

A INFLUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO NO MEIO-AMBIENTE, COM ÊNFASE NA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Gilberto Alves da Silva(*)

I. Introdução:

Há muito tempo atrás, havia uma civilização muito avançada, em relação às suas contemporâneas, com conhecimentos tecnológicos, de tal modo que lhe permitia subjugar as demais.

Este povo, devido ao seu avanço conseguiu poder e começou a empregar mal os seus conhecimentos, de tal maneira que ZEUS, aborrecido, ordenou que esta civilização afundasse no oceano.

Lenda da Atlântida

Seja lenda ou seja história, o que aconteceu com a Atlântida pode servir de ensinamento para nós, habitantes do planeta, principalmente para aqueles que têm responsabilidades na condução dos destinos das nações.

Todos nós dependemos de uma biosfera para viver e conviver e, apesar disso, cada país luta pela sua sobrevivência, pela sua prosperidade e pelo seu desenvolvimento, de uma maneira, muitas das vezes, isolada, como se fosse o único no planeta, sem levar em consideração os impactos que possa causar aos demais.

Alguns países consomem os recursos da terra a um ritmo tal, que se corre o risco de pouco se legar às gerações futuras, caso nada seja feito. Mesmo assim, é inegável que nos desenvolvemos muito e podemos citar como exemplo, a erradicação de certas doenças, o que permitiu um aumento na expectativa de vida.

Mas existem falhas nesse desenvolvimento que devemos corrigir e que têm ocasionado a pobreza de muitos e o enriquecimento de poucos, aumentando o fosso entre nações ricas e pobres e dadas as circunstâncias atuais e as disposições institucionais, há pouca perspectiva de inversão dessa tendência. Esse desenvolvimento, em muito, vem impactando o meio-

ambiente, modificando o planeta e ameaçando a vida de muitas espécies, inclusive a do homem. At recentemente, as atividades humanas e seus efeitos estavam, nitidamente, confinados em nações ou em setores de interesses. Esses compartimentos começaram a expandir-se e isto se aplica, em particular, às várias crises globais que preocupam a todos. Temos assistido o aumento, acentuado da interdependência econômica das nações e agora, temos de nos acostumar a sua interdependência ecológica. A crise ambiental representa para a segurança das nações e dos homens uma grande ameaça.

Portanto, deve-se aprimorar e ampliar, sem demora, a capacidade de identificar, avaliar e divulgar os riscos de danos irreversíveis aos sistemas naturais e as ameaças à sobrevivência, à segurança e ao bem-estar da comunidade mundial. Somente a ciência e a tecnologia poderão atender essas necessidades.

II. Tipos mais Comuns de Poluição Ambiental

O desenvolvimento científico e tecnológico introduz modificações no ambiente e na sociedade, define, a cada instante, o estilo de vida que o homem moderno pratica. Ele altera a própria visão que o homem tem de si mesmo, de suas possibilidades individuais e coletivas e, portanto, da noção de BEM COMUM.

Este desenvolvimento, gera oportunidades de realização pessoal, permitindo o aumento da participação da população nas decisões políticas, facilitando a fixação do homem à terra e, reduzindo os desníveis regionais, concorrendo para a preservação da integridade do patrimônio nacional, promovendo o bem-estar da coletividade através do aumento da produtividade no trabalho e da geração de riqueza, protegendo e con-

servando a intangibilidade da nação e assegurando a sua faculdade de autodeterminação.

Entretanto, os seus impactos no meio-ambiente tem sido constante, chegando mesmo a alterá-lo. Na realidade, a maior parte da humanidade vive em um ambiente criado pelo próprio homem.

A introdução de novas tecnologias geralmente é uma decisão do setor produtivo, não discutida e não planejada pela sociedade. As alterações ambientais e comportamentais resultantes são de tal magnitude, e, às vezes, tão inesperadas que a sociedade tem tido dificuldades em acompanhá-las, gerando então sérias crises.

O mundo moderno, o mundo tecnológico, cada vez mais, vê-se ameaçado pelas alterações decorrentes dos avanços produzidos pelo homem, o que vem se tornando sério problema para as gerações futuras.

Os vários problemas ambientais que afetam os países latino-americanos têm causas comuns, e as vezes reforçam os efeitos de outros. Os principais problemas ambientais existentes na América Latina e no Caribe são :

1. Deterioração Ambiental nas Grandes Metrópoles

Suas causas se encontram na alta concentração populacional; na insuficiente capacidade para eliminar ou manejar adequadamente as crescentes quantidades de rejeitos sólidos e tóxicos; na contaminação oriunda das comunidades marginalizadas, carentes de serviços sanitários mínimos; na falta de planejamento no uso da terra; na inexistência ou deficiência de legislação ambiental pertinente; nos efeitos das inundações incontroladas; nos gases contaminantes emitidos por indústrias e veículos; nos ruídos excessivos e nas contaminações hídricas.

Exemplo desse problema é encontrado em grandes cidades como na do México, Buenos Aires, São Paulo, Caracas, Bogotá, Santiago,

Lima etc., onde a saúde e a qualidade de vida são tremendamente afetadas pela falta de água potável, problemas de saneamento e contaminação do ar.

O processo de urbanização que muito contribuiu para essa degradação, tem, na América Latina, avançado aceleradamente. Veja Tabela 1 (taxa de crescimento na América Latina e Caribe).

