistema capitalista;
- b) Ecologismo Radical de ação direta – como o greenpeace e Earth First que ataca igualmente os sistemas capitalista e socialista em seus pontos mais vulneráveis;
- c) Política Verde – constituída através de uma ampla constelação de associações ecologistas, redes informacionais e Partidos verdes;
- d) Ecologismo camponês – valoriza a vida rural, com vistas a um sistema de tecnologias apropriadas, de baixo impacto ambiental, baseadas em redes comunitárias;
- e) Ecologismo de ação global – de forte base científica, de forte base científica, orientado para a modelização planetária em termos de diagnóstico de prospecção de alternativas (ex. o Clube de Roma, o *Worldwatch Institute*, o *General systems of Reseach*). Constituído por cientistas, políticos com alta compreensão do caráter planetário da crise global.

5. Princípios de Economia Ecológica

O conceito de Economia Ecológica advém dos anos 80 do último século. Esta data remonta a quase 10 anos do primeiro grande congresso mundial em que se discutiu a questão ambiental (Estocolmo 1972).

Este novo conceito busca integrar os conceitos da Economia com os conceitos da Ecologia. Segundo Constanza e Daly ela é um novo campo transdisciplinar que estabelece relações entre ecossistemas e o sistema econômico, ao sintetizar os conceitos de economia e ecologia.

A visão interdisciplinar com que é tratada a Economia Ecológica estabelece uma nova relação em que debates isolados ganham uma dimensão diferenciada, pois necessariamente associa Economia e Ecologia

Como a questão ambiental é tratada de forma interdisciplinar, a totalidade é vista como um processo de integração entre a economia e a natureza. Neste sentido questões como recursos naturais, dejetos, descargas, reciclagem e o processo de produção são, por exemplo, assuntos constantes deste debate.

Neste caso, como a economia ecológica acredita que se de um lado o sistema sócio-econômico utiliza-se da natureza, de outro ela depende destes para sobreviver, interferindo e transformando os mesmos. Deste modo, para se compreender o Desenvolvimento Sustentável é fundamental sair da premissa de que sua análise supera a fragmentação da análise cartesiana, verificando no encontro das ciências sua resposta necessária.

Nascimento do termo Economia Ecológica

Segundo a Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, o final dos anos 60 e os anos 70 observaram as graves crises como a do petróleo e da economia. Nessa época verificou-se que as práticas econômicas levavam a escassez dos recursos naturais, o que levou a incompatibilidade entre preservação dos recursos naturais e o modelo de crescimento econômico ligado à economia neoclássica. Assim, o conflito existente entre a preservação dos recursos naturais e o crescimento econômico, em última instância traria limites à continuidade ao próprio modelo de desenvolvimento.

Neste caso, o relatório Meadows (1972) (*The Limits to Growth*), com sua perspectiva catastrófica muito colaborou para isso.

O relatório, proposto pelo Clube de Roma e realizado por componentes do MIT, aponta para a impossibilidade de continuidade deste modelo de crescimento, devido à exaustão que o mesmo provoca nos recursos naturais.

A proposta de crescimento Zero, encontrada no relatório Meadows, polariza-se com as propostas de direito ao crescimento colocada pelos países do terceiro mundo. Este debate acaba desaguando na UNCED em Estocolmo(1972).

Em Estocolmo foram lançadas as bases para o ecodesenvolvimento, onde iniciaram-se os debates que deram base para um novo diálogo entre desenvolvimento e meio ambiente. Verificou-se que esses dois elementos poderiam ser compatíveis e buscar juntos o desenvolvimento. Essa Tese iria se desenvolver na proposta de Desenvolvimento sustentável que se verifica de forma mais contundente no relatório Brundtland de 1987 (*Our Common Future*), Neste relatório observa-se que o desenvolvimento econômico deve ser entendido pela equidade entre equilíbrio ambiental e eficiência econômica.

Associado a esses fatores, a base do debate, do que hoje se convencionou chamar de Economia Ecológica, também remonta a outro fato dos anos 60, quando diferentes trabalhos baseavam-se na integração entre economia e conceitos biofísicos, o que gerou a abordagem “bioeconômica” que veio posteriormente consolidar a Economia Ecológica. Apesar deste debate iniciar-se com o próprio debate das questões ambientais, a Economia Ecológica só vai consolidar-se enquanto corrente nos anos 80, com a fundação da *International Society for Ecological Economics* (ISEE) em 1988 e com a criação da revista *Ecological economics* em 1989.

O descaso das questões ecológicas atribuída pelos modelos neoclássicos tradicionais de economia vem a ser o principal motivador da Economia Ecológica

A economia Ecológica vem demonstrar a própria idéia de totalidade sistêmica, ao não fragmentar a realidade, posto que, grande parcela dos problemas ambientais globais se relacionam com a cultura humana e sua forma de interposição sobre o meio natural. Enfatiza-se assim, a inter-relação entre a

sociedade, a natureza e o seu modo de produção. É por isso, que a necessidade da abordagem transdisciplinar.

A diferenciação entre Economia Ecológica e Economia e Ecologia convencionais, é dada em termos de amplitude de sua percepção do problema e da importância atribuída entre a interação meio ambiente economia.

Como essa nova postura possui uma forte contradição com a economia neo-clássica, cabe aqui uma ressalva, posto que, a proposta de sustentabilidade, pode e deve repensar o modelo de produção capitalista e sua demanda de consumo em relação aos sistemas ambientais. É fundamental assim, repensar o atual modelo de produção e suas manifestações técnicas.

Para a Economia neoclássica, ocorre inclusive o reconhecimento de que a natureza é finita, porém, possuem a falsa ilusão de que, sendo o mesmo objeto, poderá ter seus problemas facilmente resolvidos pela tecnologia. Nesta economia, a natureza é apenas uma variável e não parte integrante de um sistema geral, onde a natureza pode no máximo a ser vista como e a natureza é o sub-sistema.

Para os adeptos da Economia Ecológica, a grave crise ambiental relaciona-se, por exemplo, a não capacidade de suporte que o planeta possui em distribuir de forma equitativa seus recursos para a população mundial, o que ampliaria a crise. Neste caso, critica o atual modelo de desenvolvimento, ou seja, a biosfera não possui capacidade de assimilação e de suporte para o atual nível de consumo dos recursos naturais, o que impossibilitaria a tentativa de levar o nível de consumo dos países ricos para todo o planeta.

ICMS ECOLÓGICO

A expressão **ICMS ECOLÓGICO** vem sendo usada para denominar, na legislação dos Estados sobre repartição do ICMS dos municípios, normas destinadas a compensar e estimular a conservação e o uso sustentável dos recursos ambientais. O ICMS imposto sobre circulação de mercadorias e sobre prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação. É o principal imposto estadual e importante fonte de renda de estados e municípios.

Em 1999, a receita do ICMS, no país, totalizou cerca de 62 bilhões de reais.

6. Os Grandes Movimentos Ambientais e sua história

Os primeiros defensores da natureza, de forma curiosa, nem conheciam o termo Ecologia, ou mesmo não tinham noção da importância de sua contribuição para os movimentos ambientais futuros.

Eles datam da Idade Média, quando em nome da caça, a aristocracia inglesa acabou se transformando paradoxalmente em uma das principais precursoras das lutas ecológicas da atualidade. A preocupação com a caça acabou levando os nobres rurais a defenderem suas florestas e a criarem reservas nas quais obrigavam os camponeses a proteger a flora e a fauna locais (Ecoguia Xapuri, 1993).

Porém a idéia de conservação da natureza através da criação de parques ocorre pela primeira vez em 1872 com a criação do Parque Nacional de *Yellowstone*. Essa área possuía 800.000 hectares (2 milhões de acres) em *Wyoming*, constituindo o primeiro parque nacional do planeta (McComick, 1995).

Esse processo surgiu após uma imensa pressão da sociedade civil, que desde a segunda metade do século XVII, vinha organizando movimentos em prol da defesa de áreas naturais (Ecoguia Xapuri, 1993). Essas organizações deslumbravam-se com as belezas naturais americanas que inspiravam naturalistas, poetas, escritores e romancistas (McComick, 1995; Bressan, 1996).

O exemplo americano da criação de parques nacionais é seguido em outros países em 1879 na Austrália é criado o *Royal National Park*. Em 1885, o Canadá criou seu primeiro parque Nacional, e em 1894, a Nova Zelândia também criou o seu, o *Tongarivo National Park* (McComick, 1995; Bressan, 1996).

McComick (1995) refere-se ao período do fim do século a partir da existência de um paralelismo em torno do crescimento do movimento ambiental, surgido nos EUA, e o crescimento do ambientalismo na Europa Ocidental e na Oceania. Essa comparação se observa com o crescente interesse na história

natural e com a influência exercida pelo romantismo da sociedade burguesa de então em relação à natureza⁶.

Um exemplo é a Inglaterra, que, além de ser o berço da revolução industrial, e por isso o local onde os problemas ambientais acirraram-se mais previamente (Vesentine, 1989), também possuiu um rico arcabouço científico, que marcou o trabalho de naturalistas e cientistas em geral.

Verifica-se isso, por exemplo, quando em 1824, na Inglaterra, foi fundada a Sociedade Protetora dos Animais. Essa associação foi criada por pressão principalmente das mulheres, que advertiam contra as matanças de pássaros nos países colonizados (Silverstein, 1993).

Na Europa da virada do século XIX para o XX, já se pensava em promover uma grande cooperação internacional para a proteção da vida selvagem, o que gerou a primeira organização internacional ambiental, criada em 1903. Essa organização buscava a proteção da vida selvagem nos novos ou nos antigos países coloniais (McComick, 1995).

Devido ao aumento da complexidade dos movimentos conservacionistas, na transição do século XIX para o século XX, Bressan (1996) observa que avança a tese de um encontro internacional para tratar da questão ambiental. A materialização dessa tendência para Bressan (1996), efetiva-se a partir de vários acontecimentos, como: o Acordo Internacional para a proteção das Focas do Mar de *Behring* (1883); o Congresso Internacional para a Proteção das Paisagens (1909) e o Congresso Internacional Para a Proteção da Natureza (1923).

Somente em 1946, na Suíça, os encontros mundiais são retomados e em 1948 é criada na França a União Internacional para a Proteção da Natureza (UIPN), que em 1956 mudaria de nome para União Internacional para a Proteção da Natureza e dos Recursos Naturais (UICN). Essa organização deve promover ações científicas para a preservação desses recursos (Leiz & Viola, 1991; Bressan, 1996.).

⁶ No caso da geografia, a filosofia da natureza de Schelling (Camargo, 2005), incluía o Romantismo na sua gênese.

Leiz & Viola (1991) definem os primeiros 50 anos do século XX como de fundamental importância para o surgimento do que chamam de ambientalismo científico, com o surgimento da Teoria Geral dos Sistemas Vivos e da noção de Ecossistema.

Um importante debate que data deste período foi a disputa travada nos EUA entre “conservacionistas” e “preservacionistas” (Silverstein, 1993; McComick, 1995). Essa disputa foi mantida por John Muir, fundador do *Sierra Club*, que liderava uma “cruzada” pelo “preservacionismo”, cujo objetivo era assegurar que as belezas naturais do país permanecessem intactas e não fossem espoliadas nunca. Gifford Pinchot, fundador da Escola de Administração Florestal de *Yale* e assistente de Ted Roosevelt, encabeçava o movimento chamado “conservacionismo”, direcionado ao meio ambiente, para um gerenciamento inteligente das terras e a utilização criteriosa dos recursos naturais do país de modo a gerar uma fonte de riquezas permanente para os americanos (Silverstein, 1993; McComick, 1995).

Essas duas óticas orientam vários movimentos durante o século XX, sendo o preservacionismo pouco atuante na intervenção das políticas públicas. O conservacionismo, por sua vez, irá influenciar várias correntes do pensamento com enormes implicações econômicas. Nos anos 60, a prática conservacionista começou a encontrar seu lugar, envolvendo definições de meio-ambiente e políticas que norteiam a prática ambiental (Silverstein, 1993; McComick, 1995).

Somente após o final da Segunda Guerra Mundial, que a denominada “Consciência Ecológica” alcança sua plenitude. A humanidade começa a perceber que o progresso trazido pelo avanço tecnológico levava a sérias conseqüências a qualidade de vida dos países, principalmente a dos países periféricos. Os anos 60 e, principalmente, os anos 70 marcaram uma revolução na tomada de consciência por parte da comunidade planetária, representando um marco que provavelmente norteará os destinos da humanidade no próximo milênio.

A expansão industrial mundial, aliada ao grande crescimento do “consumismo” no mundo, marca as décadas que sucedem o fim da Segunda Grande Guerra e a hegemonia da técnica européia no planeta (Santos, 1997).

Esse período também marca o grande impulso econômico numa ótica egocêntrica, que busca o progresso contínuo e exponencial como compensador de qualquer conseqüência à humanidade e ao patrimônio natural. Nesse período, não havia os cuidados básicos com a degradação e com o esgotamento dos recursos, nenhuma providência era tomada por parte das entidades públicas (Ecoguia Xapuri, 1993).

O final dos anos 60 marca a tomada de consciência pública dos problemas que o avanço tecnológico trouxe para a humanidade (Vesentini, 1989). Segundo o Ecoguia Xapuri (1993), a propagação da palavra ecologia só foi divulgada na opinião pública após a ocorrência de um grande acidente com o petroleiro Torrey Canyon, em 1967, na França. Nessa época, a questão da exploração da natureza e da degradação dos recursos naturais já vinha sendo registrada como tema das constantes discussões a respeito de sua legitimidade.

Em 1968, diferentes movimentos sociais já discutiam a questão ambiental do globo, principalmente na Europa. Estes movimentos marcaram diferentes manifestações e debates em torno do tema.

Vesentini (1989) observa que “O maio de 68”, na França, foi também um “despertar ecológico”, na medida em que questionou a esquerda tradicional, o marxismo-leninismo, propondo novas formas e bandeiras de lutas e de preocupações que estarão na base do ecologismo subsequente. Não foi à toa que em Paris nesse mesmo ano, realizou-se a primeira conferência da Biosfera (McComick, 1995). Esse período marca o advento de pensadores como Marcuse e Rachel Carson, entre outros que são fundamentais para o surgimento de ações e de movimentos que repensem o ambiente planetário. Marcuse foi o teórico dos movimentos de contracultura e sistematizador do ideal da Ecologia Política (Vesentini, 1989), Já Rachel Carson escreve seu livro “*Silent Spring*”(1969) que debate os efeitos dos pesticidas, gerando muita controvérsia em torno das atividades econômicas e suas conseqüências para a saúde humana (Silverstein, 1993; McComick, 1995).

Nesse ano, a Suécia apresentou na ONU uma proposta de reunião internacional com o objetivo de pensar a realização de um encontro para debater a

questão ambiental em âmbito planetário. A poluição do ar, dos mares, dos solos, o acúmulo de dejetos em baías deram o “norte” para iniciar um debate em torno das discussões no fórum legítimo de debates (Ecoguia Xapuri, 1993).

Como resultado da propagação na sociedade dos problemas ambientais, que marcam o fim dos anos 60, os primeiros anos da década de 70 representaram o primeiro degrau na grande revolução da “consciência ambiental” que caracteriza os anos 70. Nesses anos ocorreram acontecimentos fundamentais para o crescimento das preocupações ecológicas no planeta.

Viola (1987) e Gabeira (1991) observam que esse período foi fértil para os movimentos ecológicos, pois eles avançam sobre a brecha deixada pela crise do marxismo. Na base dessa crise encontramos a deficiência dele enquanto modelo aplicativo da sociedade como referencial normativo para a sua transformação (Viola, 1987). Por sua vez, Leiz & Viola (1991) refletem sobre o aumento da consciência ambiental como fruto da exportação das primeiras indústrias “sujas” para os países periféricos.

Como preparação para Estocolmo, em 1972, em junho de 1971, realizou-se o encontro de Founex. O relatório surgido desse encontro identificou os principais tópicos das agendas ambientais que perduram até hoje, traçando um debate equidistante entre os malthusianos e cornucopianos (Sachs, 1993).

A primeira conferência da ONU sobre meio-ambiente humano foi realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972. Foi a partir desse encontro que a questão ecológica passou a receber recursos institucionais e legislativos de forma mais apropriada (Ecoguia Xapuri, 1993).

Segundo o Ecoguia Xapuri (1993), a grande polêmica gerada nessa conferência foi a prioridade do homem como centro das atenções. As resoluções tomadas no congresso tiveram como característica básica a concepção subjetiva do meio-ambiente onde o homem, tomado como o centro das atenções, sobrepujava a natureza. Para esses autores, a ideologia dominante tinha a intenção de satisfazer as necessidades básicas do ser humano a qualquer custo.

De outro ângulo de percepção, para Bressan (1996), essa conferência notabilizou-se por lançar as bases de uma legislação ambiental, além de criticar o racismo, o *apartheid* e o colonialismo.

Nesse mesmo ano, o Clube de Roma publica um polêmico relatório que, através de um forte teor neomalthusiano, buscava alertar a humanidade para os prováveis malefícios do crescimento da população mundial tanto para a ecologia quanto para a economia (Bressan, 1996). Esse relatório conhecido também como *Limites do crescimento* afirmava que para se atingir a estabilidade ecológica e econômica seria necessário o congelamento da população global e do capital industrial (Leiz & Viola, 1991; Brüseke, 1995; Pepper, 1996).

Criticando o teor reducionista do relatório, Gonçalves (1985) denuncia que o Clube de Roma, na verdade, representa os interesses dos países hegemônicos capitalistas, pois mesmo que aparentemente o relatório efetivasse uma crítica ao modo como o capitalismo vem se desenvolvendo, o mesmo não questiona o capitalismo em si.

Em 1973, Maurice Strong utilizou pela primeira vez o termo “ecodesenvolvimento” que caracterizou alternativas de políticas de desenvolvimento através do meio-ambiente.(Sachs, 1993; Brüseke, 1995). Esse passo foi crucial para a efetivação das políticas de sustentabilidade.

No avanço das posturas ecológicas, destaca-se em 1974, a *Declaração de Cocoyok*. Ela caracterizou-se pela noção de que os problemas ambientais não estavam diretamente relacionados às questões populacionais, porém a outras questões como pobreza, alto consumo dos países desenvolvidos e à destruição ambiental resultante do alto grau de consumo dos países desenvolvidos (Brüseke, 1995).

Em 1975, o relatório *Dag-Hammarskjöld* aprofundou as posições de *Cocoyok*, atacando a estrutura colonial herdada pelos países menos desenvolvidos, verificando as relações do abuso de poder com a degradação ambiental. Sua proposta busca soluções radicais, traçando exigências de mudanças na estrutura do campo entre outras questões.

É nessa época que Leiz & Viola (1991) caracterizam o surgimento do ecologismo como uma força que propõe um novo sistema que fuja do utilitarismo e do materialismo que marcam nossa sociedade consumista. O Ecologismo é uma ação constante para encontrar um novo caminho rumo ao equilíbrio ecológico através de uma sociedade que busque seu desenvolvimento pela idéia-força do ecodesenvolvimento. Outro fator de importante para o movimento ambiental nessa década e na seguinte foi o surgimento dos primeiros partidos verdes no mundo.

Em 1973, foi criado na Inglaterra o *Ecology Party*, primeiro partido identificado com o movimento ecológico no mundo (Pádua, 1991) e, posteriormente, na década de 80 vários outros partidos são fundados, como na França, nos primeiros anos da década de 80, na Suécia em 1981 e no Canadá em 1983. Em 1988, quinze países do oeste europeu já possuíam partidos verdes com 118 representantes em oito países (Áustria, Finlândia, Itália, Alemanha Ocidental, Luxemburgo, Portugal, Suécia e Suíça). Os parlamentares estavam distribuídos em assembleias regionais, locais e municipais que se situavam entre as ações socialistas e as ações verdes (McCormick, 1995).

Em 1986, decidiu-se pela criação efetiva do Partido Verde brasileiro, com o objetivo de se criar um partido ambientalista e manter a identidade dessa sigla com o movimento verde na Europa (Pádua, 1991).

As décadas de 80 e 90 são marcadas pelo desenvolvimento de políticas ambientais que efetivaram uma nova postura ambiental no planeta. Os relatórios em busca do desenvolvimento sustentado, o surgimento da ecopolítica em 1985 (Hoefle, 1998) e o 2º congresso da ONU sobre meio-ambiente, realizado no Rio de Janeiro, em 1992, trazem ao ecologismo o aprofundamento da crítica ao utilitarismo (Leiz & Viola, 1991; Hoefle, 1998).

Em 1980, o Programa das Nações Unidas para o Meio-Ambiente (UNEP) redigiu um documento que buscava fornecer uma contribuição efetiva para o desenvolvimento sustentado a *“Estratégia Mundial para a Conservação”*. Esse documento objetivava uma melhor integração entre a conservação e o desenvolvimento, buscando tornar pública a compatibilidade dos projetos

econômicos e sociais com a utilização dos recursos naturais. (Ecoguia Xapuri, 1993; Bressan, 1996).

Na mesma linha conservacionista, o documento “*Nosso Futuro Comum*” traça de forma concisa seu diagnóstico, observando que provavelmente as futuras gerações não terão acesso à mesma qualidade de vida das anteriores. Como fator marcante, o documento gera a polêmica de que é inaceitável a proposição de uma política econômica que não pense nas suas conseqüências para a preservação da biosfera. E assim, critica a ação dos países desenvolvidos com relação ao seu modelo de crescimento, sugerindo o desenvolvimento sustentável como alternativa: “A humanidade é capaz de tornar o desenvolvimento sustentável, de garantir que ele atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também às suas” (Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991).

O apelo à sustentabilidade norteou a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992, no Rio de Janeiro, onde, segundo Cordani *et. al.*(1997), foram assinados os mais importantes acordos globais da história da humanidade como: as convenções do Clima e da Biodiversidade, a Agenda 21, a Declaração de Princípios para Florestas (Cordani *et. al.* & Dos Santos, 1997).

Dos Santos (1997) observa que, a partir dessa conferência, a questão ecológica assumiu uma posição mais radical, pois adquiriu um caráter mais amplo na percepção da dimensão dos problemas, não apenas como locais, mas planetários.

Porém, em 1993, o relatório do *Worldwatch Institute* critica os resultados desse congresso, observando que apesar dos destinos de toda a humanidade estar em jogo, alguns pontos foram negligenciados. Essa crítica do relatório fundamentava-se principalmente na negação dos EUA em assinarem os acordos de proteção à biodiversidade e também em buscar eliminar as metas de redução do CO₂ (Brüseke, 1995).

O surgimento da Ecologia Política como um novo paradigma ambiental traz em si a maturidade no avanço de questões e debates que se infiltram nas brechas

deixadas pelo Marxismo e pela necessidade de aglutinação de forças sociais e políticas nos destinos planetários. Hoje várias correntes de ação do ambientalismo marcam os movimentos ambientais mundiais.

Hoefle (1998) registra que existem diversas correntes do ambientalismo como o Preservacionismo biocêntrico, que trata o homem como grande inimigo do planeta, o Populismo-ecocêntrico, que procura conciliar o desenvolvimento com a conservação dos recursos naturais, em uma posição radical, os verdes anarquistas utópicos e, numa posição intermediária, o ecodesenvolvimento, que procura reformar o capitalismo industrial.

A ética ambiental

A partir de autores como Merchant (1992), Simmons (1993) e Pepper (1986, 1996), pretendemos apresentar as três principais éticas que envolvem os grandes conflitos ambientais sejam eles individuais, de ONGs, de agências do governo ou mesmo de ambientalistas. As três grandes correntes éticas são: a ética egocêntrica, a ética homocêntrica e a ética ecocêntrica.

Ética egocêntrica

A ética egocêntrica está historicamente associada ao desenvolvimento capitalista, tendo o princípio individualista de que tudo o que é bom para indivíduo, é bom para a sociedade.

Essa ética permite ao indivíduo ou às corporações extraírem ou usarem os recursos naturais, pois acredita que as pessoas são naturalmente competitivas e o que é bom para o indivíduo é bom para a coletividade, o capitalismo é uma forma natural de economia. Normalmente a ética egocêntrica é a base das principais políticas ambientais no planeta, a base dos paradigmas científicos dominante e a base dos processos produtivos mais comuns da nossa sociedade.

Ética homocêntrica

A ética homocêntrica de Jeremy Bentham (1789) e John Stuart Mill (1861), (Merchant, 1992) advoga que é importante atingir com benefícios sociais a maior

quantidade de pessoas possíveis. No campo social o que importa é maximizar, e em oposição, o ruim é minimizar. Sendo assim, não foge ao paradigma clássico de ciência de visão da natureza, pois acredita que o importante é a satisfação das necessidades básicas da humanidade.

A ética homocêntrica busca uma melhoria econômica e social, utilizando-se dos mecanismos que sejam necessários para atingir as metas desejadas. A utilização de tecnologias poluentes ou mesmo a degradação ambiental, se usadas em nome da satisfação das necessidades sociais, torna-se assim justificável.

Ética ecocêntrica

A ética ecocêntrica difere radicalmente das outras éticas, pois não se limita à percepção do homem dominando a natureza, pelo contrário, vê o homem como um elemento interconectado numa grande teia de inter-relações, que envolvem todos os elementos do planeta e do cosmos.

A ética ecocêntrica tenta integrar o indivíduo à sociedade, rompendo assim com o individualismo notório da concepção egocêntrica.

Grandes correntes ecológicas

Os atuais rumos do meio ambiente trazem diversas formas de se pensar e de se “fazer” ecologia. Dessas correntes destacamos algumas.

Ecologia social

A ecologia social, busca equilibrar as relações existentes entre o desenvolvimento industrial, a justiça social e o encontro de um meio ambiente saudável para todas as pessoas (Merchant, 1992).

Ao tratar dessa questão, Guatarri (1990), defende a tese de que a crise ambiental não se limita apenas à crise ecológica ou mesmo somente às práticas ambientais capitalistas. Para Guatarri (1990), a crise ambiental ganha um aspecto mais holístico, envolvendo a sociedade e suas inter-relações (como as relações entre vizinhos, países etc), seu imaginário em aspecto psicológico, dentre tantas outras questões. Guatarri (1990) assinala que a crise se fundamenta em três aspectos, a que chama de registros ecológicos: o do meio ambiente, o das

relações sociais e o da subjetividade humana. Propõe então uma ecosofia, que seria uma articulação ético-política como forma de repensar e de reverter a crise de nossa sociedade e do meio-ambiente.

Para a ecologia social, a busca de um novo modelo de sociedade envolve o “tear” de um novo tecido social que procura as potencialidades do ser humano e de toda a organização social. “Ao lado do trabalho deve estar o lazer, acolitando a produtividade deve estar a dimensão lúdica” (Boff, 1994).

Marx, Engels e a ecologia

A ecologia marxista não coloca sua ênfase no controle ou na dominação da natureza. Ela busca caminhos para solucionar os mais graves problemas da humanidade como fome, miséria e desigualdade social como prioridade.

A concepção marxista de natureza, em Engels (1979), considera o “reino natural” essencialmente como segunda natureza, ou como matéria re-elaborada pelo trabalho humano. A produtividade humana deve servir para criar uma segunda natureza, que se submete às necessidades humanas. Assim, o modo de produção socialista deveria ser a busca da igualdade social como utopia primeira na qual a natureza seria moldada pela tecnologia a partir dos desejos de progresso humano. Essa ótica relaciona-se à utopia da sociedade socialista, que pensa em primeiro eliminar as contradições nascidas do capitalismo, para depois pensar a natureza e seus problemas.

Schmidt (1971) observa que uma das marcas fundamentais de Marx em relação à natureza é o pressuposto de que existe uma relação dialética entre a sociedade e o seu entorno que o autor chama de “intercâmbio orgânico”.

A base da ética homocêntrica em Marx pode ser compreendida pelas condições da sociedade que ele preconiza. Ele explica que, por exemplo, a divisão internacional do trabalho não surge apenas do desenvolvimento, mas também das condições em que a natureza estiver. Schimdt (1971) defende a tese de Marx, para quem a história humana constitui uma unidade na própria diversidade que envolve o homem e a natureza. Assim, o homem, para reproduzir sua vida, deve manter-se num ininterrupto processo de intercâmbio com o meio-ambiente.

Ecologia anarquista

Caracteriza-se por ser um movimento radical (Hoefle, 1998) que defende posturas anti-militares, o ideal pacifista e possui ideologia contrária à existência do estado (Vesentine, 1989).

Pepper (1986) descreve o anarco-comunismo como uma corrente que ataca a centralização, a hierarquia e os privilégios da dominação. Os anarquistas acreditam que esses processos são uma barreira que “inibe” o desenvolvimento da sociedade corporativa idealizada por eles.

Ecologia socialista

Pepper (1986) afirma que existe uma considerável coincidência entre a utopia da visão ecológica do futuro, a visão e a prática anarquista e socialista. Essa utopia é explicitada na busca de uma sociedade que repense o poder e renegue qualquer forma de tirania, dentre outras questões.

Corroborando com essa idéia, Merchant (1992), vê o ecossocialismo como uma forma de se buscar uma nova sociedade que repense a relação capital-trabalho. A ecologia socialista centra suas questões na contradição entre a produção e as condições ambientais resultantes do processo produtivo.

Ecofascismo

O ecofascismo, foge completamente da lógica empreendida pela maioria dos movimentos ecológicos. Originalmente, esse movimento segue uma lógica, racista, anti-comunista, anti-democrata, anti-marxista, buscando o centralismo partidário e o nacionalismo extremado (Pepper, 1986).

Para o ecofascismo, a solução da crise ambiental não encontra problematização ou mesmo muita polêmica. O ecofascismo acreditava que a solução dos problemas ambientais é encontrada na mesma lógica do autoritarismo social, como explica Vesentine (1989) referindo-se às práticas do fascismo relativas ao meio ambiente: “mais poder à autoridade para proibir, estabelecer leis e punições, prisões e multas, cerceamentos e maior policiamento”.

A questão ambiental, tem assim, uma demanda relacionada diretamente aos governos autoritários, sua liturgia relaciona-se à posição do estado frente aos seus interesses próprios, o que gera a própria contradição em pensar o ecofascismo como uma corrente ambiental (Vesentini, 1989) .

Biologia dialética

É uma corrente da ecologia social que tem Richard Levins e Richard Lewontin como seus principais articuladores.

Próxima à linha da Ecologia profunda, a Biologia dialética é baseada em quatro acepções a respeito da natureza: 1º) As partes não existem isoladamente; 2º) As propriedades das partes explicam o todo; 3º) As partes e o todo são interpenetráveis. A natureza e as pessoas são os atores que fazem a história; 4º) A mudança é constante, a estabilidade é apenas um momento na balança.

Ecofeminismo

A ação das mulheres à frente da luta pelo equilíbrio planetário, é um fato inegável nos últimos cento e cinquenta anos. Dentro dessa lógica, existem diversas correntes.

a) Ecofeminismo liberal

Caracteriza a história do feminismo desde o século XVII até os anos 60. Sua ética é egocêntrica e baseia-se nos princípios cartesiano-newtonianos, observando o capitalismo como um processo que pode levar o homem ao progresso. Para essa tendência, os grandes problemas ambientais associam-se ao rápido desenvolvimento que se refletiu negativamente sobre a natureza. A solução para esses problemas surgiria de ações políticas do Estado na formulação de leis, além de contar com o apoio do desenvolvimento científico-tecnológico para resolver os problemas ambientais (Merchant, 1992).

b) Ecofeminismo cultural

O ecofeminismo cultural surge na segunda onda do feminismo (a primeira foi no fim do século XIX). Desenvolve-se no fim dos anos 60 e início dos anos 70. Defende a hipótese de que a mulher e a natureza estão mutuamente associadas ao desenvolvimento da cultura ocidental. Acreditam que a ciência oficial e a sua tecnologia são uma barreira para uma sociedade ecológica e mais justa, pois baseiam-se na dominação do homem sobre a natureza (Merchant, 1992).

c) Ecofeminismo social

Foi construído por Murray Brookchin. Essa corrente entende que a idéia de dominação da natureza é similar à idéia da dominação do homem pelo próprio homem. Somente acabando com toda a dominação na sociedade torna-se possível gerar uma sociedade ecológica (Pepper, 1996).

d) Ecofeminismo socialista

Numa ótica homocêntrica, o ecofeminismo socialista, que não é um movimento, porém, uma tentativa de transformação, acredita que a natureza é a base material da vida: comida, roupas, energia, entre outras coisas. Essa ótica também é observada no ecofeminismo marxista, que percebe a transformação da natureza pela utilização do homem, através da ciência e da tecnologia, sendo a natureza a base da riqueza (Merchant, 1992; Pepper, 1996).

Ecologia espiritual

Assim como a ecologia profunda, a ecologia espiritual nasce no século XX, a partir da crise ambiental. É uma forma de pensar a crise, a partir de princípios franciscanos, taoístas, de velhas religiões, grupos indígenas religiosos entre tantas outras formas de referenciar a natureza misticamente (Merchant, 1992).

Ecologia da restauração

Para Jordam III *et. al.* (1987), a restauração ecológica, possui três corolários fundamentais: 1º) A ecologia da restauração não é apenas uma tecnologia, porém uma técnica para pesquisa ecológica básica, que pode ser base da organização, evolução e da crítica da pesquisa ecológica; 2º) Os objetivos dos teóricos e dos praticantes certamente convergem, pois ambos vêem a restauração como fundamento para a conservação e para testar e demonstrar suas novas idéias; 3º) Para a ecologia da restauração, o meio ambiente e sua preservação são o desafio central e a restauração é apenas um desafio final. A natureza e a manutenção do seu equilíbrio devem ser encaradas como princípio.