2. Desflorestamento

É possivelmente o problema mais urgente relacionado com o uso da terra. Os bosques têm importantes funções ecológicas reguladoras; habitat para milhões de espécies, protegem os solos da erosão, contribuem na moderação do clima e das inundações, além de prover uma oferta de madeira, lenha e alimentos.

O desflorestamento tem impactos severos e imediatos, levando a altos níveis de erosão, inundações e perdas de nutrientes, tornando o solo árido, desertificando-o.

A destruição da selva tropical no mundo vem sendo feita à taxa de 11 milhões de Ha/ano. Nas regiões em desenvolvimento, as taxas anuais para a década de 80 foram estimadas em 0,53% para a África, 0,58% para a Ásia e 0,61% para a América Latina e o Caribe.

O incremento anual de desflorestamento nos países da bacia Amazônica tem sido grande, com cifras que oscilam entre 10 e 60% nas partes de avanço da fronteira agrícola.

Na Amazônia brasileira o desflorestamento tem atingido as seguintes cifras:(1)

1978/1988	21.130km ²
1988/1989	17.870km ²
1989/1990	13.810km ²
1990/1991	11.130km ²
1991/1992	13.786km ²
1992/1994	14.896km ²

1 – dados fornecidos pelo INPE/1992

Observa-se que o desflorestamento vinha diminuindo até 1991 e passa a aumentar a partir de 1992.

Esta situação não é exclusiva do Brasil, pois na Costa Rica e El Salvador o desflorestamento anual afeta 3,6%/ano e 3,2%/ano dos bosques, respectivamente (embora as cifras absolutas impliquem em 650km²/ano e 40km²/ano). Em outros países como Colômbia e México os percentuais são altos e as cifras absolutas também

(1,7%/ano ou 8.900km²/ano e 1,3%/ano ou 6.150km²/ano). O problema do desflorestamento não está limitado ao trópico, por exemplo, na Argentina desfloresta-se 3,5%/ano ou 15.500km²/ano dos bosques densos.

3. Destruição da Biodiversidade

A variedade genética das espécies pode trazer contribuições importantes para agricultura, por via do aumento de sua produtividade, para medicina e para a indústria em geral.

Nos últimos anos, com o advento da engenharia genética e o desenvolvimento da biofísica e da bioquímica, as informações contidas nos seres vivos passaram a ter uma importância científica e econômica extraordinária, já que abre um espectro de possibilidades muito amplo de desenvolvimento tecnológico.

América Latina e o Caribe contém 40% das espécies vegetais e animais dos bosques tropicais do mundo. Isto configura claramente um campo no qual essas regiões poderão aproveitar suas vantagens comparativas.

Entretanto, muitos ecossistemas que são biologicamente ricos e permitem benefícios abundantes, estão agora gravemente ameaçados por múltiplos fatores, como o desflorestamento, a contaminação do ar e dos recursos hídricos, a pesca e a caça incontroladas, o comércio de peles e animais, a destruição crescente do habitat pela expansão de zonas urbanas e o deslocamento da fronteira agrícola.

A taxa de desflorestamento atual prevê que dentro de 40 anos entre 100.000 a 350.000 espécies terão desaparecidos.

Segundo alguns autores, as estimativas das taxas de extinção de espécies vivas motivada pela destruição do habitat dos trópicos, chegarão a 20-50% de todas as espécies existentes no final deste século.

Estão desaparecendo vastos depósitos de diversidade biológica precisamente agora, quando a ciência está aprendendo a maneira de aproveitá-los graças aos progressos da engenharia genética.

4. Degradação das Bacias Hidrográficas

O uso irracional dos recursos naturais afeta a vida de milhões de pessoas, cuja saúde depende do manejo apropriado deles.

Os recursos hídricos estão sujeitos a vários impactos que levam a sua contaminação. O uso incorreto da terra, com a utilização dos agrotóxicos; o crescimento acelerado das grandes cidades, que por não estarem preparadas nas suas infra-estruturas, são obrigadas a fazerem despejos de grandes quantidades de dejetos, in natura, nas bacias hidrográficas; os projetos de centrais hidroelétricas que levam à construção de represas que geram impactos, como a ocupação de ecossistemas valiosos, extinção da flora e fauna, deslocamento das populações e assentamentos humanos, sedimentação acelerada por erosão nas bacias, aumento das enfermidades parasitárias, modificações do fluxo hidrológico com mudanças climáticas locais e inundações de áreas.

5. Deterioração dos Recursos Costeiro

A exploração irracional das espécies costeiras e também, a degradação do ambiente costeiro pelas diferentes ações antrópicas, vem causando um amplo deterioramento dessa fonte de riqueza.

As causas mais comuns de deterioração dessa zona podem ser: as descargas de dejetos e de contaminantes das áreas urbanas e industriais; as atividades industriais turísticas; a intensificação da agricultura; os deflorestamentos de manguezais; a pesca pedratória; a mineração sem controle.

As zonas de cria e crescimento (bosques de manguezais) das espécies mais importantes economicamente (camarão, caranguejo, robalo etc) sofrem modificações, prestando-se à

outras atividades, como turismo, construção de portos e outros. Por esses motivos, mais de 50% dos manguezais da América Latina (60.000km²) estão explorados, transformados ou degradados de alguma forma.