Bioregionalismo

É a corrente do desenvolvimento sustentado que objetiva adaptar a sustentabilidade aos fatores geográficos locais, a partir do conhecimento de suas potencialidades (Merchant, 1992). Encontra uma grande identidade com a pesquisa do geógrafo e no caso brasileiro representa um desafio ao rompimento da hegemonia técnica dos países hegemônicos, além da busca de novos caminhos a partir das propriedades locais.

Ecologia profunda

A ótica que envolve a epistemologia da ecologia profunda situa-se na oposição existente entre a ecologia profunda e a chamada ecologia rasa. Para os adeptos da ecologia profunda a ecologia rasa seria algo superficial, que apenas denota o reducionismo cartesiano-newtoniano da natureza. Essa visão reducionista estaria na base dos vários problemas ambientais de nossos dias como: o desmatamento, a poluição atmosférica e a extinção de várias espécies animais (Merchant, 1992; Capra, 1996).

Percebendo a ética ecocêntrica, a Ecologia Profunda, em oposição ao paradigma clássico, não isola o homem da natureza, mas compreende-o como parte interconectada do Universo. A ecologia profunda não vê as coisas como uma coleção independente de objetos. Nela o homem ou qualquer outra coisa do

meio-ambiente não estão isolados, existindo, assim, uma forte interdependência entre todos os elementos do Universo (Merchant, 1992).

A compreensão dos componentes dá-se através da busca do entendimento da sua relação com o todo, ou seja, não se procura a compreensão da parte isoladamente para depois se buscar a compreensão do todo, porém, acredita-se que a propriedade das partes só pode ser compreendida a partir da análise do todo (Capra & Steindl-Rast, 1991).

No arcabouço desse novo paradigma encontram-se novas teorias como: a Teoria do Caos, a criticalidade auto-organizada, a Teoria das Estruturas Dissipativas, a hipótese Gaia dentre outras questões.

Desenvolvimento sustentável

O nível de progresso atingido hoje pela nossa sociedade também trouxe um rápido incremento de problemas que ameaçam nossa existência. O aquecimento global, a chuva ácida, a destruição da camada de ozônio e a desertificação são um *feedback* ambiental relacionado ao processo de produção industrial e à gestão exercida pelo capital.

A insustentabilidade dos atuais modelos de desenvolvimento ganha nos anos 80 a idéia de desenvolvimento sustentado que se confirma no relatório Brundtland e nas formulações da Agenda 21.

Buscando dimensionar a utopia da sustentabilidade, Almeida *et. al.*(1993) propõem alguns princípios da vida sustentável: respeitar e cuidar das comunidades dos seres vivos; melhorar a qualidade da vida humana; conservar a vitalidade e a diversidade do planeta; permanecer nos limites da capacidade e do suporte do planeta Terra; modificar atitudes e práticas pessoais; permitir que as comunidades cuidem de seu próprio meio ambiente; gerar uma estrutura nacional para a integração do desenvolvimento; construir uma aliança global. Há algumas correntes que buscam viabilizar as propostas sustentáveis. Examinaremos, a seguir algumas delas.

7. Agricultura sustentável e pecuária orgânica

Agricultura sustentável

A adoção das modernas técnicas agrícolas, ligadas à mecanização do campo, traduz o modelo produtivo mecanicista (Merchant, 1992). Segundo Pessoa (1999), a adoção da modernização da agricultura, a substituição da mão-de-obra pela máquina e o aumento da utilização de insumos representam a busca incessante do aumento da produtividade e da rentabilidade no campo.

Os problemas ambientais resultantes desse modelo excludente de produção passam pelo aumento exponencial da erosão dos solos, pela utilização de agrotóxicos, além de outros processos. Pessoa (1999) afirma que a proposta de desenvolvimento rural sustentável implica novos desafios que levam em conta seis fatores fundamentais: sustentabilidade econômica – que possibilite uma maior rentabilidade da população local; sustentabilidade ecológica – que busque uma orientação harmônica entre natureza e prática agrícola; sustentabilidade social – para que os frutos do desenvolvimento atinjam todos os membros da sociedade; sustentabilidade espacial ou geográfica – que busca obter uma configuração rural-urbana mais equilibrada e uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e das atividades econômicas; sustentabilidade cultural – pois as ações devem respeitar as tradições, os costumes e as especificidades das diferentes sociedades; sustentabilidade política – que seja capaz de gerar bases consensuais e de participação democrática, considerando os diferentes setores e posições ideológicas da sociedade.

Dentro dessa linha de pensamento, encontra-se também a agricultura orgânica, que se configura como uma forma de buscar uma melhor qualidade de vida e a harmonia do homem com a natureza.

Agricultura Sustentável CONCEITOS

Agricultura sustentável é na verdade uma forma de buscar maior produção com o mínimo de degradação do meio ambiente é uma atividade muito relacionada com a produção orgânica quando nas duas praticamente são usadas apenas recursos naturais para a produção.

É aquela capaz de manter-se estável, independentemente da bolsa de Nova Iorque, já que produz gêneros diversificados e não produtos que todos produzem; usar os recursos que dispõe na propriedade sem necessidade de comprar insumos, de forma que não fique dependente de empresas: ser capaz de manter sua produção estável por longo prazo.

É aquela onde o ciclo produtivo é fechado dentro da propriedade, havendo um equilíbrio energético (entre produção e consumo), conservando os recursos envolvidos e com mínimo, nenhum, ingresso de energia externa derivada de combustíveis fósseis (adubos químicos, agrotóxicos, combustível, etc).

Ela tem que considerar os aspectos socioeconômicos e culturais dos grupos sociais implicados. Não basta proteger e melhorar o solo ou a produtividade agrícola se não resulta em melhorias nas condições de vida das pessoas envolvidas. Portanto a agricultura sustentável é um conceito que implica aspectos políticos e ideológicos que tem a ver com o conceito de cidadania e libertação dos esquemas de dominação impostos por setores de nossa própria sociedade e por interesses econômicos de grandes grupos, de modo que não se pode abordar o tema reduzindo a questões técnicas.

É uma opção alternativa aos sistemas agrícolas tradicionais, que se baseiam em mecanismos que além de, em geral, não respeitarem o equilíbrio natural, também deve levar em consideração as sociedades que com elas se envolvem.

As suas práticas de manejo dentre outras.

Ela busca a maior produtividade possível com maior grau de preservação do meio ambiente, incluindo a água, o solo e do ar e dos seus ciclos.

O Departamento de Agroextrativismo e Desenvolvimento Sustentável (DADS), da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (SDS), tem por objetivo “promover a formulação e gestão de políticas públicas, assim como a execução de ações e projetos voltados para o desenvolvimento sustentável de populações tradicionais, Quilombolas, Indígenas e produtores familiares, por meio do uso sustentável dos recursos naturais, respeitando as especificidades sócio-culturais dessas populações”.

Assim, este departamento tem as seguintes prioridades:

- a) Elaborar e implementar uma Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável para as Populações Tradicionais;
- b) Elaborar uma proposta de política de crédito sustentável; e
- c) Consolidar experiências de agenda integrada de desenvolvimento sustentável em base territorial definida.

O que é pecuária orgânica?

A carne orgânica certificada é uma carne orgânica produzida a partir de um sistema ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável. Este sistema produtivo passa por auditoria e certificação, garantindo que a carne seja produzida de maneira mais natural possível, isenta de produtos químicos e com preocupação sócioambiental.

8. Diversidade Biológica

Diversidade biológica significa toda a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros os ecossistemas terrestres,

marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte: compreendendo ainda a diversidade dentro das espécies e de ecossistemas. A diversidade biológica representa a variedade da vida no planeta, incluindo a variedade genética.

A partir das grandes conferências mundiais de meio ambiente diversos países criaram agências responsáveis pela administração da questão ambiental e implementação de um arcabouço legal e normativo.

A primeira conferência temática foi denominada Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Humano (Estocolmo 1972). Estocolmo já incluía em seu extenso temário o crescimento populacional, a necessidade de crescimento econômico, principalmente das nações em desenvolvimento, e a conservação do meio ambiente, trazendo uma nova perspectiva sobre os recursos naturais. Nessa conferência uma série de princípios de comportamento e responsabilidade e o seu plano de ação convocou atores internacionais (governos, iniciativa privada e organizações não governamentais) a cooperarem na busca de soluções para uma série de problemas ambientais.

Somente no final dos anos 70 do século XX foram realizadas as primeiras estimativas confiáveis sobre as taxas de desmatamento nos trópicos, e de extinção de espécies, portanto dessa perda de biodiversidade.

Ao lançar o relatório Brundtland, também conhecido como “Nosso Futuro Comum” em 1987, o conceito de desenvolvimento sustentável trás uma nova abordagem sistêmica para o meio ambiente. Neste relatório pode se encontrar o debate sobre a perda da biodiversidade, valoração econômica sobre os recursos naturais, índices de poluição e seus impactos além das fronteiras nacionais, diminuição da camada de ozônio e contaminação do meio ambiente. É assim que a necessidade de se efetuar esforços destinados à proteção e a conservação e o uso sustentável dos recursos da biodiversidade (diversidade biológica) passou a ser definida como prioridade internacional.

Sob os auspícios do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), foram convocados pesquisadores e representantes de governos para discutirem todos os pontos relacionados à diversidade biológica, tais como:

conservação, uso, participação de benefícios, propriedade e valoração dos recursos genéticos.

Em 1991, iniciaram-se as negociações formais entre os países que culminaram com a realização, em 1992, da Conferência das Nações Unidas sobre o meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED – United Nations Conference on Environmental and Development) também conhecida como Cúpula da Terra (Earth Summit) ou Rio 92. Como produto dessa conferência foram produzidos cinco documentos direta ou indiretamente relacionados com a questão em debate.

- Convenção sobre a biodiversidade (CDB);
- Convenção sobre Mudanças no Clima;
- Agenda 21;
- Princípios para a Administração Sustentável das Florestas;
- Declaração do Rio de Janeiro Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Com relação à Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) podem ser observadas as seguintes questões:

- A diversidade biológica deve ser conservada
- A utilização dos recursos genéticos deve se dar de maneira sustentável;
- Os benefícios advindos da utilização dos recursos genéticos devem ser repartidos de modo justo e equitativo.

A CDB recomenda que os países signatários preparem e implementem políticas nacionais sobre biodiversidade que sejam integradas as diferentes políticas públicas setoriais. Este novo enfoque deve envolver ações voltadas à preservação, conservação, uso e manejo sustentável da diversidade biológica assim como deve ser adotado um arcabouço legal que regulamente o acesso aos recursos genéticos, a partição dos benefícios e as normas e procedimentos de biossegurança.

Assim, as medidas necessárias para os países seriam:

- Promover uma série de ajustes legais;
- Implantar novos mecanismos de proteção e uso da sua biodiversidade

- Ampliar a base do seu conhecimento
- Financiar pesquisas na área da biodiversidade.

A formação do arcabouço jurídico e normativo que trata dos recursos naturais brasileiros teve início no período da ditadura Vargas (1930-1946) e prosseguiu até a ditadura militar (1964-1984). Neste período o que se observou foi uma ênfase no desenvolvimento econômico e não nas questões ambientais.

Desde 1937, com a criação do primeiro Parque Nacional em Itatiaia-RJ, o Brasil vem adotando estratégias para a conservação baseadas na criação de Unidade de Conservação (UCS).

Nas décadas de 60 e 70 verificou-se um grande avanço na criação das UCS, quando surgiram as primeiras propostas para a criação de um “Sistema Nacional de Unidades de Conservação”.

Também na década de 70, após Estocolmo, o governo brasileiro deu início ao desenvolvimento de uma política pública voltada para a conservação do meio ambiente, culminando com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente em 1973.

Em 1980, foi instituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) constituído pelo CONAMA – Conselho do Meio Ambiente, MMA- Ministério do Meio Ambiente, IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e órgãos da Administração Pública Federal, estadual e Municipal de Meio Ambiente.

Já em 1987, o governo brasileiro, Com apóio do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), iniciou a negociação do Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA), voltado para resolução de deficiências nas áreas de capacitação institucional, conservação da biodiversidade e estratégias de desenvolvimento. O PNMA foi a maior operação de créditos firmada com agências internacionais na área do meio ambiente (Banco Mundial, BIRD e KFW). O PNMA caracterizou-se como inovador ao buscar a integração da questão ambiental no planejamento e desenvolvimento regional.

A constituição de 1988 criou condições para a descentralização das políticas públicas, permitindo que estados e municípios assumissem uma postura mais abrangente nas questões ambientais ligadas ao desenvolvimento regional e local.

Neste caso, a constituição ampliou em sua legislação o poder dos estados e dos municípios tirando parte do poder federal sobre as questões ambientais. Iniciou-se assim uma nova ótica da formulação de políticas públicas ligadas a realidade econômica e institucional de cada região, permitindo assim, uma maior integração entre os agentes econômicos e as diferentes esferas governamentais.

Em 1990 iniciam-se as discussões e negociações para a implantação de um Programa Piloto para a Preservação das Florestas Tropicais no Brasil (denominado PPG7), instituído em 1992 (Decreto n 563/92). Como suporte financeiro foi criado, em 1992, o “*Rain Forest Trust Fund*” (RTF), administrado pelo Banco Mundial. Os objetivos do Programa Piloto são: conservar a biodiversidade, reduzir as emissões de carbono e promover maior conhecimento sobre atividades sustentáveis da floresta tropical.

A CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA (CDB)

Estabelece normas e princípios que devem reger o uso e a proteção de diversidade biológica em cada país signatário. Em linhas gerais a CDB propõe regras para assegurar a conservação da Biodiversidade, o seu uso sustentável e a justa repartição dos benefícios provenientes do uso econômico dos recursos genéticos, respeitada a soberania de cada nação sobre o patrimônio existente em seu território.

A CDB foi assinada por 175 países, dos quais 168 a ratificam incluindo o BRASIL. As propostas sobre a implementação dos princípios da CDB entre os mega-Biodiversos e aqueles detentores de tecnologia não avançaram em função de alguns países como os EUA, que não ratificaram esse tratado multilateral, portanto, não ficaram obrigados a respeitar os princípios da convenção.

A Convenção Sobre Diversidade Biológica (CDB) no Brasil

O Brasil foi um dos primeiros países a assinar a Convenção sobre Diversidade Biológica (MMA, 1998). Visando implantar o CDB e a agenda 21, o governo brasileiro estabeleceu em 1994, a Comissão Interministerial para o Desenvolvimento Sustentável (CIDES, Decreto n 1160 de 21/06/1994), que tem como objetivo promover a parceria entre o governo e a sociedade na conservação da diversidade biológica, no uso sustentável de seus recursos e na repartição dos benefícios advindos da utilização desses recursos.

O Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO) foi negociado em 1995 junto ao Banco Mundial. O PROBIO, que possui parceria com o CNPQ, busca financiar estudos, projetos demonstrativos e *workshops* de interesse para a conservação e a utilização sustentável da Biodiversidade. Foi também estabelecido um Fundo Privado de Biodiversidade (FUNBIO) para administrar os recursos do GEF (*Global Environmental Facility*).

9. Biossegurança

A Lei 8974 de Janeiro de 1995 estabelece normas para o uso e a prática de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da presidência da República, o comitê técnico de Biossegurança.

A Biossegurança no Brasil está formatada legalmente para os processos envolvendo organismos geneticamente modificados e questões relativas a pesquisas científicas com células-tronco embrionárias, de acordo com a lei da Biossegurança – 11.105 de 24 de março de 2005 (a primeira versão se deu em 5 de janeiro de 1995 na Lei 8974).

O foco de atenção dessa lei são os riscos relativos as técnicas de manipulação de organismos geneticamente modificados. O órgão regulador dessa Lei é a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), integradas por

profissionais de diversos ministérios e indústrias biotecnológicas. Exemplo típico de discussão legal de Biossegurança são os alimentos ligados à engenharia genética.

A palavra Biossegurança também aparece ligada a questões como indústrias, laboratórios de saúde pública, laboratório de análise, universidades dentre outros, como no sentido da prevenção dos agentes químicos, no procedimento dos processos de contaminação química ou biológica.

10. Política e Direito Ambiental no Brasil

10.1. Política do Meio Ambiente

SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

1. ÓRGÃO SUPERIOR:

I. Conselho de Governo

Função: assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais

II. Órgão consultivo e Deliberativo: CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Função: assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de Políticas governamentais e deliberar normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

III. Órgão Central: Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal.

Função: Planejar, coordenar, supervisionar e controlar a política nacional as diretrizes governamentais fixadas para o MA.

- IV. Órgão executor: IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Função: executar e fazer executar a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o MA.
- V. Órgãos setoriais: órgão ou entidades integrantes da administração direta ou indireta, bem como as funções instituídas pelo poder público, cujas atividades estejam associadas às de proteção da qualidade ambiental, ou aquelas de disciplinamento de uso de recursos ambientais.

Exemplos: DNPM – Departamento nacional de Produção Mineral

SPU – Serviço do Patrimônio da União

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico Artístico e Natural

CNEN – Comissão nacional de Energia Nuclear

Capitania dos Portos

Ministério Público Federal

- VI – Órgãos Seccionais: Órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programa e projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental.

Exemplo: Secretaria Estadual do Meio Ambiente

CONEMA: conselho Estadual do Meio Ambiente

CECA: Comissão Estadual de Controle Ambiental

CODEL: Comitê de Defesa do Litoral

CECAB: Comissão Estadual de Controle de Agrotóxicos e Biocidas

CERSNU: Comissão Estadual de Radioproteção e Segurança Nuclear

FIEF: Fundação Instituto Estadual de Florestas

SERLA: Superintendência Estadual de Rios e Lagos

DRM: Departamento de Recursos Minerais
INEPAC: Instituto Estadual do Patrimônio Artístico e Cultural
BPFMA: Batalhão de Polícia Florestal e Meio Ambiente
DMMA: Delegacia Móvel do Meio Ambiente
CDBG: Comissão de Despoluição da Baía de Guanabara
CEEA: Comissão Estadual de Educação Ambiental
Ministério Público Estadual

VII – Órgãos Locais: os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades

Obs. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Que tem as funções de:

1. Executar ações da política Nacional de Unidades de Conservação da natureza, referentes às atribuições federais, relativas à proposição, implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de Conservação instituídas pela União;
2. Executar as políticas relativas ao uso sustentável dos recursos naturais renováveis, apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas unidades de conservação de uso sustentável instituídas pela União;
3. Fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade; e
4. Exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das Unidades de conservação instituídas pela União. Obs. O IBAMA também possui poder de polícia.

A POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

Lei 6938 de 31-08-1981

Art 2º – a Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando,

assegurar, no país, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade humana, atendidos aos seguintes princípios:

Princípios:

- I. Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II. Racionalização do uso do solo, da água e do ar;
- III. Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV. Proteção dos ecossistemas com a preservação das áreas representativas;
- V. Controle e zoneamento das atividades potencial e efetivamente poluidoras;
- VI. Incentivo ao estudo e a pesquisa e a tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII. Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII. Recuperação das áreas degradadas
- IX. Proteção de áreas ameaçadas de degradação
- X. Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade objetivando capacita-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente.

Objetivos.

- I. Compatibilidade entre o desenvolvimento sócio-econômico com a preservação da qualidade do meio ambiente e dos recursos ambientais
- II. À definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União.
- III. Ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais.

SÃO INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

- I. O estabelecimento dos padrões de qualidade;
- II. O Zoneamento Ambiental;
- III. A avaliação dos impactos ambientais;
- IV. O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- V. Os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação e a absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental dentre outros objetivos.

10.2. Direito Ambiental e Legislação do Meio Ambiente

A Constituição de 1988 e o Meio Ambiente

Diferente dos outros ramos do Direito que tratam do Direito do indivíduo, o Direito Ambiental trata do coletivo, pois o meio ambiente é um bem público, ou seja, é de natureza pública, pois este princípio é pautado no reconhecimento de que a preservação do meio ambiente é condição essencial a existência da própria vida em sociedade (Blanco, 2006).

É por isso que o jurista François (2000) verifica que o Direito Ambiental não pode mais ser um Direito retrospectivo e conservador, comprometido ainda com valores privatistas típicos da sociedade patrimonialista, mas um Direito prospectivo (compromissado com as gerações vindouras e com o futuro do planeta) e transformador (preocupado com a melhoria da qualidade dos meios naturais e da vida, e não apenas com sua proteção (François, 2000).

Neste sentido, a constituição de 1988, atravessa o portal do conservadorismo e redimensiona o seu capítulo ambiental, como se verifica no seu artigo 225:

“Todos tem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defende-lo e preserva-lo para as presentes e futuras gerações”.

Este artigo representa bem a constituição de 1988, que radicalmente altera as normas estabelecidas para o MA até então. A mesma, por exemplo, redimensiona as funções dos Estados e dos Municípios, retirando de sua tutela parte considerável das suas antigas responsabilidades.

A Constituição de 1988 mudou radicalmente o sistema de competências ambientais. A parte global das matérias ambientais pode ser legislada nos três planos – Federal, Estadual e Municipal, assim, a questão do meio ambiente, foi além da esfera Federal, apesar de setores como água, energia nuclear e transporte, por exemplo, estejam ainda na competência privativa federal.

Após 1988, União e Estados dividem as competências ambientais, diferente do passado, quando o decreto – Lei 1.413/75, que observava assuntos que eram considerados de importância para a segurança nacional e/ou para o desenvolvimento econômico da nação estavam na esfera apenas da União.

Com a constituição de 1988, os Estados passaram a ter competência sem que se precisassem comprovar que o assunto possuía o interesse estadual ou regional. De outra forma, os municípios, na questão ambiental, precisam articular uma competência suplementar (art. 30, II, da CF) – onde essa complementariedade “é no que couber” – com o inc. 1 do artigo citado, onde se aponta a competência natural dos municípios – “legislar sobre assuntos de interesse local”. Os Estados só encontrarão barreira para legislar em matéria ambiental, quando existir ou vier a existir norma geral federal, quando deverão procurar articular suas legislações com as legislações privadas da União.

Com o advento da constituição federal de 1988 estamos diante de campos legislativos diversos – o da generalidade, o da peculiaridade e o da localidade: Interesse geral, Interesse peculiar, Interesse local, os campos respectivos da atuação legislativa da União, dos Estados e dos Municípios. Neste caso, na constituição, essas funções distribuem-se assim:

O artigo 24, § 1º da CF prevê a generalidade da norma federal; o art. 24, § 3º prevê a peculiaridade da norma Estadual e o art. 30, I, prevê o interesse local da norma municipal.

Competência da União para estabelecer normas gerais:

Diz o artigo 24 da CF: “ no âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-à a estabelecer normas gerais.

Normas gerais são aquelas que, pela sua natureza, podem ser aplicadas a todo o território brasileiro. Por sua vez, o jurista Paulo Affonso de machado, observa que a norma é geral por que diz respeito a um interesse geral, e não por que é uniforme.

A norma federal não ficará em posição de superioridade sobre as normas Estaduais e municipais somente porque é federal. A superioridade da norma federal – no campo da competência concorrente, existe, porque a norma federal é geral.

A norma geral, que ao traçar diretrizes para todo o país, invadir o campo das peculiaridades regionais ou estaduais, ou entrar no campo do interesse exclusivamente local passa a ser inconstitucional. Nesses casos, cabe ao legislador ou ao juiz, tentar ser o mais prudente possível levando em conta o caput do art. 225 da CF, busca-se a norma que melhor proteja o “meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como uso comum do povo e essencial À sadia qualidade de vida”.

Na atual CF, o bem protegido penalmente pela Constituição não é só o recurso natural setorializado – água, ar, a floresta, a fauna, mais o meio ambiente unilateralmente concebido.

Competência dos Estados na CF

Com referência, especificamente, às novas competências dos estados, a constituição de 1988, ela é apresentada no campo referente à produção e consumo, responsabilidade por dano ao meio ambiente, criação, funcionamento e processo do juizado de pequenas causas; procedimento em matéria processual: assistência jurídica e defensoria pública.

Crimes contra o meio ambiente na CF.

Pela CF, em seu artigo 225, 3º “As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoa físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independente das obrigações de reparos dos danos causados”.

No caso da lei penal, foi dado um passo muito importante, pois a mesma passou a não se limitar apenas a pessoa física, mas também a pessoa jurídica como *sujeito* ativo do ilícito penal. O alargamento da responsabilidade penal.

A constituição federal preconiza ao legislador que estabeleça penas compatíveis com a natureza das empresas. Desde já, entendemos que as penas de multas – integrantes dos crimes e das contravenções (ambientais) poderão ser aplicadas às pessoas jurídicas.

O art. 225, 3º, da CF incrimina a lesividade das condutas e das atividades. Podendo causar dano ou causando lesão ao meio ambiente, ocorrerá o crime. A constituição deu um sério passo para a punição e a ofensa ao meio ambiente, pois agora, mesmo uma atividade autorizada pelo Poder Público, desde que lesiva, poderá ser incriminada penalmente (Machado, 1996).

Assim, a constituição de 1988, tenta evitar que por um ato administrativo, ocorra um afrouxamento em casos, por exemplo, de poluição, pois é certo de que muitos membros da administração pública não gozam de independência para fixar os padrões de qualidade e normas de emissão de poluentes. Não é qualquer lesão que deverá ser tipificada, mas aquela que desequilibre o meio ambiente, bem comum do povo (art. 225, caput, da CF).

Neste sentido, a constituição federal de 1988 diz em seu art. 225 “As condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”

Neste artigo, incriminas-se a lesividade das condutas e das atividades. Podendo provocar dano ou causando lesão ao ambiente ocorrerá o crime.

LEI FEDERAL 9605/98

Após a constituição, destaca-se a LEI FEDERAL 9605/98

A Lei Federal 9605 de 12 de fevereiro de 1998, efetiva a punição para as agressões ao meio ambiente e observa as seguintes questões:

1. Estabelece sanções criminais aplicáveis às atividades lesivas ao meio ambiente;
2. Introduz conceitos da Responsabilidade criminal para condutas lesivas ao meio ambiente e da Responsabilidade criminal da pessoa Jurídica;
3. Prevê a desconsideração da pessoa jurídica, para impedir, por exemplo, que quando a empresa decreta falência, o dano ambiental não seja ressarcido.

Penalidades Impostas aos empresários

Tipo de Responsabilida	Característica	Penalidade para o Empresário
------------------------	----------------	------------------------------

de		
Objetiva	Independente de culpa	Em caso de acidente a empresa será obrigada, independente de culpa a reparar os danos ao MA. Aplica-se preferencialmente a esfera civil.
Subjetiva	Depende da existência de culpa ou dolo. A culpa é caracterizada por imprudência, imperícia ou negligência. E o dolo se caracteriza pela intenção	Em caso de acidente, a apuração de culpa será necessária para a acusação na esfera criminal.
Solidária	Será apurada a responsabilidade de todos os agentes envolvidos	É a responsabilidade na qual o poluidor e seus sucessores, bem como qualquer um que tenha contribuído para o dano, serão considerados responsáveis perante a Lei. Neste caso os responsáveis responderão individualmente ou coletivamente pelo pagamento do total da indenização devida.

Fonte: Manual de licenciamento FIRJAN

Obs: Segundo Monteiro da Silva (2006), no caso do Direito Ambiental, não adianta apenas a punição, pois o agressor deve resgatar sua dívida não apenas no que tange a uma punição simples, pois o mesmo deve ser norteado pelo princípio da sustentabilidade, onde deve haver harmonia entre natureza e desenvolvimento. Neste sentido, o jurista observa, que a responsabilidade é um mecanismo tanto de reparação, como também de ajuste de atividades, onde se verifica o princípio do Poluidor-Pagador.

RESUMO

Instrumentos mais utilizados para o controle ambiental

SLAP – Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras

Conjunto de leis, normas e técnicas administrativas que disciplinam a implantação e o funcionamento de qualquer equipamento ou atividade considerada poluidora ou potencialmente poluidora no território dos Estados brasileiros. No RJ foi instituído pelo Decreto Estadual n 1637 de 21 de Dezembro de 1977. Este que serviu de referência para o modelo de licenciamento ambiental de muitos órgãos brasileiros. Mais recentemente influenciou o CONAMA quando o levou para todo o território nacional.(ver em licenciamento)

Lei 6938/81 – Institui o SISNAMA

Institui as competências do CONAMA

Cria o EIA-RIMA.

Cria o Licenciamento Ambiental

Estabelece as Responsabilidades Objetiva e Solidária

Constituição de 1988 – consagra pela primeira vez um capítulo exclusivo para o MA. Apresentou no artigo 225, normas e diretrizes para a questão ambiental, dando as diretrizes de preservação e proteção dos recursos naturais, incluindo neles a fauna e a flora.

LEI FEDERAL 9605/98

Estabelece sanções criminais aplicáveis às atividades lesivas ao meio ambiente;
Introduz conceitos da Responsabilidade criminal para condutas lesivas ao meio ambiente e da Responsabilidade criminal da pessoa Jurídica;
Prevê a desconsideração da pessoa jurídica, para impedir, por exemplo, que quando a empresa decreta falência, o dano ambiental não seja ressarcido.

Legislação – Principais Leis

- Lei 4.771, de 11 de setembro de 1965 - Institui o código florestal brasileiro
- Lei 5.197 de 3 de janeiro de 1967. Lei de proteção da Fauna.
- Decreto Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a Proteção e Estimulo à Pesca (código da Pesca)
- Resolução CONAMA nº 001/86; EIA/RIMA
- Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, Política Nacional do Meio Ambiente.
- Lei 7661/88, Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.
- Lei 7.802, de 12 de janeiro de 1989, lei de Agrotóxicos.
- Lei 7.653 de 12 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a proteção à fauna.
- Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, Licitações e Contratos de Administração pública e suas alterações.
- Lei 9.874/95 Organismos Geneticamente modificados
- Resolução CONAMA nº 237/97; Licenciamento Ambiental
- Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, lei dos crimes ambientais.
- Decreto nº 3.179/99 que regula a Lei 9605/98. Dispõe sobre sanções aplicáveis às condutas lesivas ao meio ambiente.
- Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, Lei de Educação Ambiental.
- Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- Lei 10.165/00, Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental.
- Medida Provisória nº 2166/001 que altera o Código Florestal
- Medida Provisória n 2168/01; acesso ao patrimônio genético

Responsabilidade civil, administrativa e penal em matéria ambiental

ESFERA	Sanção
Civil (independente de culpa ou não)	<ul style="list-style-type: none">- Reparação civil decorrente do dano causado, com reparação a comunidade atingida;- Recuperação ambiental da área atingida pelo

	acidente.
Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> - Advertência - Multa simples de CR\$ 50.000 a CR\$ 50.000.000,00; - Multa diária; - Suspensão da venda e fabricação do produto; - Embargo da atividade; - Suspensão parcial ou total da atividade; - Restrição de Direito: <ul style="list-style-type: none"> - Cancelamento da licença, perda ou suspensão da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito, proibição da participação em licitações públicas por até 3 anos.
Penal (aplicável quando verificada a existência de culpa ou dolo)	<ul style="list-style-type: none"> - Penas privadas de liberdade (Prisão ou reclusão), para pessoas físicas; - Penas restritivas de Direito; - Prestações de serviços à comunidade; - Interdição temporária de Direitos; - Suspensão total ou parcial da atividade; - Ressarcimento à vítima ou a entidade pública com fim social a uma importância que varia de um a 360 salários mínimos; - Recolhimento domiciliar.

Fonte:Manual de Licenciamento da FIRJAN

Sanções impostas, em caso de Dano Ambiental aos empresários, aos agentes co-responsáveis (pessoas físicas) e as empresas (pessoas físicas).

Regime jurídico das Florestas

Lei 4771, de 11 de setembro de 1965

Institui o código florestal brasileiro

Art 1º as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que as legislações em geral e especialmente esta Lei estabelecem.

Parágrafo único – As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas são consideradas uso nocivo da propriedade.

Art 2º – Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação situadas:

- a) ao longo dos Rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja:
 - I – de 30 m para os cursos d'água de menos de 10 m de largura
 - .
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos-d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m de largura”;
- d) nos topos do morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45º equivalente a 100% da linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1800 m (mil e oitocentos metros) qualquer que seja a vegetação;

Parágrafo único – No caso das áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por Lei municipal e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observa-se-a o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

Art 3º.

- a) atenuar erosão
- b) fixar dunas
- c) a formar faixas de proteção ao longo das rodovias e ferrovias, etc.

A quem compete sua legislação?

De forma diferente das antigas constituições a competência de legislar sobre florestas não é mais exclusividade da União. Com a constituição de 1988: “É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VII Preservar as florestas” (art. 2)

“Compete a União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: VI Florestas....” (art .24)

Floresta Amazônica – constitui: “Patrimônio nacional e sua utilização far-se-à, na forma da lei, dentro das condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”(art 225, § 4º).

Mata Atlântica – idêntico ao item anterior.

A Medida Provisória nº 2166/001 que altera o Código Florestal, por sua vez, verifica a nova realidade das relações sócio-espaciais, onde o manejo, a degradação, bem como a devastação dentre outras questões são de relevância.

Reserva Florestal Legal (Paulo Affonso de Machado)

Existem três tipos de Reserva Florestal Legal – áreas do Cerrado (graças a sua cobertura florestal); os outros tipos dependem de sua localização no território nacional: a reserva na região Norte e da parte norte da região Centro-Oeste e a reserva em todas as outras regiões do Brasil, inclusive a parte sul da região Centro-Oeste

- Cerrado – “Aplica-se às áreas do Cerrado a reserva legal de 20% para todos os efeitos legais”.
- “Nas regiões Leste Meridional, Sul e Centro-Oeste, está na parte sul, as derrubadas de florestas nativas, primitivas ou regeneradas, só serão permitidas, desde que seja, em qualquer caso, respeitado o limite máximo de 20% da área de cada propriedade com cobertura arbórea localizada, a critério das autoridades competentes.”
- Na região Norte e na parte da região Centro-Oeste... a exploração a corte raso, só é permitida, desde que permaneça com cobertura arbórea de pelo menos 50% da área de cada propriedade..”