A erosão da costa do Caribe é um problema,

também, extremamente sério. Os principais impactos são: despejos de líquidos e sólidos; efluentes industriais; drenagem de resíduos agrícolas e até dejetos hospitais nas praias e no mar; drenagem de agroquímicos; erosão do solo resultando em sedimentação nas águas costeiras; mineração de areia nas praias; contaminação por petróleo.

Além desses fatores, a região é ameaçada por impactos naturais, como furacões, tormentas tropicais e eventos biológicos cíclicos que agravam, ainda mais, esse fenômeno. Algumas das principais áreas de recreação do Caribe, estão ameaçadas pela contaminação doméstica o que resulta no crescimento de algas e níveis bacterianos intoleráveis.

6. Risco Nuclear

Com o fim da guerra fria, parece diminuir o perigo de um conflito nuclear. Mas os riscos que essa tecnologia apresenta não se resumem, somente, num conflito com armas de destruição em massa. Hoje, nos deparamos com o contrabando de material altamente radioativo, principalmente Pu239, como o que foi apreendido no sul da Alemanha. Esta é uma nova ameaça, pois a possibilidade desse material cair nas mãos de terroristas não é desprezível. (Veja, 19 de abril, 1995)

Outro problema de extrema gravidade relacionado com o campo nuclear refere-se ao resíduo radioativo de alta intensidade proveniente das recargas dos reatores nucleares, ora em funcionamento. Podemos aqui, citar como exemplo, o problema que a Bélgica vem passando com o acúmulo de seu resíduo nuclear. São 1.000m³/ano e tem um estoque de 9.000m³. O próprio EUA têm ameaças de vazamento de resíduo dos seus depósitos.

Finalmente, existe os riscos de acidentes em reatores tanto militares como civis. No que se refere aos reatores militares, é mantido segredo, mas é preocupante pois a maioria deles está em submarinos os quais estão constantemente submersos. Assim mesmo, alguns acidentes foram trazidos ao conhecimento, por meio da mídia.

Do total de 745 engenhos nucleares existen-

tes no mundo em 1986, 47% eram móveis, incluindo 340 submarinos. A contaminação radioativa do mar devido a esses acidentes e também, da atmosfera proveniente de acidentes em reatores de uso civil, como Chernobyl, são formas de ameaça ao meio-ambiente.

7. Aquecimento Climático

A atmosfera terrestre é dividida em camadas, cada uma dela com nome próprio e o parâmetro que determina essa divisão é a temperatura. A Figura 1, mostra a variação da temperatura com a altura.

A camada mais próxima da superfície terrestre, a troposfera, é a mais importante para o efeito estufa.

É a região mais afetada pela ação antropogênica através da emissão direta de vários gases da superfície. Na região tropical, esta camada vai até 16km de altura, até a tropopausa.

Da superfície onde a temperatura é T_s até a tropopausa, a temperatura decresce com a altura. Da tropopausa até a estratopausa, a 50km, a temperatura cresce com a altura, pois na estratosfera, que é a camada logo acima da troposfera, existe uma fonte de calor representada pelo ozônio da atmosfera, que transfere calor para as moléculas dos gases majoritários (N_2 e O_2) após absorver radiação ultravioleta do sol. É esta a função associada a efeitos biológicos mais importante do ozônio, da qual resulta como consequência o aquecimento da estratosfera.

Acima da estratosfera, até a mesopausa, a 90km, a temperatura volta a decrescer com a altura. Na mesosfera e acima desta, na termosfera, a temperatura mais uma vez aumenta com a altura, até atingir o máximo, a temperatura exosférica T_e .

As camadas mais importantes, no contexto desta análise das questões ambientais, são sem dúvida as duas mais próximas da superfície: a troposfera e a estratosfera.

Demonstra-se que a concentração dos gases majoritários e a pressão atmosférica diminuem com a altura, segundo uma lei exponencial, ou quase exponencial. Isto significa que à medida que se sobe na atmosfera, esta se torna mais ra-

refeita.

Trabalhos do final da Década de 70 começaram a estudar a influência das queimadas na constituição da atmosfera. Crutzen et al.(5), mostraram que as queimadas liberam os gases CO, H₂, N₂O, NO, CH₃Cl, COS, além dos óbvios CO₂ e H₂O. A liberação do CO na atmosfera tropical, em presença de NO e radiação ultravioleta (UV) permite a ocorrência de reações químicas das quais pode resultar a formação de ozônio, em concentrações muito acima das naturalmente encontradas na natureza.

Esta constatação teve uma grande repercussão na comunidade científica e deu um grande impulso aos estudos da química da atmosfera, já que elevadas concentrações de O₃ na troposfera são prejudiciais a vida, principalmente a vegetativa.

Portanto, as conseqüências de uma queimada de grande escala são inúmeras. Sobre a atmosfera há dois fenômenos principais: as mudanças causadas na química da troposfera (a camada mais baixa da atmosfera entre a superfície terrestre e cerca de 16km de altura, na região tropical), principalmente a injeção e formação de gases tóxicos CO e O₃, e o efeito estufa que representa a médio e longo prazos um aumento da temperatura média da superfície terrestre.

As altas concentrações de ozônio são prejudiciais aos seres vivos, por ser um gás tóxico. Em geral, quando se pode sentir a presença de O₃ pelo cheiro, significa que a concentração está bastante alta. Nestas condições pode causar irritação dos olhos e problemas respiratórios, mas o maior problema detectado até hoje é o seu potencial de danificar florestas.