Caça, pesca e Extrativismo vegetal

Segundo a constituição: Compete a União, aos Estados, aos Municípios e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: VI florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção d meio ambiente e controle da poluição (art 24)

Caça – competência para julgamento – os crimes contra a fauna (art 27 da lei 5197) serão julgados pela justiça federal. Pois a fauna atingida pela caça é bem exclusivo da União, porém, diante da competência concorrente dos Estados e do Distrito Federal para legislar sobre caça, nas ações civis públicas e ações populares sobre caça (ex. impedir abertura de temporada de caça, evitar que espécies em extinção sejam caçadas), competente será a justiça Federal ou Justiça Estadual, conforme a legislação invocada e/ou vulnerada.

Fauna – art 24 da CF

A constituição observa três direções a proteção da fauna: veda práticas que coloquem em risco a sua função ecológica (pesticidas, desmatamento ou destruição dos habitats); práticas que provoquem a extinção das espécies e práticas que submetam os animais à crueldade.

Pesca – Lei 7679 de 23 de novembro de 1988

Cap 1 da Pesca

Art 1º -...define-se como pesca todo ato tendente a capturar ou extrair elementos animais ou vegetais que tenham na água seu normal ou mais freqüente meio de vida.

Art 2º – a Pesca pode efetuar-se com fins comerciais, desportivos ou científicos.

Art 3º – são de domínio público todos animais e vegetais que se encontrem nas águas dominiciais.

Art 4º – os efeitos dessa Lei se estendem a:....

Extrativismo vegetal – Decreto n 98.897

Art 1º as reservas extrativas são espaços territoriais destinados à exploração auto-sustentável e conservação dos recursos naturais renováveis, por população extrativista.

Art 2º – O Poder Executivo criará reservas extrativistas em espaços territoriais considerados de interesse Ecológico e Social

Regime Jurídico das águas

Água como bem da união

“São bens da União: os lagos, os rios e quaisquer concorrentes de água em terrenos de seu domínio, ou que banham mais de um estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais” (art 20)

Aproveitamento dos cursos d'água

Compete a União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão:

- Os serviços ou autorização de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos d'água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos. (art 21 XII)

Observa-se aqui um setor estratégico que a constituição de 88 garante à União

Competência para legislar sobre as águas

Estados

“Incluem os bens dos Estados: as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União” (art 26)

Compete à União (art. 22 IV)

...Porém, mesmo que esta função seja exclusivamente da União, no que tange, por exemplo, a qualidade das águas, de rios, lagos e lagoas, os Estados deverão fazer a aplicação das normas federais e efetuar a classificação.

Política Nacional dos Recursos Hídricos

Lei nº **9438** de 8 de janeiro de 1997

A lei de Direito da Água do Brasil é o Código das Águas de 10 de julho de 1934, porém, em 8 de janeiro de 1997, foi sancionada pelo presidente da república a Lei 9438 a política nacional dos recursos hídricos.

Aspectos fundamentais:

1. Cria o Plano Nacional de Recursos Hídricos (é o documento programático para o setor);
2. Outorga o Direito de uso dos Recursos Hídricos. (Neste caso, outorga o direito de uso da água para o usuário, através ou de concessão, autorização ou permissão);
3. Cobrança pelo uso da água;
4. Enquadra os cursos d'água em classes de uso (importante para estabelecer um sistema de vigilância sobre os níveis de qualidade da água dos mananciais);
5. Cria o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (encarregado de coletar, organizar, criticar e difundir a base de dados relativa aos recursos hídricos, seus usos, o balanço hídrico de cada manancial e de cada bacia, provendo os gestores, os usuários com condições necessárias para opinar no processo decisório ou mesmo para tomar decisões)

Gestão e Uso dos Recursos Hídricos e a Lei 9438/97

A lei 9433 de 1997, que cria a Política e sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos, observa os seguintes artigos:

Art 1º A Política nacional dos Recursos Hídricos se baseia nos seguintes fundamentos:

I - A água é um bem de domínio público;

- II – Água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III Em situação de Escassez, o uso prioritário é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV. A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V – A Bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- VI – A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a atuação do poder público, dos usuários e das comunidades.

O Código das Águas

Decreto no 24.643 de 10 de julho de 1934 (código das águas)

Capítulo I

águas públicas art.6

Art 1º - As águas públicas podem ser de uso comum ou dominicais.

Art 2º – são águas públicas de domínio comum

- a) mares territoriais, nos mesmos incluindo os golfos, baías, enseadas e portos;
- b) as correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis e flutuáveis;
- c) as correntes de que se façam essas águas;
- d) as fontes e reservatórios públicos, etc

Capítulo II

águas comuns

Artº 7 – São comuns as correntes não navegáveis ou flutuantes e de que essas não se façam, etc

10.3. Tipos de Poluição e legislação ambiental

Poluição do AR

Lei 8.723 de 28 de outubro de 1993. Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências

Em seu artigo 1º observa que, como parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente, os fabricantes de motores e veículos automotores e os fabricantes de combustíveis ficam obrigados a tomar as providências necessárias para reduzir os níveis de emissão de monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos e outros compostos poluentes nos veículos comercializados no País enquadrando-se nos limites fixados nesta lei e respeitando, ainda os prazos estabelecidos.

Em seu segundo artigo observa os limites e os prazos.

Art 3º – determina os órgãos competentes que irão estabelecer os procedimentos de ensaio, medição, certificação, licenciamento e avaliação dos níveis de emissão dos veículos, bem como todas as medidas complementares relacionadas ao controle de poluentes por veículos automotores. São esses os órgãos: CONAMA e o IBAMA, que agirão em consonância ao Programa nacional de Controle de Poluição Por Veículos Automotores (PROCONVE).

O PROCONVE (Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores)

Este programa foi criado pelo CONAMA, objetivando adequar os veículos automotores do ciclo OTTO⁷/ DIESEL às novas exigências de controle de poluição, considerando que os mesmos são fontes relevantes de emissão de monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, fuligem e aldeídos.

⁷ O ciclo Otto, também chamado de ciclo de quatro tempos de um motor à explosão, é o ciclo mais usado em um motor atualmente

Sendo assim, o CONAMA, institui o PROCONVE, que tem como objetivos reduzir os níveis de emissão de poluentes por veículos automotores visando ao atendimento aos padrões de qualidade do ar, especialmente nos centros urbanos; promover o desenvolvimento tecnológico nacional, tanto na engenharia automobilística, como nos ensaios e na medição de poluentes; criar programas de inspeção e manutenção de veículos; promover a conscientização da população; estabelecer as condições de avaliação dos resultados alcançados e promover a melhoria das características técnicas dos combustíveis líquidos, postos à disposição da frota nacional de veículos à redução de emissões poluidoras à atmosfera.

Por sua vez, o PROCONVE, é constituído por diferentes ministérios⁸ além dos respectivos órgãos estaduais e municipais de controle de poluição ambiental e de associações legalmente constituída para a defesa dos recursos ambientais e associações de representantes da indústria automotora.

Dando acompanhamento a este processo e coordenado pela Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), institui-se uma comissão constituída por diferentes presidentes ou representantes de órgãos oficiais como: o Secretario de Tecnologia Industrial, o presidente do INMETRO, o Presidente do Conselho nacional de Transito, da FEEMA, dentre outros órgãos.

Tendo assim competência legal, a SEMA passa a ter diferentes funções como: emitir, para fins de controle da poluição do ar, a Licença para Uso da Configuração de Veículos ou Motor LCMV em todo o território Nacional, a partir de fundamentação específica; estabelecer convênios, contratos dentre outros que contribuam para o desenvolvimento do PROCONVE; emitir as notificações necessárias às empresas industriais, a partir da fundamentação criada pelo CONMETRO, através de sua Secretaria Executiva, dentre outras questões. Neste último caso, estas emissões, estarão relacionadas à certificação de conformidade

⁸ Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Minas e Energia, Transportes, Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia e justiça.

e acompanhamento da produção de veículos, motores e peças de reposição, nas ações e atribuições do CONMETRO.

A Camada de ozônio

No ano de 19 de setembro de 1995, o governo cria um comitê Interministerial com a finalidade de estabelecer diretrizes e coordenar as ações relativas à proteção da camada de ozônio⁹.

Este comitê Executivo Interministerial fica conhecido como Prozon, e tem as seguintes atribuições:

- I. Coordenar as ações relacionadas à implementação do Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e do Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio – PBDC
- II. Promover a atualização do pdbc, considerando o desenvolvimento científico e tecnológico, os aspectos econômicos e em consonância com o Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio.
- III. Propor Políticas e Diretrizes, orientar, harmonizar e coordenar as ações relativas à proteção da camada de ozônio.
- IV. Coordenar a alocação de recursos necessários à implementação do PBCO.
- V. Coordenar as ações das agências implementadoras do Fundo Multilateral na execução do PBCO.
- VI. Promover a divulgação do PBCO

O comitê Executivo Interministerial é constituído por representantes de diferentes ministérios como o do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, do Planejamento e orçamento, da Agricultura e abastecimento dentre outros.

⁹ Decreto federal s/n

POLUIÇÃO SONORA

A Lei 646 de 5 de novembro de 1984, estabelece as condições básicas contra a poluição sonora no município do Rio de Janeiro.

Seguindo a lei estadual nº 126, de 10 de Maio de 1977, a cidade do RJ, estabelece os níveis máximos de ruído para os períodos diurnos e noturnos, considerados de acordo com o zoneamento existente no município.

Essa lei observa que os infratores deverão ser punidos dentro dos critérios legais e, constatada a infração serão intimados a corrigir, em prazo determinado, as fontes produtoras de sons e ruídos, desobedecida à infração, o local será passível de multa e se continuarem com a infração, o local será embargado, e terá seu alvará cassado (art. 3º).

Em seu artigo 4º observa que as sanções aplicadas não exoneram o infrator da responsabilidade civil ou criminal em que houver ocorrido. E, no seu 5º artigo, observa-se que qualquer pessoa que se sentir prejudicada poderá solicitar ao órgão competente as providências destinadas à sua aplicação.

Em 1985, o então prefeito Marcelo Alencar cria, para o município do Rio de Janeiro, o regulamento nº 15, conhecido como DA PROTEÇÃO CONTRA RUÍDOS. Este regulamento observa questões como proibições a, por exemplo, ruídos produzidos, como tal entendido o som puro, ou mistura de sons, com dois ou mais tons, que sejam capaz de prejudicar a saúde, a segurança ou o sossego público. Outro exemplo são os sons produzidos por veículos com equipamento de descarga aberta ou o silencioso adulterado ou buzinas, nas zonas urbanas, salvo com permissão das autoridades; sons de propaganda, pregões, fanfarras, morteiros etc.

E, neste mesmo regulamento, permite: sinos de igreja ou templos, auto-falantes de propaganda eleitoral, sirenes ou aparelhos semelhantes etc.

RESOLUÇÃO DO CONAMA nº 2 de 8/3/1990

O CONAMA, em sua resolução número 1 de 1 de fevereiro de 1993, observa que o ruído excessivo causa prejuízo à saúde física e mental e afeta particularmente a audição além de observar a importância da redução da poluição sonora, verifica que os veículos automotores são as principais fontes de poluição sonora, motivo pelo qual faz-se necessário a utilização de tecnologias adequadas para o controle da poluição sonora. Por isso, propõe o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora (SILÊNCIO).

Este programa tem sua coordenação feita pelo IBAMA, onde compete aos Estados e Municípios o estabelecimento e a implantação de programas de controle da poluição sonora através de cursos técnicos para capacitar pessoal e controlar os problemas de poluição sonora, além de conscientizar a população e incentivar o uso de máquinas, motores e equipamentos com menor intensidade de ruído.

Neste sentido a norma NBR 10.151 (Avaliação dos Ruídos em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade) da ABNT, estabelece os critérios sonoros permitidos por quaisquer atividades industriais, comerciais, recreativas e sociais; por sua vez, a norma NBR 10.152 (Níveis de Ruído Para Conforto Acústico) também da ABNT trata das edificações, projetos de construção e obras em seu limite acústico.

O SELO RUÍDO

Um dos objetivos do projeto SILÊNCIO é o de incentivar o a fabricação e uso de máquinas, motores, equipamentos e dispositivos com menor intensidade de ruído, quando de sua utilização na indústria, veículo em geral, construção civil, veículos em geral, construção civil, utilidades domésticas dentre outras questões. Para isso, a partir da resolução do CONAMA Nº 20/94 FOI ESTABELECIDADA A OBRIGATORIEDADE DO USO DO SELO RUÍDO em eletrodomésticos nacionais ou importados e que gerem ruído em seu funcionamento.

Para se conseguir o selo RUÍDO, que é expedido pelo IBAMA, o fabricante ou importador deverá passar por uma série de etapas que inclui a Declaração de Potência Sonora ao “Organismo de Verificação de Desempenho” (OVD), credenciado no INMETRO, que será o responsável pela coleta de amostras para a medição e pela elaboração do relatório de amostragem. Cabendo ao INMETRO, disponibilizar ao OVD, a medição de aparelhos buscados aleatoriamente ou no Laboratório Nacional de Metrologia ou por Laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE), disponibilizados pelo INMETRO.

AGROTÓXICOS

Agrotóxicos são: Produtos e agentes dos processos físicos, químicos e biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento dos produtos agrícolas, nas pastagens, nas produções de florestas, nativas ou implantadas.

A Lei 7802 de 11 de Julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos e seus componentes e afins.

Neste sentido a lei visa a inspeção e a fiscalização, além do controle dos agrotóxicos.

11. Conservação, Manejo e uso de recursos naturais renováveis

O manejo sustentável dos recursos naturais renováveis é um planejamento que visa o aproveitamento econômico em consonância com a preservação dos recursos florestais e aquáticos, visando a perpetuação de sua cobertura vegetal, à conservação de biodiversidade e o desenvolvimento social.

O PROCESSO DE MANEJO SUSTENTÁVEL DEVE LEVAR EM CONSIDERAÇÃO AS SEGUINTESS PREMISAS BÁSICAS (Para realizar o manejo é preciso a autorização do IBAMA):

- b) A diversidade de ambientes na Várzea em Terra Firme (solo, cobertura vegetal e recursos hídricos);
- c) O respeito à estratégia de apossamento e uso diversificado dos recursos naturais da economia familiar e comunitária, o que envolve: agricultura, pesca, extrativismo florestal, criação de pequenos animais domésticos, pecuária e caça de subsistência;
- d) As regras internas do uso dos recursos naturais que deve levar em consideração a legislação em vigor;
- e) As regras do plano de manejo devem ser revistas e adequadas periodicamente à realidade sócio-ambiental;
- f) A complexidade do empreendimento deve ser compatível com a capacidade organizacional do grupo comunitário responsável pelo projeto, e seu desenvolvimento deve acompanhar o desenvolvimento da capacidade do grupo.
- g) Em sistemas de co-gestão, é fundamental que o governo conceda as comunidades o poder de definir as regras do sistema, dando aos mesmos, maior autonomia para questões como excluir pessoas que não estejam colaborando efetivamente do processo
- h) Devem ser revistas as normas administrativas do manejo, com o intuito de estimular o manejo integral e a não regulamentação das atividades estanques.

- i) O objetivo principal da proteção ambiental, ou seja, do manejo comunitário, deve ser a manutenção dos serviços ecológicos dos recursos naturais.

O conceito de manejo comunitário surgiu com mais intensidade na década de 80 do século passado, quando as questões ligadas à degradação foram debatidas e relacionadas com justiça social, empobrecimento rural e direitos indígenas. Por isso, nessa época diversas experiências de produtores familiares rurais se envolveram em manejo comunitário em resposta a pressão sofrida para preservarem diversos recursos naturais que possuíam em sua região.

No caso da Amazônia legal estas características acabam sendo incentivadas por ONGs, pela Igreja e por diferentes órgãos financiadores, que, em geral, levam em consideração que as comunidades tradicionais levam essa questão muito mais a sério do que os governos que se mantêm distantes da questão. Isso leva em consideração, por exemplo, o maior conhecimento das características ecológicas dos recursos da região e das práticas tradicionais de manejo dos recursos naturais.

Nos últimos dez anos, o IBAMA tem passado por uma reformulação em suas políticas de gestão que vem demonstrando seu interesse em descentralizar sua gestão dos recursos naturais, ampliando a participação dos grupos comunitários locais, na Amazônia.

A co-gestão

A co-gestão é a atividade que integra o órgão público e a comunidade no monitoramento dos recursos renováveis que vem demonstrando ser o modelo mais pertinente devido ao distanciamento das comunidades de sua realidade ambiental.