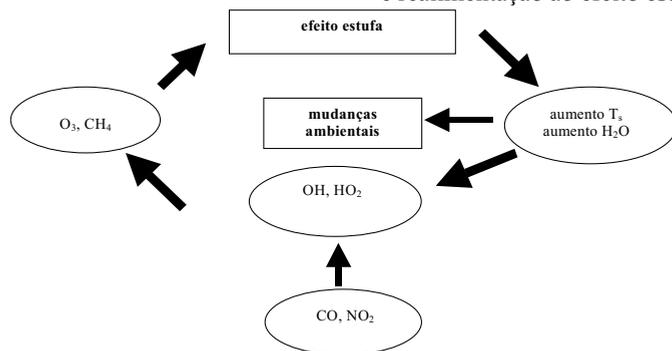
Nos grandes centros industriais as concentrações elevadas de ozônio decorrem da queima de combustíveis fósseis. Na região tropical, as queimadas são as causas de concentrações elevadas de ozônio na baixa atmosfera. O ozônio da troposfera é visto como a maior ameaça para o saudável crescimento florestal e deverá sê-lo ainda por muitos anos.

O efeito estufa é um processo físico que acontece na atmosfera e que provoca um aumento da temperatura da superfície terrestre. Este aumento de temperatura pode causar várias modificações ao meio-ambiente. Este efeito é realizado por alguns poucos gases que existem na atmosfera. Estes gases podem ser naturais, gases produzidos naturalmente na atmosfera, ou podem ser introduzidos artificialmente nela, pela ação do homem moderno. Um gás estufa, deve ter a propriedade de absorver radiação eletromagnética na comprimentos de onda longos (o infravermelho é a região em que as ondas transmitem calor).

Possuindo esta propriedade, o gás situado na troposfera, não deixa passar para o espaço a radiação emitida pelo planeta, após ter absorvido a radiação solar. Uma parte da radiação absorvida pelo gás será retransmitida para a superfície. Tudo se passa como se o gás fosse uma fonte secundária de calor para a superfície (o sol sendo fonte primária).

Os principais gases desse efeito são: CO₂ (gás carbônico), metano, N₂O (óxido nitroso), CFC-11, CFC-12, O₃ troposférico e vapor d' água.

A figura abaixo mostra um esquema de interação entre o efeito estufa, mudanças ambientais, mudanças na química da atmosfera, e realimentação ao efeito estufa.



O esquema indicado mostra o processo de realimentação positiva que o efeito estufa pode provocar. O aumento de T_s gera um acréscimo na capacidade da atmosfera armazenar vapor d'água, o que deve levar a profundas mudanças ambientais. Com o acréscimo de vapor d'água, aumentam as concentrações de radicais químicos como OH e HO₂, que em presença de CO e NO_x emitidos da superfície pelo homem produzem mais O₃ e CH₄ o que deve levar a um efeito estufa maior.

Como já mencionamos, o resultado do efeito estufa é um aumento na temperatura média do planeta e tal aumento trará inúmeras outras consequências.

O aumento contínuo de CO₂ e de outros gases, através do efeito estufa levariam a várias consequências negativas para os seres vivos. Dependendo do local, na superfície terrestre, pode-se esperar um acréscimo de temperatura de 2 a 7°C nos próximos 100 anos.

Se o nível de emissão dos gases permanecer como está hoje, o crescimento da temperatura prosseguirá, o que daria um aumento de 7°C no ano 2100. Uma consequência quase que imediata do aumento de temperatura é a subida do nível dos mares, por dilatação da massa líquida, e por um degelo parcial nos polos. Presume-se que as águas subam na ordem de um metro e meio acima do nível atual do mar até o ano 2100.

A Tabela 2, no anexo, nos dá a emissão de CO₂ per capita. A conclusão é óbvia, o maior emissor são os EUA.

8. Destruição da Camada de Ozônio

Os clorofluorcarbonetos (CFC) são substâncias que não são encontradas na natureza, são produzidas artificialmente em laboratórios para satisfazerem às exigências industriais do homem.

Estas substâncias por não serem tóxicas, inflamáveis, corrosivas ou explosivas, são ideais para usos diversos inclusive nos lares. A característica negativa dessas substâncias é que a luz ultravioleta decompõe a sua molécula liberando átomo de cloro. Este ataca o ozônio e o destrói numa reação catalítica muito eficiente, um átomo de cloro destrói milhares de moléculas de O₃ (há estudo que mostra que a relação é de 1

átomo de Cl₂ para 100.000 moléculas de O₃).

Para que este efeito seja atenuado existe um forte movimento internacional para se encontrar e usar substitutos para os CFC. As diversas aplicações são em spray, espumante, refrigerantes e na limpeza de metais.

A Tabela 3, no anexo, dá o nome comercial dos CFC em diferentes países, segundo seus fabricantes. Podemos verificar que a contribuição da América Latina e do Caribe na fabricação desses gases é nula.

Os produtos CFC-11 e CFC-12 são os mais usados. Estima-se que durante os anos 80 a produção anual crescia a uma taxa entre 4 a 8%. Por falta de dados nada podemos afirmar, com certeza, sobre a situação atual. Alguns estudos mostram que 91% do CFC-12 produzido em um determinado ano é liberado ainda neste mesmo ano para a atmosfera. Para o CFC-11 este valor é de 85% no mesmo ano.

Diferentemente do ozônio da troposfera, o ozônio da estratosfera tem o papel de escudo protetor das radiações ultravioletas. O ozônio da estratosfera protege a superfície da radiação danosa, enquanto que, o da troposfera contribui para o efeito estufa, além de ser tóxico.

III. O Papel da Economia

Ao longo dos tempos, os povos foram além de suas próprias fronteiras para conseguir as matérias primas essenciais, exóticas ou valiosas. Hoje, devido à maior segurança das comunicações e à expansão do comércio e dos movimentos de capital, esse processo se ampliou muito, acelerou seu ritmo e passou a ter vastas implicações ecológicas.

Nos intercâmbios econômicos internacionais, para que todas as partes envolvidas se beneficiem, é preciso que duas condições sejam atendidas: a manutenção dos ecossistemas dos quais a economia global depende deve ser garantida e os parceiros econômicos têm de estar convencidos de que o intercâmbio se processa numa base justa. Relações desiguais e baseadas em qualquer tipo de dominação não constituem uma base sólida e duradoura para a interdependência.

As relações econômicas internacionais representam um problema particular para os países pobres que tentam administrar seu meio-ambiente, porque a exportação de recursos naturais continua sendo um fator de peso em suas economias, sobre tudo no caso dos subdesenvolvidos. O ônus do serviço da dívida e a diminuição de novo fluxo de capital intensificam as forças que levam à deterioração do meio-ambiente e ao esgotamento dos recursos, em prejuízo do desenvolvimento a longo prazo.

O comércio internacional de madeiras tropicais, por exemplo, é um dos fatores do desflorestamento dos trópicos. A necessidade de obter divisas faz com que muitos países em desenvolvimento cortem madeira a um ritmo mais acelerado que o da regeneração das florestas.

A derrubada excessiva, além de esgotar os recursos que sustentam o comércio mundial de madeira, torna inviável a vida dos que dependem das florestas, aumenta a erosão do solo e as inundações no curso dos rios e acelera a extinção de espécies e de recursos genéticos.

O modo como se processa o comércio internacional pode também estimular políticas e práticas desenvolvimentistas inviáveis, como as que vêm deteriorando cada vez mais as terras de cultivo e as pastagens naturais nas regiões áridas da Ásia e da África.

Nos anos 80, as taxas de crescimento econômico declinaram acentuadamente ou mesmo foram negativas em grande parte do terceiro mundo, sobre tudo na África e na América Latina. Entre 1981 e 1985, o crescimento populacional foi maior que o crescimento econômico na maioria dos países em desenvolvimento. Com isto, muitos objetivos sociais foram abandonados, inclusive os que diziam respeito a emprego,

saúde, educação, meio-ambiente e assentamentos humanos.

Esse declínio dos anos 80 veio agravar as pressões sobre o meio-ambiente de vários modos:

- as medidas de austeridade e as condições

recessivas gerais acarretaram um acentuado declínio das rendas per capita e aumentaram o desemprego. Isto leva um número maior de pessoas a retornar à agricultura de subsistência, a qual exige muito da base de recursos naturais, provocando o seu desgaste, além de gerar um aumento na pobreza, o maior agente poluidor da América Latina;

- os programas de austeridade incluem necessariamente cortes governamentais tanto de pessoal como de gastos em agências de meio-ambiente ainda incipientes e vulneráveis, prejudicando assim os esforços ainda mínimos no sentido de incluir considerações de ordem ecológica no planejamento do desenvolvimento;

- a conservação do meio-ambiente sempre é relegada a segundo plano em épocas de tensão econômica. Como as condições e as pressões da dívida aumentaram, os planejadores passaram a ignorar o planejamento e a conservação ambientais em projeto de desenvolvimento tanto industrial quanto rural.

O endividamento dos países latino-americanos refletem de modo agudo os impactos prejudiciais que uma situação econômica internacional inalterada exerce sobre o desenvolvimento e o meio-ambiente.

Entretanto, a proteção ao meio-ambiente vem se tornando um objeto de crescente preocupação para industriais, governantes e legisladores devido a pressão de grupos ambientalistas e a influência da opinião pública. Hoje, a proteção ambiental é prioridade na agenda política de qualquer país. O desenvolvimento sustentado passou a ser uma estratégia perseguida por políticos de diferentes vertentes ideológicas e analistas de distintos campos de idéias. No entanto, promover o desenvolvimento respeitando o meio-ambiente é um objetivo extremamente complexo, custoso e de longo prazo.

A sociedade, de um modo geral, ainda está longe de entender, com rigor, os efeitos ambientais de muitas práticas industriais. Na maioria dos casos, os nossos conhecimentos sobre os efeitos colaterais de muitos processos ou

materiais que, à primeira vista, surgem como grandes soluções técnicas são limitados ou totalmente desconhecidos.

Qualquer produto ou processo industrial gera um impacto ambiental. A Tabela 4, ilustra a enorme variedade de problemas ambientais de natureza industrial.