12. Áreas especialmente Protegidas

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As unidades de conservação foram criadas para proteger o patrimônio natural e cultural do país. São condições básicas para a conservação e perpetuação da diversidade biológica e também para manter os padrões e valores das culturas tradicionais quando associados à proteção da natureza. Constituem um dos principais instrumentos do poder público para o planejamento ambiental sustentado e a implementação da política nacional e estadual do meio ambiente. classifica-se em diferentes categorias de manejo, com níveis diversos de restrição ambiental. De modo geral, essa classificação varia dependendo de seu contexto institucional, desde o âmbito nacional até o municipal.

O Sistema nacional de Unidades de Conservação.

Para consolidar e apoiar as unidades de conservação, o poder público criou através da lei Federal 9985/2000 o Sistema nacional de Unidades de Conservação (SINUC). Este sistema, busca ser um instrumento para a gestão ambiental nacional e enfoca principalmente a ação da sociedade na gestão participativa.

Parques

Os parques constituem unidades de conservação destinadas a proteger áreas representativas de ecossistemas. Sua finalidade é resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora e da fauna e das belezas naturais com sua utilização para objetivos científicos, educacionais e recreativos (Código Florestal). Podem ser áreas terrestres e/ou aquáticas extensas com um ou mais ecossistemas naturais preservados ou pouco alterados pela ação humana, dotados de atributos naturais ou paisagísticos notáveis e contendo ecossistemas, espécies animais, vegetais ou sítios geológicos e geomorfológicos de grande interesse científico, cultural, educacional e recreativo.

Exemplo de Parques:

Estações Ecológicas - EEs

As estações Ecológicas são áreas representativas de ecossistemas brasileiros. Destinam-se à realização de pesquisas básicas e aplicadas, de ecologia e de outras disciplinas, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento de educação conservacionista. Elas possuem como objetivo a preservação da natureza e a pesquisa científica. É proibida sua visitação pública, exceto com objetivo educacional e para pesquisa científica, mesmo assim, após autorização do órgão competente. Exemplo:

Reserva Biológica – REBIOS

Destinam-se à preservação integral da biota e demais atributos naturais, sem interferência humana direta ou modificações ambientais a qualquer título. Presta-se à proteção de amostras ecológicas do ambiente natural destinada a estudos de ordem científica, ao monitoramento ambiental, à educação ambiental, à educação e a manutenção de ecossistemas. Exemplo:

Reservas Estaduais

Trata-se de categoria transitória de manejo, cujos recursos naturais devem ser conhecidos e preservados, para o uso futuro, quando serão reclassificados e estabelecidos os objetivos para seu manejo permanente.

Florestas Nacionais

São áreas de domínio público provido de vegetação nativa ou plantada. Destinam-se a promover o manejo dos recursos naturais, garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas e dos sítios históricos e arqueológicos e fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica, da educação ambiental e das atividades de recreação, lazer e turismo.

Áreas de Proteção Ambiental (APA)

As APAs podem ser estabelecidas em terras de domínio público ou privado. Em domínio privado as atividades econômicas podem ocorrer sem prejuízo dos

atributos ambientais especialmente protegidos, respeitadas a fragilidade e a importância desses recursos naturais.

Parques Ecológicos

Trata-se de uma atividade paisagística de destaque. Devido geralmente à sua proximidade com áreas urbanas. Atua também como centro cultural e de lazer voltado de preferência ao reforço de identificação das pessoas com a natureza.

Áreas de Relevante Interesse Ecológico - ARIEs

São áreas que possuem características naturais extraordinárias ou que abrigam exemplares raros da biota regional, exigindo cuidados especiais de proteção.

Áreas sob proteção especial - ASPEs

Áreas destinadas à manutenção da integridade dos ecossistemas locais ameaçados pela ocupação desordenada, tornando necessárias à intervenção do poder público.

Terras Indígenas

São áreas isoladas e remotas que abrigam comunidades indígenas e podem manter sua inacessibilidade por longo período de tempo. A proteção destina-se a evitar o distúrbio causado pela tecnologia moderna e, também, a assegurar a realização de pesquisas sobre a evolução humana e sua interação com o meio ambiente.

Áreas Naturais Tombadas

O tombamento é um mecanismo jurídico de proteção do patrimônio cultural e natural. Implica em restrições de uso para garantir a proteção e a manutenção das características das áreas tombadas de valor histórico, arqueológico, turístico, científico, arquitetônico, turístico ou paisagístico.

Reservas da Biosfera

São áreas cujo objetivo é a conservação de espaços naturais onde haja um acervo de conhecimento importante e adaptado ao manejo sustentável.

Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais - APRMs

As APRMs foram criadas pela lei de Proteção das Bacias Hidrográficas dos Mananciais de interesse regional em SP.

13. Manejo e Tratamento dos Resíduos

Faz parte do capítulo 21 da agenda 21 – Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos.

Os resíduos sólidos, para a agenda 21, compreendem todos restos domésticos e resíduos não perigoso, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção.

O manejo ambientalmente saudável desses resíduos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isso implica na utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente.

Assim existem 4 principais estratégias a serem adotadas:

- a) Redução ao mínimo dos resíduos;
- b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- c) Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- d) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

As 4 áreas de programas estão interconectadas e se apóiam mutuamente. Assim, elas devem ser integradas a fim de constituir uma estrutura ampla e ambientalmente saudável para o manejo dos resíduos sólidos municipais. A

combinação de atividades e a importância que se dá a cada uma dessas quatro áreas variarão segundo as condições sócio-econômicas e físicas locais, taxas de produção de resíduos e a composição destes.

Primeiro programa – Redução dos resíduos - comentário

Como a sociedade contemporânea possui a maioria dos seus resíduos baseada em padrões de produção e consumo não sustentáveis, a mesma verifica sua quantidade ampliando-se gradualmente. Verifica-se assim a necessidade urgente de modificação desses padrões, a partir da transformação dos estilos de vida e dos padrões de consumo e produção.

Segundo programa – Maximização ambientalmente saudável do reaproveitamento e da reciclagem dos resíduos.

O esgotamento dos locais de despejo tradicionais, a aplicação de controles ambientais e o aumento da quantidade de resíduos despejados, principalmente nos países mais desenvolvidos contribuíram para o aumento dos custos dos serviços de depósito dos resíduos. A tendência é do aumento do custo com armazenamento dos resíduos. Sendo assim, tanto a reciclagem como o tratamento dos resíduos torna-se assunto de total relevância. Segundo a agenda 21, essas atividades devem ser acompanhadas de programas de educação do público.

Terceiro programa – Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudável dos resíduos

Mesmo após minimizar os resíduos, sempre resta algum que tende a provocar algum impacto residual no meio ambiente. conseqüentemente existe uma margem para melhorar o tratamento e depósitos de resíduos, como evitar a descarga de lamas residuais no mar. Deve-se conceder a devida prioridade ao tratamento e depósito de materiais fecais devido à ameaça que representam para a saúde humana.

Quarto programa – ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos

No final do século XX, mais de 2 bilhões de pessoas não tinham acesso aos serviços sanitários, assim como, provavelmente mais da metade da população que vive em áreas urbanas dos países subdesenvolvidos com grau de industrialização também não possuíam. É por isso que devido a essa situação muitas crianças e jovens morrem por problemas relacionados a isso. O manejo inadequado dos resíduos não se realiza apenas em áreas carentes. A contaminação de águas do mar, de rios, da terra e do ar, acabam por se sentir no nosso dia-a-dia.

A ampliação e o melhoramento dos serviços de coleta e depósito de resíduos com segurança são decisivos para alcançar o controle dessa forma de contaminação.

14. Diferença entre o licenciamento e a certificação ambiental

O licenciamento ambiental consta da Constituição Federal lei 6938/81(PNMA) fazendo parte da Política Nacional do Meio Ambiente.

A certificação ambiental, por sua vez, surge no contexto de que a variável ambiental se insere no campo organizacional da empresa, tanto por uma pressão do mercado como pelo crescente desenvolvimento do movimento ambientalista e das pressões das instituições públicas. A certificação envolve as chamadas auditorias ambientais e a concessão de selos ambientais.

Assim, as certificações ambientais visam conferir as empresas uma imagem que lhes proporcionem um diferencial do mercado.

Tipos de certificação ambiental

A política da certificação ambiental

Uma certificação não é concedida pela ISO, que é uma entidade normatizadora interna, mais sim por uma entidade de terceira parte devidamente credenciada. A ISO é responsável pela elaboração das normas, cabendo à própria empresa organizar-se para receber o certificado. Assim, a ISO além de não conceder a

certificação, formula manuais para ajudar as empresas, assegurando que as empresas possam continuamente garantir a qualidade exigida pelas normas. O organismo certificador deve possuir capacidade e competência comprovada para que o certificado tenha credibilidade.

Certificações

O que é uma ISO? A ISO, A “*International Organization for Standardization*” (Organização Internacional para a Padronização) que possui sede em Genebra, Suíça, foi fundada em 1946, e é uma organização não-governamental que congrega mais de 100 países, inclusive o Brasil, e tem como objetivo o desenvolvimento de normas internacionais consensuais e voluntárias para modelos de fabricação, comunicação, comércio e sistema de gerenciamentos. Sua missão é promover o comércio internacional através da harmonização de suas normas. Em cada país membro há um representante como, por exemplo, no Brasil a ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas.

As normas ambientais ISO foram baseadas na norma BS 7750 do *British Standards Institute*, publicada em 1992. E que, por sua vez, foi fundamentada na BS 5750, Sistema de Padrão de Gerenciamento da Qualidade. Por serem um desdobramento da norma BS 5750, as normas ISO 14000 e ISO 9.000 têm muitas similaridades e mesmo tipo de estrutura.

A ISO 9000

A ISO 9000 é a referência normativa na qual são feitas as certificações de sistemas de qualidade das organizações.

Como a norma ISO 9000 tem caráter voluntário, as certificações podem ser feitas fora do sistema brasileiro de avaliação da conformidade por organismos credenciados ou não pelo INMETRO. Porém, Independente da certificação ser feita ou não pelo Sistema brasileiro de avaliação da conformidade quando realizada por organismos credenciados pelo INMETRO, a mesma é conduzida com base nos mesmos requisitos e metodologia.

Certificação ambiental – ISO 14001

A ISO 14000 É UMA NORMA RECONHECIDA INTERNACIONALMENTE PARA O SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (EMS). Proporciona diretriz de como gerenciar eficazmente aspectos ambientais de suas atividades produtos e serviços, levando em consideração a proteção ambiental, prevenção de poluição e necessidades sócio-econômicas.

Dentro do seu compromisso com o ambiente e a sustentabilidade, a ISO 14000 busca impactar positivamente no sucesso da sua organização a curto e em longo prazo visando:

- Melhorar a imagem da empresa junto ao consumidor, ao público em geral e as autoridades;
- O melhor uso de energia e conservação da água, seleção cuidadosa de matérias primas e modelagem de resíduos, contribuindo para a redução de custos e aumentando sua competitividade;
- Reduzir custos financeiros devido a estratégias de gestão reativa tais como não pagamento de multas por não atender legislação, remediações e limpezas;
- Abrir novas oportunidades de negócios onde processos de produção não agressiva ao meio ambiente são importantes;
- Clientes que preservam o meio ambiente irão preferir fazer negócios com companhias como a sua que demonstra comprometimento com a proteção ambiental.

As normas da série ISO 14000 visam direcionar, padronização para as questões ambientais de qualquer tipo de organização, utilizando sistemáticas para implementar, monitorar, avaliar, auditar, certificar e manter um sistema de gestão ambiental com objetivo de reduzir e eliminar impactos adversos ao meio ambiente. São divididas em dois grupos de normas. O primeiro objetiva avaliar organizações e empresas e o outro auxilia na avaliação de produtos.

Em janeiro de 1993, a ISO estabeleceu o Comitê Técnico 207 (TC 207), para administrar o desenvolvimento das normas ambientais. Assim, em junho de 1996, foi homologada a primeira norma ABNT/NBR – isso 14.001 “Sistema da Gestão Ambiental; Especificações e diretrizes para uso” deu-se em outubro e sua segunda edição ocorreu em Dezembro de 2004.

A ABNT, que desenvolveu as normas ISO 14000 é um fórum de normalização, sob a responsabilidade do comitê Brasileiro nº 38 e dos departamentos de Normalização Setorial (ONS). Sua elaboração foi tarefa dos comitês de estudo (CE) composto por representantes dos setores interessados (produtores, consumidores, universidades, laboratórios, etc). para sua homologação, houve votação nacional entre os associados ABNT e partes interessadas.

O escopo da norma indica que o desenvolvimento de sua elaboração foi fundamentada na “Motivação Ambiental”, que é baseada na linha de três correntes do pensamento:

- Preocupação crescente com as Questões ambientais com foco no “Desenvolvimento Sustentável”;
- Desenvolvimento das Políticas Econômicas e
- Evolução das Legislações Ambientais que, com o passar dos anos, foram se tornando mais restritivas e exigentes.

Para se conseguir a certificação da série ISO 14000, a empresa não deve estar focada apenas no gerenciamento dos aspectos ambientais de uma determinada organização, pois a norma foi elaborada para que os Sistemas de Gestão, através dela desenvolvidos, sejam estruturados e integrados às demais atividades da organização e que devam ser regularmente avaliados através de Auditorias ambientais. Sendo assim, deve-se desenvolver um sistema da gestão ambiental englobado nos diversos fundamentos da organização, tais como os resultados financeiros, o atendimento dos objetivos e a definição das prioridades organizacionais com vistas nos resultados globais e outros.

A norma em si, busca a melhoria contínua, que se inicia na consistência de uma Política Ambiental declarada, seguida de um planejamento e da implementação de um SGA, para após, possuir uma avaliação do sistema e se encerrar na “Análise crítica” da alta administração, esse processo acontecerá ciclicamente buscando sua melhoria.

A visão sistêmica da ISO 14001 está relacionada com a modelagem do PDCA¹⁰ que tem como objetivo garantir que os elementos do SGA sejam sistematicamente identificados, controlados e monitorados.

As normas ISO 14000 possuem diferentes variações sub-divididas em seus respectivos comitês que são:

SUBCOMITÊ 1 – GESTÃO AMBIENTAL – ISO 14001

SUBCOMITÊ 2 – AUDITORIA AMBIENTAL – ISO 14011, 14012, 14013

SUBCOMITÊ 3 – ROTULAGEM AMBIENTAL – série ISO 14020¹¹

SUBCOMITÊ 4 – AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE AMBIENTAL – série NBR ISO 14031 e 14032

SUBCOMITÊ 5 – ANÁLISE DURANTE A EXISTÊNCIA – série NBR ISO 14040 e 14041

SUBCOMITÊ 6 – DEFINIÇÕES E CONCEITOS – NBR ISO 14050

Princípios gerais para todos os rótulos e declarações (ISO 14020)

1. Devem ser acurados, verificáveis, pertinentes e não enganosos.
2. Os seus procedimentos e critérios não devem ser preparados, adotados ou aplicáveis com a intenção (ou efeito) de criar obstáculos desnecessários ao comércio.
3. Devem ser baseados em metodologias científicas que sejam suficientemente abrangentes e completas para suporta-los e que produzam resultados acurados e reproduzíveis.

¹⁰ O Ciclo PDCA é um conjunto de ações em seqüência que significa: P –Plan: Planejar, D-Do: Fazer, executar, C – Check, controlar, verificar, A – Act, agir, atuar corretivamente

¹¹ Inclui as rotulagens Tipo 1 – NBR ISO 14024 (selo verde), Tipo 2 – NBR ISO 14021 (auto-declarações ambiental – Como os rótulos de reciclagem), Tipo 3 – NBR ISO 14025 – Avaliação do Ciclo de Vida.

4. O seu desenvolvimento deve, sempre que apropriado levar em consideração o ciclo de vida do produto ou serviço.
5. Não deve inibir inovações que mantenham ou tenham o potencial de melhorar o desempenho ambiental.
6. Quaisquer requisitos administrativo ou periódico de informação a eles relacionados devem se limita àqueles necessários ao estabelecimento de conformidade aos critérios e/ou normas aplicáveis.
7. As normas ou critérios aplicáveis devem ser desenvolvidas mediante um processo de consenso.
8. As informações sobre os atributos ambientais dos produtos e serviços pertinentes devem estar disponíveis aos compradores.
9. Informação relativa aos procedimentos e metodologias usadas para suporta-los deve estar disponível, e ser fornecida quando perdidas a todas as partes interessadas.

A norma CERFLOR (Certificação Florestal) contempla 6 normas, das quais 5 foram publicadas em fevereiro de 2002 pela ABNT.

NBR 14789 – Princípios, critérios e indicadores para plantações florestais.

NBR 14790 – cadeia e custódia

NBR 14791 – Diretrizes para Auditoria Florestal – princípios gerais

NBR 14792 – Procedimentos de Auditoria – Auditoria Manejo Florestal

NBR 14793– Procedimentos de Auditoria - critérios de Qualidade para Auditores Florestais.