TABELA 4: Problemas Ambientais Selecionados de Fontes Industriais

- Poluição do ar (urbano)
- Poluição do ar (regional)
- Poluidores tóxicos do ar
- Radiação
- Ataque a camada de ozônio pelo CFC
- Mudanças climáticas associadas ao CO₂ e outros gases
- Poluição das águas associadas com descargas industriais ou urbanas
- Poluição de água potável advinda de elementos químicos, contaminantes biológicos e radiação
- Lama contaminada
- Poluição do solo em locais com depósitos de resíduos perigosos
- Poluição do solo pela presença de minas
- Exaustão de aterros sanitários
- Contaminação do subsolo
- Resíduos de mineração e outras atividades extrativas
- Liberação acidental de substâncias tóxicas
- Derramamento de petróleo e outras liberações acidentais de materiais poluentes
- Resíduos de defensivos agrícolas existentes em alimentos
- Resíduos de defensivos agrícolas no ar e água
- Novos produtos químicos tóxicos
- Liberação indesejável de materiais alterados geneticamente
- Exposição de trabalhadores a produtos químicos

micos

- Redução na biodiversidade
- Desflorestamento e desertificação

Os problemas ambientais podem ser agrupados ou ordenados por diferentes critérios: abrangência do impacto (local ou global); se os impactos estão relacionados ao ser humano ou ao ecossistema; se as soluções técnicas estão disponíveis a custos adequados. Estes são critérios mais utilizados por instituições relacionadas ao tema. Além destes, o impacto ambiental de produtos e processos possui outras dimensões.

Existe uma dimensão temporal e cumulativa: os impactos negativos sobre o meio-ambiente podem demorar para se manifestar, pois não se pode antever, com precisão, em qual momento o ambiente não suporta mais uma pressão poluente. O melhor exemplo disto é o caso do CFC, que, hoje, a comunidade científica especializada aponta como uma das principais fontes de destruição da camada de ozônio. No entanto este gás foi introduzido nos sistemas de refrigeração, há 60 ou 70 anos atrás. Este gás era considerado uma alternativa ambiental segura para os precários sistemas de manutenção de alimento, que utilizavam amônia e SO₂.

Existe, também, uma dimensão de risco, associada à intensidade do impacto, no caso de ocorrência de um “desastre ecológico”. Vazamentos radioativos de usinas nucleares, derramamento de óleo por

superpetroleiros são exemplos deste tipo de impacto.

Nos últimos 200 anos, o progresso industrial foi muito intenso, o que levou o homem, nesses últimos tempos, a procurar tecnologias antipoluentes específicas, para minimizar o impacto dos processos e dos produtos no meio-ambiente. Podemos afirmar que, dos artefatos produzidos pelo homem, muito poucos incorporam a dimensão ecológica desde sua concepção.

Estima-se que na Europa, somente 20% do investimento em equipamentos antipoluição incorpora tecnologias “limpas”, projetadas para minimizar a liberação de resíduos e outros impactos ambientais da atividade produtiva. O restante pode ser considerado investimento em

tecnologia end-of-pipe, aquelas que são introduzidas em processos existentes para tratamento de resíduos emitidos e que são projetadas para concentrar resíduos em áreas específicas, dispersar emissões para minimizar os impactos ou transferir poluentes para formas mais aceitáveis”.(13)

As forças de indução ao progresso técnico são extremamente variadas e agem simultaneamente sobre a empresa. A decisão de investir em proteção ambiental, que é uma das formas desse progresso pode ser função de quatro fatores principais:

- concorrência entre pares,
- pressão dos clientes,
- pressão da opinião pública,
- incentivo/pressão dos governos.

Com relação às pressões competitivas, de modo geral, pode-se dizer que a questão ambiental não é, na maioria dos mercados, interna ao jogo da concorrência, exceto para aquelas atividades onde o meio-ambiente é um ativo importante.

De um modo geral, no processo de compra e venda de insumos e produtos, somente aqueles problemas ambientais que implicam em custos privados significativos seriam, potencialmente, alvo de preocupação dos empresários. A poluição é um fator que afeta outros agentes não diretamente ligados a transações econômicas. O que é socialmente indesejável pode não ser preocupação privada.

Não é por acaso que os maiores esforços realizados por economistas venham, justamente, da área custo/benefício, onde se tenta, em última instância, valorar a poluição. Caso seja possível estimar custos ambientais de uma atividade econômica, abre-se o caminho para incorporá-los aos sistemas de preços, o que poderá causar significativos resultados na competitividade empresarial.

A pressão dos clientes-consumidores finais ou intermediários é, em tese, a mais efetiva das fontes de indução ao desenvolvimento de tecnologias antipoluição na indústria. Mas, assim como no caso da concorrência, a não ser que o cliente “valore” a dimensão ambiental do pro-

duto que ele adquire, não há nenhuma razão inerente para que a empresa fornecedora atue nesse sentido.

É bom lembrar, que nos mercados mais competitivos, o sucesso é determinado pela capacidade da empresa produzir, de modo permanente, produtos com qualidade, nível tecnológico, prazos de entrega e/ou preços em melhores condições do que aqueles oferecidos pelos seus competidores. Não é demais sugerir que um produto com estas características deve impactar minimamente o meio-ambiente.

O consumo de produtos que minimizam o impacto ambiental tem aumentado significativamente nos anos recentes. Isto ocorre naqueles segmentos de consumidores com alto nível de informação e qualidade de vida. A população de mais alta renda estaria, inclusive, disposta a pagar mais caro por produtos “verdes”. Isto nos diz, que há espaços de mercado promissores em termos de ganhos para as empresas dispostas a implementar estratégias empresariais ativas para o meio-ambiente.

A pressão da opinião pública, a partir de “Organizações Não Governamentais” (ONG) também é importante. Estas organizações vêm se revelando como um novo ator na história industrial contemporânea. Nenhum outro problema do desenvolvimento recebeu tanta atenção por parte da sociedade civil como o meio ambiente. E, como tal, estas organizações pressionam a indústria e os governos no sentido de adotarem posturas mais apropriadas com relação ao meio-ambiente.

A instituição dos chamados “selos verdes” é um exemplo de certificação definida por associações empresariais, organizações não governamentais e instituições públicas. A International Standardization Organization (ISO) está desenvolvendo normas técnicas ambientais, utilizando procedimentos similares àqueles definidos para as normas de qualidade: um conjunto de atividades a serem realizadas e monitoradas formalmente pelas empresas.

Os selos verdes, em sua maioria, não são ainda de adoção ou exigência compulsória, como ocorre para as exportações para a região euro-

péia, que devem ser certificadas pela ISO 9000. No entanto, devem crescer as pressões nesta direção.

No segundo semestre de 1996 foram publicadas duas normas, pela ABNT, da ISO 14000 voltada para a qualidade ambiental, que cobrará das companhias – principalmente das indústrias – um comportamento mais do que ecologicamente correto.

As pressões antipoluentes, ten-dem aumentar muito e em alguns casos, como o da celulose bran-queada por cloro, já constituem barreiras não-tarifárias. Pode-se concluir que os tipos de condicionantes à entrada de produtos nos mercados, deverá crescer e constituir um forte indutor às empresas adotarem inovações antipoluentes.

As atividades antipoluição têm um preço e os governos deveriam introduzir instrumentos taxas, permissão de emissão até certo nível e tempo determinado, entre outros com o objetivo de mudar a estrutura de custos das empresas, tornando viável a realização de investimentos para controlar a poluição.

IV. Os Principais Empreendimentos Científicos e Tecnológicos e suas Influências sobre o Meio-Ambiente

Dois estudos realizados, em 1991, pela PA Consulting Groups e pelo Centre for Exploitation of Science and Technology, na Inglaterra, indicaram como principais setores industriais poluidores as indústrias químicas (incluindo a farmacêutica, petro-química, química fina, extração e refino de petróleo), mineração, alimentícia, metalúrgica, papel e celulose, têxtil e couro, siderúrgica, automobilística e de minerais não-metálicos.

O complexo químico apresenta a maior gama de resíduos emitidos, é responsável por um alto consumo de energia e seus processos industriais geram a emissão de grandes volume de resíduos na atmosfera, no solo e na água. Os principais problemas estão relacionados a resíduos orgânicos voláteis emitidos na atmosfera ou ao depósito de persistentes orgânicos lançados tanto no solo quanto na água. A exploração, refino e

transporte de petróleo têm sido também responsáveis por muitos acidentes. A recuperação das áreas atingidas é difícil e depende de processos caros e demorados.

O complexo metal-mecânico incluindo a siderurgia, metalurgia, mecânica (inclusive automobilística) e a indústria de alumínio, apresenta o seu maior impacto associado aos processos industriais básicos: a fundição e o acabamento são responsáveis por emissão de partículas, metais e CFC na atmosfera e metais pesados (chumbo, mercúrio, cádmio, níquel e zinco) na água. Essas indústrias também são responsáveis por dois tipos de resíduos sólidos: aparas e sobras da indústria metalúrgica, que em parte podem ser reciclados, e dejetos oriundos de altos-fornos, que exigem tratamento de resíduos sólidos em aterros.

A produção do alumínio envolve dois estágios: a produção de alumina, que gera a lama vermelha (óxido de ferro-silica) e a eletrólise de Hall-Herault para produzir o alumínio. O processo é intensivo em energia, emite CO e gases fluorídricos. Os catodos de carbono utilizados na eletrólise não são recicláveis e devem ser depositados em aterros apropriados.

Outro ramo industrial que vem sofrendo pressão para desenvolver produtos não poluentes é a indústria automobilística. A maior pressão, atualmente, é sobre a emissão produzida pelos veículos e o uso de catalizadores e mecanismos de melhora da combustão (ignição e injeção eletrônica) já é obrigatório na Europa, nos Estados Unidos e no Brasil.

A mineração é outro setor que causa impacto no meio-ambiente. O seu principal problema é a exaustão e a degradação das superfícies exploradas e seus arredores. Dependendo do tipo de exploração praticada, pode ocorrer a contaminação da água, a queda na qualidade do ar (por exemplo, próximo a mineração de carvão), poluição sonora, resíduos sólidos e contaminação de área.

Um exemplo, é o que vem ocorrendo no Brasil, na mineração do ouro, que tem contaminado os rios, principalmente na Amazônia, com mer-

cúrio.

A indústria da celulose, altamente poluente pelo cloro que liberta, foi a primeira indústria a ser atingida por barreiras de caráter ambiental.

Além dessas indústrias, podemos citar a de papel, que produz poluição sonora localizada, gases e efluentes líquidos; a indústria têxtil que provoca poluição na água por resíduos químicos, metais pesados e corantes que são originários do processo de tingimento de fios e tecidos; a indústria de couro, que pode ser dividida em dois processos distintos: a curtição do couro e o seu amaciamento e tingimento. Ambos processos eliminam muitos resíduos líquidos. Os agentes poluentes dessa indústria, mais importantes, são restos de couro, graxas e proteínas animais decompostas pelo processo de degradação do couro, efluente do processo de raspagem, carne, sais de cromo, resíduos vegetais utilizados nos curtumes, sais solúveis e solventes orgânicos.