As normas que compõem o CERFLOR foram elaborados pelo CEGT Comissão de Estudos Espacial Temporário de manejo Florestal no âmbito da ABNT. Os projetos de normas de manejo florestal e da cadeia de Custódia passaram por teste de campo, que são ensaios realizados em projetos de Norma brasileira, quando este vier a se tornar uma norma brasileira.

A CERFLOR visa à certificação do manejo florestal e da cadeia de custódia segundo o atendimento dos critérios e indicadores aplicáveis para todo o território nacional.

O programa brasileiro de certificação florestal foi desenvolvido dentro da estrutura do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – SINMETRO, que tem como órgão que estabelece as suas políticas, o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO e como órgão executivo central, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO (Lei nº 5966 – 1973).

Por sua vez, o INMETRO, autarquia federal, vinculada ao ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior é o organismo acreditador oficial do governo brasileiro e o gestor de programas de avaliação de conformidade, dentre eles o CERFLOR.

Já a ABNT, é uma entidade não governamental, sem fins lucrativos, reconhecida pelo CONMETRO e é membro fundador da ISO. A ABNT é o organismo responsável pelo processo de elaboração e revisão das normas do programa CERFLOR.

Outras certificações florestais

Certificação QUALIFOR

O SGS QUALIFOR, é o líder mundial de programas de certificação de manejo florestal e o mais conhecido. A QUALIFOR garante que a madeira - produto vem de uma floresta que foi avaliada e certificada como sendo manejada de acordo com padrões sociais, econômicos e ambientais de qualidade definidos pelo *Forest Stewardship Council*.

Licenciamento: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ambiental

O que é um licenciamento?

Objetivando impedir que empresas que pratiquem atividades que possam causar sérios danos ao meio ambiente, o poder público pode, a partir de uma exigência legal, estabelecida na Lei 6938/81 e em algumas legislações específicas, pedir o licenciamento ambiental evitando assim, que a atividade prejudique a sociedade e a natureza.

Para conceder o licenciamento ambiental analisam-se as condições para implementação e operação de um determinado empreendimento e sua conformidade com a lei. A concessão ou não da licença estará sujeita assim a determinados condicionantes que serão avaliados a partir das exigências feitas pelo poder público no exercício de seu poder de fiscalização.

A licença ambiental é um documento com validade específica, fornecido pelos órgãos competentes, em que o mesmo estabelece regras, restrições e medidas de controle ambiental a serem seguidas pelas empresas. Dentre as restrições, podemos ressaltar: emissão de poluentes, gases, resíduos sólidos, emissões atmosféricas, ruídos e potencial de riscos de explosões e de incêndio.

Para que a empresa consiga a concessão da licença ambiental o estado pode exigir o EIA-RIMA, ou outros tipos de licenciamento. Neste sentido, o licenciamento deve sempre preceder a autorização de uma obra e/ou da atividade. O licenciamento ambiental, segundo a Lei 6938/81, pode ser conseguido a partir de três órgãos: IBAMA, na esfera Federal, quando, por exemplo, o processo ocorrer em mais de um estado, no caso do RJ, pela FEEMA e no caso de processos locais, nas Secretarias Municipais do M.A.

São três tipos de licença:

- a) Licença Prévia (LP)
- b) Licença de Instalação (LI)

c) Licença de Operação (LO)

LICENCIAMENTO PRÉVIO (LP)

É nesta fase que funciona o alicerce do licenciamento. Nesta etapa o órgão avaliador observa a viabilidade ambiental do empreendimento, estabelecendo os requisitos básicos para as próximas fases. Este estudo de viabilidade é baseado no zoneamento municipal.

Durante esta etapa pode ser requerido tanto o EIA-RIMA como o RCA (relatório de controle ambiental). O RCA pode ser requerido sempre que houver a dispensa do EIA-RIMA.

LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÃO (LI)

Uma vez detalhada a etapa inicial e definidas as medidas de proteção ambiental a serem tomadas, deve ser requerida a LI, cuja concessão autoriza o início da construção do empreendimento e a instalação dos equipamentos.

LICENCIAMENTO DE OPERAÇÃO (LO)

Autoriza o funcionamento do empreendimento. Este deve ser requerido quando a empresa estiver edificada e após a verificação da eficácia das medidas de controle ambiental estabelecidas nas etapas iniciais. Nas restrições, estão determinados os métodos de controle e as condições de operação.

LEGISLAÇÃO

Além da Lei 6938/81, já discutida anteriormente, podemos encontrar outras legislações referentes ao licenciamento como:

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das suas atribuições que lhe confere o artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de julho de 1983, para efetivo exercício das responsabilidades que lhes são atribuídas do mesmo decreto, e considerando a necessidade de se estabelecerem as

definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, RESOLVE:

Artigo 1º – Para Efeito dessa Resolução, considera-se Impacto Ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- I – A saúde, a segurança e o bem estar da população;
- II – As atividades sociais e econômicas
- III - A Biota;
- IV - As condições estéticas e sanitárias do Meio Ambiente

Artigo 2º –Dependerá de Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e respectivo relatório de Impacto do meio ambiente – RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

- I - estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
- II – Ferrovias;
- III – Portos e Terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- IV - Aeroportos, conforme definidos pelo inciso I, parágrafo 48, Decreto-Lei nº 32, de 18.11.66;
- V – Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- VI – Linhas de transmissão de energia elétrica acima de 230 Kv;
- VII – obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos acima de 10 MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d’água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias e diques;
- VII – Extração de combustíveis fósil (Xisto, petróleo, carvão);

(continua)

A elaboração do EIA-RIMA deve:

- a) Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;
- b) Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados na fase de implantação e operação da atividade;
- c) Definir as Áreas direta e indiretamente afetadas pelos impactos
- d) Considerar os Planos e Programas de Governo com jurisdição sobre a área onde será implantada a atividade impactante.

Assim, considerando as abrangências das áreas direta e indiretamente a serem afetadas, o Estudo de Impacto Ambiental deverá no mínimo contemplar as seguintes atividades técnicas:

- a) O diagnóstico ambiental;
- b) O prognóstico das condições ambientais com a execução do projeto;
- c) As medidas ambientais mitigadoras e potencializadoras a serem adotadas;
- d) O programa de acompanhamento e monitoramento ambiental.

Descreve-se a seguir estas atividades técnicas:

1. Diagnóstico Ambiental – consiste na elaboração de uma descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações. Portanto, este diagnóstico deverá caracterizar:

- a) O Meio físico – Solo, sub-solo, águas, clima, recursos minerais, topografia e recursos hidrológicos;
- b) O meio biológico, fauna e flora
- c) O meio sócio-econômico - ex.: uso e ocupação do solo, uso das águas, estruturação sócio-econômica da população, sítios e monumentos

arqueológicos, organização da comunidade local e o potencial dos recursos naturais e ambientais da região.

2. Prognóstico refere-se a identificação, valoração e interpretação dos prováveis impactos ambientais associados à execução, e, se for o caso, a desativação de um dado projeto.

Desta forma, estes impactos devem ser caracterizados da seguinte forma:

- a) Ordem - diretos ou indiretos
- b) Valor (positivo) ou negativo (adverso);
- c) Dinâmica - temporário, cíclico ou permanente
- d) Espaço – Local, Regional e, ou, estratégico
- e) Horizonte temporal – curto, médio ou longo prazo
- f) Plástica – Reversível ou irreversível

3. Medidas Ambientais mitigadoras e potencializadoras tratam-se de medidas a serem adotadas na mitigação dos impactos negativos e potencializarão os impactos positivos. Neste caso, as medidas devem ser organizadas quanto:

- a) A natureza – preventiva ou corretiva
- b) Etapa do empreendimento que deverá ser adotada
- c) Fator ambiental
- d) Responsável pela execução – empreendedor ou poder público ou outros
- e) Os custos previstos.

Para os casos de previsão de recuperação das áreas degradadas devem ser especificadas as etapas e os métodos de reabilitação a serem utilizados.

4. Programa de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental implica na recomendação de programas de acompanhamento e monitoramento das evoluções dos impactos ambientais positivos e negativos associados ao empreendimento. Faz-se necessário especificar os métodos e periodicidade da execução.

OBSERVAÇÃO:

O EIA-RIMA Não figura sozinho no rol dos instrumentos de Licenciamento Prévio. Há também o PCA/RCA (Plano de Controle Ambiental e o Relatório de Controle Ambiental) e o PRAD (Programa de Recuperação das Áreas Degradadas).

O PCA/RCA se destinam a avaliar o impacto de atividades capazes de gerar impacto ao ambiente, porém em grau menor e por isso dispensará a complexidade e o aparato técnico-científico para tal elaboração. Já o PRAD (decreto 97.632/89) seria um instrumento complementar ao EIA/RIMA em atividades de mineração visando garantir a plena recuperação da área degradada.

RESOLUÇÃO CONAMA 001, de 23 de Janeiro de 1986

Dispõe sobre os critérios e Diretrizes básicas para o processo de Estudos de Impactos Ambientais – EIA e Relatórios de Impactos Ambientais - RIMA

No Estado do Rio de Janeiro

Após a verificação do empreendimento pela FEEMA (RJ), a CECA (Comissão Estadual de Controle Ambiental) emite a solicitação da emissão da licença.

No RJ as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental

- Extração Mineral
- Infra-Estrutura
- Urbanização

- Industria de Transferência
- Postos de Serviço
- Transporte de Resíduos e Produtos Químicos
- Projetos de Silvicultura
- Cemitérios
- Outras Atividades

15. Como funciona o Sistema brasileiro de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial?

O SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

O SINMETRO é um sistema brasileiro, constituído por entidades públicas e privadas, que exerce atividades relacionadas com metrologia, normalização, qualidade industrial e certificação de conformidade.

O SINMETRO foi estabelecido pela lei 5966 de 11 de Dezembro de 1973 para criar uma infraestrutura de serviços tecnológicos capaz de avaliar e certificar a qualidade de produtos, processos e serviços por meio de organismos de certificação, redes de laboratórios de ensaio e de calibração, organismos de treinamento, organismos de ensaio de proficiência e organismos de inspeção, todos acreditados (que dá crédito) pelo INMETRO.

Dentre os organismos que compõem o SINMETRO, os seguintes podem ser relacionados como principais:

- CONMETRO e seus comitês principais
- INMETRO
- Organismos de certificação acreditados (Sistema de Qualidade, sistema de Gestão Ambiental, produtos e pessoal – UCC)
- ABNT

- Institutos Estaduais de Pesos e Medidas – IPEM
- Redes Metrológicas Estaduais
- Laboratórios credenciados- calibrações e ensaios
- Organismos de Inspeção Credenciados – OIC
- Organismo Provedor de Ensaio de Proficiência Credenciado – OPP
- Organismos de Treinamento Credenciados
- Organismos de Certificação Acreditados (Sistema de Qualidade, Sistema de Gestão Ambiental, produtos e pessoal) – OCC.

A área de normalização do SINMETRO é de responsabilidade da ABNT, que tem autoridade para acreditar organismos de Normalização Setoriais (ONS) PARA O DESEMPENHO DESSAS TAREFAS.

O CONMETRO – é o Conselho nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. É um colegiado interministerial que exerce a função normativa do SINMETRO e que tem o INMETRO como sua secretaria executiva. Integram o CONMETRO os ministros do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, da Ciência e Tecnologia, da saúde, do trabalho e Emprego, do Meio Ambiente, das Relações Exteriores, da Justiça, da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, da Defesa e dos presidentes do INMETRO, da ABNT, da CNI e do IDEC.

Compete ao CONMETRO:

- FORMULAR, COORDENAR E SUPERVISIONAR a política nacional de Metrologia, normalização industrial e certificação da qualidade dos produtos, serviços e pessoal, prevendo mecanismos de consulta que harmonizem os interesses públicos das empresas industriais e consumidores;
- Assegurar a uniformidade e a racionalização das unidades de medida utilizadas em todo o território nacional;
- Estimular as atividades de normalização voluntárias em todo o país;

- Estabelecer regulamentos técnicos referentes a materiais e produtos industriais;
- Fixar critérios e procedimentos para certificação da qualidade de materiais e produtos industriais;
- Fixar critérios e procedimentos para aplicação das penalidades no caso de infração e dispositivo da legislação referente à metrologia, à normalização industrial, à certificação da qualidade dos produtos industriais e aos atos normativos dela decorrentes;
- Coordenar a participação nacional nas atividades internacionais de metrologia, normalização e certificação da qualidade.

Com vista a oferecer ao CONMETRO um devido assessoramento técnico, foram criados os seguintes comitês técnicos:

Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade (CBAC)

Assessora o CONMETRO na estruturação, para a sociedade, de um sistema de avaliação da conformidade harmonizado internacionalmente, na proposição de princípios e políticas a serem adotadas, no âmbito do SBAC.

Comitê Brasileiro de Metrologia (CBM)

Tem por objetivo empreender ações relacionadas ao planejamento, formulação e avaliação das diretrizes básicas relacionadas à Política Brasileira de Metrologia.

O CBM é formado por instituições governamentais e representantes da sociedade civil.

Comitê Brasileiro de Normalização (CBN)

Além de assessorar o CONMETRO, este comitê tem também como função avaliar e acompanhar a execução e os resultados do plano brasileiro de normalização PBN. o comitê possui 24 membros, entre membros do governo, setor privado e consumidores.

Comitê Brasileiro de Regulamentação (CBR)

Tem a função de aprimorar as práticas regulamentadoras nacionais, respeitando os objetivos, as especificidades e as diferenças estabelecidas nas leis que regem os órgãos e entes regulamentadores.

Comitê de Coordenação de Barreiras Técnicas ao Comércio (CBTC)

Este comitê foi criado com a função de:

- Coordenar as ações do governo e do setor privado, relacionadas com a participação do Brasil no Acordo Sobre Barreiras Técnicas ao Comércio da Atual OMC.
- Orientar, coordenar e acompanhar a execução dos trabalhos da Secretaria Executiva, exercida pelo INMETRO.
- Manifestar-se sobre a execução do acordo em geral e em particularmente ao que se refere ao tratamento diferencial e diferenciado aos países em desenvolvimento.
- Analisar, avaliar e compatibilizar projetos de normas de regulamentos técnicos e sistemas de avaliação da conformidade, com vistas a evitar as chamadas barreiras técnicas a produtos brasileiros no comércio internacional.

Comitê Codex Alimentarius do Brasil (CCAB)

O programa Codex Alimentarius é um programa conjunto do programa das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO e da Organização Mundial de Saúde (OMS). Trata-se de um fórum internacional de normalização sobre alimentos, criados em 1962, e suas normas tem como finalidade proteger a saúde da população, assegurando práticas equitativas no comércio regional e internacional de alimentos, criando mecanismos internacionais dirigidos à remoção de barreiras tarifárias, fomentando e coordenando todos os trabalhos que se realizam em normalização.

Tanto o SINMETRO, como o CONMETRO e o INMETRO foram criados pela lei 5966 de 1973 que dispõe da seguinte maneira:

LEI 5966 DE 11 DE Dezembro de 1973

Art. 1º é instituído o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, com a finalidade de formular e executar a Política Nacional de Metrologia, Normalização Industrial e Certificação de Qualidade de Produtos Industriais.

Art 2º é criado no Ministério da Industria e Comércio, o Conselho Nacional de Metrologia.

Art 3º compete ao CONMETRO

Art 4º é criado o Instituto Nacional de Metrologia INMETRO

Em 1999, ocorre uma revisão das funções do CONMETRO e do INMETRO.

No Brasil foi estabelecido pelo CONMETRO (Conselho Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial). O Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, tendo sido o INMETRO designado por aquele conselho como organismo credenciador oficial do estado brasileiro.

Uma certificação feita no âmbito do sistema brasileiro de avaliação e conformidade tem que necessariamente ser realizado por organismo credenciado pelo INMETRO.

16. Sanidade Animal e Vegetal e vigilância Sanitária

As atividades de vigilância sanitária, agropecuária de animais, vegetais, insumos, inclusive alimentos para animais, produtos de origem animal e vegetal e embalagem e suportes de madeira importados, em transito aduaneiro e exportado pelo Brasil, são de responsabilidade do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

As normas gerais da vigilância internacional estão previstas no Decreto n 5741/06

17. Auditoria ambiental e Perícia ambiental

Perícia Ambiental

Atualmente, o Brasil conta com uma das legislações ambientais mais avançadas do planeta, neste sentido a Lei federal 6938/81, que institui a política Nacional do Meio Ambiente, dentre diferentes questões estabelece que os responsáveis por danos ambientais devem ser responsabilizados e obrigados a indenizar ou reparar seus erros, independente de culpa, prevendo uma ação judicial específica para este tipo de responsabilidade, qual seja: a Ação Civil Pública, que veio a ser regulamentada em 24/7/85 pela Lei federal nº 7.347 (Araújo, 2003).

Neste sentido, a Perícia Ambiental, segundo Araújo (2003) é um meio de prova utilizada nos processos judiciais, sujeita à regulamentação prevista pelo Código de Processo Civil, com prática forense comum às demais modalidades de perícia, mais que irá atender a demandas específicas advindas das questões ambientais.

Assim, o perito ambiental é um auxiliar, nomeado pelo Juiz, e que o assessora. Sua função é buscar subsídios técnicos que apoiem o legislador no trato da questão de interesse ambiental e assim propiciar o convencimento do mesmo.

Auditoria Ambiental

A Auditoria Ambiental é um mecanismo necessário para que ocorra a boa prática do Sistema de Gestão Ambiental. Ela consiste em revisões periódicas dos mecanismos internos e externos a que se deseja auditar, seja uma organização ou uma região, dentre outras coisas.

Neste sentido, a Auditoria é um processo sistêmico que busca comunicar ao cliente a condição ambiental específica, de uma atividade, evento, sistema de gestão ou mesmo sobre a condição descoberta pela equipe ou pelo auditor

18. Zoneamento Econômico-Ecológico

A constituição federal de 1988, preceitua, em seu artigo 225, que “Incube ao Poder Público definir em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através da lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”.

Em 21/09/1990, através do decreto federal n 99.450, foi criada a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do território Nacional, estabelecendo as seguintes diretrizes:

- a) O Zoneamento Ecológico-Econômico do território Nacional norteará a elaboração dos planos nacionais e regionais de desenvolvimento econômico e social;
- b) Os trabalhos do Zoneamento serão conduzidos com abordagem interdisciplinar e visão sistêmica, objetivando a integração de fatores e processos e a análise de causa e efeito.
- c) O Zoneamento Econômico-Ecológico resulta de uma ação de identificação, da constatação e avaliação da realidade territorial, na qual se determinam zonas características pelos componentes físicos e bióticos e pelas formas de organização resultante da ação antrópica. Ademais, o zoneamento deve ser conduzido de forma constante, periodicamente revisto e analisado para que possibilite seu ajuste a ecodinâmica da interação homem e natureza e seja, assim, o instrumento adequado à consecução da ordenação do território.
- d) Instrumento técnico indispensável à ordenação do território, entendida com a expressão espacial das políticas econômicas, sociais, culturais e ecológicas, que visem reduzir as diferenças ocasionais, mediante melhor distribuição das atividades produtivas e de proteção ambiental.

Bibliografia

- ABRAHAM, Ralph e McKENNA, Terence & SHELDRAKE, Rupert (1992). *Caos, Criatividade e o Retorno do Sagrado. Triálogo nas Fronteiras do Ocidente*. São Paulo: Cultrix.
- AQUINO, Tomás (1996). O Ente e a Essência. In: *Tomás de Aquino*. São Paulo: Nova Cultural, p.3-33. (Os Pensadores).
- ARISTÓTELES, 384–322 a C. (1978). *Tópicos; Dos Argumentos Sofísticos/Aristóteles*. São Paulo: Abril Cultural. (Os pensadores)
- ALMEIDA, J. R. (coord.). (1993). *Planejamento Ambiental: Caminhos Para a Participação Popular e Gestão Ambiental Para Nosso Futuro Comum. Uma Necessidade, Um Desafio*. Rio de Janeiro: Thex Ed. : Biblioteca Estácio de Sá.
- ARAUJO, L.A.(2003). Perícia Ambiental. In: GUERRA *et. al* (org). *A Questão Ambiental: Diferentes Abordagens*. Rio de Janeiro: Bertrand, p. 111-150.
- ASIMOV, Isaac (1990). *Cronologia de Los Descubrimientos: La Historia de la Ciencia y la Tecnología al Ritmo de Los Descubrimientos*. Barcelona: ed. Ariel Ciencia.
- ATLAN, Henri (1992). *Entre o Cristal e a Fumaça: Ensaio Sobre a Organização do Ser Vivo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor.
- BACON, Francis Viscount ST Albans, 1561-1626 (1979). *Novum Organum: Verdadeiras Indicações Acerca da Interpretação da Natureza*. In: *Bacon*. São Paulo: Nova Cultural, p. 13 – 231. (Os Pensadores).
- BERGÉ, Pierre, POMEAU, Yves e DUBOIS-GANCE, Monique (1996). *Dos Ritmos ao Caos*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.
- BERTALANFFY, Ludwig Von (1968) *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Vozes.
- BOFF, Leonardo (1994). *Nova Era: A Civilização Planetária*. São Paulo: Ática.
- BOHM, David (1980). *A Totalidade e a Ordem Implicada: Uma Nova Percepção da Realidade*. 10^a ed. São Paulo: Cultrix.
- (Born, 1969).
- BRESSAN, Delmar (1996). *Gestão Racional da Natureza..* São Paulo: HUCITEC.

- BRÜSEKE, Josef (1995). O Problema do Desenvolvimento Sustentado. In: CAVALCANTI, Clovis (org.) *Desenvolvimento e Natureza: Estudos Para uma Sociedade Sustentável*. São Paulo: cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco. p. 29 – 40.
- CAMARGO, Luís Henrique Ramos(1999). *O Tempo, o Caos e a Criatividade Ambiental: Uma Análise em Ecologia Profunda da Natureza Auto-organizadora*. Rio de Janeiro: UNESA. (Dissertação, Mestrado em Gestão Ambiental), 189p.
- CAMARGO, Luís Henrique Ramos de (2005). *A Ruptura do Meio Ambiente. Conhecendo As Mudanças Ambientais do Planeta Através de Uma Nova Percepção de Ciência: A Geografia da Complexidade*. Rio de Janeiro: Bertrand.
- CAPRA, Frijof (1982). *O Ponto de Mutação: A Ciência, A Sociedade e a Cultura Emergente*. São Paulo: Cultrix.
- CAPRA, Frijof, STEINDL-RAST, David (1991). *Pertencendo ao Universo: Explorando as Fronteiras da Ciência e da Espiritualidade*. 10. ed. São Paulo: Cultrix.
- CAPRA, Frijof (1996). *A Teia da Vida: Uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos*. São Paulo: Cultrix.
- CHAUÍ, Marilena (1994). *Convite à Filosofia*. São Paulo: ed. Ática.
- CHRISTOFOLETTI, A. (1980). *Geomorfologia*. São Paulo: Edgard Blücher.
- CHRISTOFOLETTI, Antônio (1999). *Modelagem de Sistemas Ambientais*. São Paulo: Edgard Blücher.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1991) *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: FGV.
- CORDANI, U. G. *Avaliações das Ações Brasileiras em Direção ao Desenvolvimento Sustentado*. In: CORDANI, Umberto Giuseppe, MARCOVITCH, Jacques, SALLATI, Eneas (org.)(1997). *A RIO-92 Cinco Anos Depois: Avaliação das Ações Brasileiras em Direção ao Desenvolvimento Sustentável Cinco Anos Após a Rio-92*. São Paulo: Alphagraphics. p. 9 – 19.

- DAVIES, Paul. (1999). *O Enigma do Tempo: A Revolução Iniciada Por Einstein*. Rio de Janeiro: Ediouro.
- DAUPHINÉ, André (1995). *Chaos, Fractales et Dynamiques en Géographie*. France: Reclus.
- DEUS, Jorge Dias (1979). *A Crítica da Ciência: Sociologia e Ideologia na Ciência*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed.
- DESCARTES, René (1987). O Discurso do Método. In: *Descartes*. 4^a ed. São Paulo: Nova Cultural, p.25 – 71. (Os Pensadores).
- DICKENS, Peters (1996). *Reconstructing Nature: Alienation, Emancipation and the Division of Labour*. London and New York: Routledge.
- DOS SANTOS, Thenório (1997). *A Política e o Imperativo Tecnológico*. In: BECKER, Bertha & MIRANDA, Mariana (org.). *A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável..* Rio de Janeiro: UFRJ. p. 55 – 62.
- ECOGUIA XAPURI (1993). Lisboa: Ecosystema.
- ENGELS, Friedrich (1979). *A Dialética da Natureza*. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra.
- GOMES, Marcelo A F.(1999). Criticalidade Auto-Organizada. In: NUSSENZVEIG, H. M. *Complexidade & Caos*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/COPEA, p. 99–110.
- FAVIS-MORTLOCK, David e DE BOER, D., (in Press). Simple at Heart? Landscape as a Self-Organizing Complex Systems. In: Trudgill, S. T., Roy A and Kirkbridge, A (eds) *Contemporary Meaning In Physical Geography*. Edward Arnould: London.
- FERRY, Luc (1994). *A Nova Ordem Ecológica: A Árvore, o Animal, o Homem*. São Paulo: ed. Ensaio.
- FIEDLER-FERRARA, Nelson e PRADO, Carmem P. Cintra (1995). *Caos: Uma Introdução*. São Paulo: ABDR.
- HAWKING, Stephen (1988). *Uma Breve História do Tempo: do Big Bang aos Buracos Negros*. São Paulo: círculo do Livro.
- HEISENBERG, Werner (1996). *A Parte e o Todo: Encontros e Conversas Sobre Física, Filosofia, Religião e Política*. Rio de Janeiro: Contraponto.

- HORKHEIMER, M. (1976). *Eclipse da Razão*. Rio de Janeiro: Labor.
- HUBERMAN, Leo (1986). *História da Riqueza do Homem*. Rio de Janeiro: ed.. Guanabara Koogan.
- GABEIRA, Fernando (1987). *A Idéia de Um Partido Verde no Brasil*. In: VIOLA, E. & PÄDUA, J. A (org.) *Ecologia e Política no Brasil*. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo: IUPERJ, 163 – 180.
- GREGORY, K.J. (1992). *A Natureza da Geografia Física*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- GUATTARI, Félix (1990). *As três Ecologias*. Campinas, SP: Papirus.
- HOEFLE, S. W. (1998). *Cultura na História do Ocidente*. In: GUERRA, A J. T. & RIO, G. A P. (editores). *Revista de Pós-Graduação em Geografia*. Rio de Janeiro: UFRJ,6- 29.
- JORDAM III, W. et. al. (1987). *Restaration Ecology: A Sinthetic approach to Ecological Reseach*. London: Cambridge University Press.
- KANT, Immanuel (1999). *Crítica da Razão Pura*. In: *Kant* São Paulo: ed. Nova Cultural. (coleção: Os Pensadores).
- KUHN, Tomas (1970). *A Estrutura das Revoluções Científicas* .São Paulo: ed. Perspectiva.
- LEIZ, H. R. & VIOLA, E.(1991). *Desordem Global da Biosfera e a Nova Ordem Internacional*. In: LEIZ, Héctor R.(org) *Ecologia e Política Mundial*. Petrópolis: Vozes, 23 – 50.
- LENOBLE, Robert (1969). *História da Idéia de Natureza*. Lisboa: Edições 70.
- LORENZ, Edward N.(1996). *A Essência do Caos*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília.
- LOVELOCK, James (1990). *Gaia Um Modelo Para a Dinâmica Planetária e Celular*. In: THOMPSON W.I. (org.) *Gaia Uma Teoria do Conhecimento*. São Paulo: Gaia, p. 77-90.
- MACIEL, Jarbas. (1974). *Elementos da Teoria Geral dos Sistemas: A Ciência que Está Revolucionando a Administração e o Planejamento na Área do Governo, dos Negócios, na Indústria e na Solução dos Problemas Humanos*. Petrópolis: vozes.

- McCOMICK, John (1995). *The Global Movement*. Chischester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore: John Wiley & Sons.
- MERCHANT, C. (1992). *Radical Ecology*. London: Routledge.
- MORIN, Edgard (1977). *O Método I: A Natureza da Natureza*. Portugal: Publicações Europa-América.
- MORIN, Edgar (1998). *Ciência com Consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil.
- MORIN, Edgar e MOIGNE, Jean-Louis (2000). *A Inteligência da Complexidade*. São Paulo: Petrópolis.
- MOREIRA, Ruy (1993). *O Círculo e a Espiral*. Rio de Janeiro: ed. Obra Aberta.
- NEWTON, Isaac (1987). Princípios Matemáticos da Filosofia Natural. In: *Newton-Galileu*. São Paulo: Nova Cultural, p. 149-170. (Os Pensadores).
- OST, François (2000). *O Tempo e o Direito*. Lisboa: Piaget.
- PÁDUA, J. Augusto (1987). *Natureza e Projeto Nacional: As Origens da Ecologia Política no Brasil*. In: VIOLA, E. & Pádua, J. A (org.) *Ecologia & Política no Brasil*. Rio de Janeiro: Espaço Tempo: IUPERJ. 11 – 62.
- PALIS, J. (1999). Sistemas Caóticos e Sistemas Complexos. In: H.M. NUSSENZVEIG. *Complexidade & Caos*. Rio de Janeiro: ed. UFRJ/COPEA, p. 22-38.
- PEPPER, D.(1984). *The Roots of Modern Environmentalism*. London. Croom Helm.
- _____(1996) *Modern Enviromentalism: Na Introduction*. London and New York: Routledge.
- PESSIS-PASTERNAK, Guita (1993)(org.). *Do Caos à inteligência Artificial: Quando os Cientistas se Interrogam*. São Paulo: Ed. Universidade Estadual Paulista.
- PESSOA, Vera L. S.(1999). *Desenvolvimento sustentável: Desafios na questão ecológica, econômica e social da grande empresa rural no Brasil*. In: CASTRO, I. E. et. al.(org). *Redescobrimdo o Brasil: 500 anos depois*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil: FAPERJ, 241 – 250.
- PRIGOGINE, Ilya (1993). *Les Lois du Chaos*. France: Champs/Flammarion.

- PRIGOGINE, Ilya (1996). *O Fim das Certezas: Tempo, Caos e as Leis da Natureza*. São Paulo: Ed. UNESP.
- PRIGOGINE, Ilya e STENGERS, Isabelle (1984). *Order out of Chaos: Man's New Dialogue With Nature*. New York: Bantom Books.
- PRIGOGINE, Ilya e STENGERS, Isabelle (1997). *A Nova Aliança: Metamorfose da Ciência*. Brasília: UNB.
- ROSSI, Paolo (1989). *Os Filósofos e as Máquinas 1400 – 1700*. São Paulo: Companhia das Letras.
- ROSSET, Clément (1989). *A Antinatureza: Elementos Para Uma Filosofia Trágica*. Rio de Janeiro: espaço-Tempo.
- RUELLE, David (1993). *Acaso e Caos*. São Paulo: ed. Universidade Estadual Paulista. (biblioteca básica).
- RUSSELL, Peter (1982). *O Despertar da Terra: O Cérebro Global*. São Paulo: Cultrix. .
- SACHS, Ignacy (1993). *Estratégias para a Transição Para o Século XXI: desenvolvimento e Meio Ambiente*. São Paulo: Stúdio Nobel: Fundação do Desenvolvimento Administrativo.
- SALEM, Lionel (1995). *Dicionário das Ciências*. Campinas: ed. Universidade Estadual de Campinas.
- SANTOS, Milton (1997 b). *Espaço & Método*. São Paulo: Nóbel.
- SANTOS, Milton (1997 c). *Pensando o Espaço do Homem*. São Paulo: HUCITEC.
- SCHIMIDT, Alfred (1991). *El Concepto de Naturaleza en Marx*. España: Siglo XXI ed. S. A.
- SHELDRAKE, Rupert (1991). *O Renascimento da Natureza: O Reflorescimento da Ciência e de Deus*. 10. ed. São Paulo: Cultrix.
- SILVERSTEIN, Michael (1993). *A Revolução Ambiental: Como a Economia Poderá Florescer e a Terra Sobreviver no Maior Desafio da Virada do Século*. Rio de Janeiro: ed. Nórdica LTDA.
- SIMMONS, I. G. (1993). *Interpreting Nature: Cultural constructions of The Environment*. London and New York.

- SCHIMIDT, Alfred (1991). *El Concepto de Naturaleza en Marx*. España: Siglo XXI ed. S. A.
- SOUZA SANTOS, Boaventura (1989). *Introdução à uma Ciência Pós-Moderna*. Rio de Janeiro: Graal.
- STEWART, Ian (1991). *Será que Deus Joga Dados? A Nova Matemática do Caos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed.
- SZAMOSI, Géza (1988). *Tempo & Espaço: As Duas Dimensões Gêmeas*. Rio de Janeiro; Jorge Zahar ed.
- TAVARES, Antônio Carlos (2004). Mudanças Climáticas. In: VITTE, A.C.(org). *Reflexões Sobre a Geografia Física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 49-85.
- VIOLA, Eduardo (1987). *O Movimento Ecológico no Brasil (1974 – 1986): Do Ambientalismo à Ecológica*. In: VIOLA, J. A & PÁDUA, José Augusto (org.). *Ecologia & Política no Brasil*. Rio de Janeiro: IUPERJ. p. 63 – 110.
- VOLTAIRE (1996). *Elementos da Filosofia de Newton*. Campinas: ed. UNICAMP.
- WEBER, Renée (org.). (1986). *Diálogo com Cientistas e Sábios: A Busca da Unidade*. São Paulo: Cultrix.
- ZOHAR, Danah (1990). *O Ser Quântico: Uma Visão Revolucionária da Natureza Humana e da Consciência Baseada na Nova Física*. 7ª ed. São Paulo: ed. Best Seller.