Como vemos, a gama de problemas ambientais causados pela busca do desenvolvimento é grande. O homem, beneficiário final desse objetivo, deve buscar modos racionais para atingi-lo, caso contrário, poderá alcançar situações extremamente malélicas para si próprio

V. O Papel das ONG's Ligadas a Preservação Ambiental

As Organizações Não-Governamentais (ONG's) desempenham um papel fundamental na modelagem e implementação da democracia participativa. A credibilidade delas repousa sobre o papel responsável e construtivo que desempenham na sociedade.

No Século XVIII, na Inglaterra, surgiu a primeira ONG, voltada para "direitos humanos", quando um grupo de pessoas, não pertencentes ao governo, passou a pressionar este, a fim de que fosse proibido o comércio de escravos.

Outros grupos surgiram ao longo dos anos, assim como diversificaram os objetivos. O processo intensificou-se na década de 70, quando os integrantes destas ONG's passaram a enviar, em massa, cartas aos governos, com o intuito de exercerem pressão sobre eles.

A tecnologia moderna (televisão, meios de comunicação, correios confiáveis, etc) facilitou bastante a atuação desses grupos e a difusão de seus trabalhos, de suas idéias e de suas conquistas. Assim, por indução, inúmeras ONG's foram sendo criadas, ou novos integrantes aderindo às já existentes.

Muitos grupos, cujo objetivo era a preservação do meio-ambiente, foram formados, tanto regionais como internacionais, sendo o mais famosos no mundo, e mais atuante, o "Greenpeace".

Desse modo, a pressão da opinião pública, a partir de ONG's, é, atualmente, um fator importante. Inclusive, estas organizações vêm se revelando como um novo ator na história industrial contemporânea. Nenhum outro problema do desenvolvimento recebeu tanta atenção por parte da sociedade civil como o meio-ambiente. E, como tal, estas organizações pressionam as indústrias e os governos no sentido de adotarem posturas mais apropriadas com relação ao meio-ambiente. E esta forma de pressão deve crescer para o futuro.

O combustível que move estas entidades provém de fontes diversas: indivíduos, sociedades, empresas, governos e outras.

Como exemplo da atuação destas organizações, em outubro de 1994, a entidade ambientalista "Rainforest Action Network" abriu uma polêmica, com um anúncio publicado no jornal "The New York Times", criticando o desperdício de bilhões de dólares dos impostos dos contribuintes americanos em empréstimos aos países em desenvolvimento, que resultaram em fracasso econômico-social e degradação do meio-ambiente. O anúncio saiu ao mesmo tempo em que se intensificou a campanha "50 anos bastam", integrada por 85 ONG's americanas e 100 outras de todo o mundo, e que questionam os financiamentos do Banco Mundial a esses países.

Nesta campanha, uma das maiores críticas à atuação do Banco Mundial refere-se ao deslocamento forçado de milhões de pessoas, geralmente populações pobres, em consequência da construção de represas, estradas, usinas térmicas e

canais de irrigação. Segundo estudos de Mimi Kleiner, do “Environmental Defense Fund”, a ação do Banco está criando um exército de “refugiados do desenvolvimento”, fator gerador de conflito, como veremos na próxima seção.

VI. Conflitos Internacionais Motivados por Problemas Ambientais

Como vimos anteriormente, as nações do primeiro mundo, as mais desenvolvidas, são as que mais poluem a atmosfera com a emissão de CO₂, assim mesmo elas questionam e culpam as nações em desenvolvimento por causa das queimadas em suas florestas.

Nesta seção, estudaremos as causas geradoras de conflitos, citando vários exemplos e, após, enfocaremos o que ocorre com a Amazônia, exemplo de conflito em potencial.

Fatores Geradores de Conflitos

Dentre os perigos que ameaçam o meio-ambiente, o mais grave é, sem dúvida, a possibilidade de uma guerra nuclear, ou de um conflito militar de menor escala que envolva armas de destruição em massa.

O fim da guerra fria induziu o mundo a um momento de euforia generalizada, baseado no pressuposto de que a ameaça maior de instabilidade – representada pelo perigo de uma confrontação nuclear – estava superada. Essa euforia inicial, porém, paulatinamente foi sendo substituída por uma crescente incerteza com relação ao que seria a “nova ordem mundial”, representada por inúmeras e complexas incógnitas.

Apesar das profundas mudanças que se verificaram no contexto internacional, o poder militar ainda continua como fator de dissuasão necessário para a resolução das disputas. Como consequência, a supremacia militar dos Estados Unidos e a fragmentação da União Soviética conduziram à unipolaridade.

Observa-se, também, que alguns elementos da guerra fria continuam ainda presentes: dissuasão nuclear, alianças estratégicas, etc. Na falta do então inimigo declarado, apontam-se novas ameaças, tais como: o fundamentalismo islâmico, os governos radicais, o narcotráfico e

a questão ambiental. Da mesma forma, continua presente a possibilidade de intervenção armada, desta feita sob alegação de razões humanitárias, ameaças à paz e à segurança (Ex.: Panamá, Iraque e Somália), desde que os interesses dos Estados Unidos e de outras potências (Inglaterra, França, Alemanha, etc) estejam em perigo.

A cada dia, aumenta o consenso de que o conceito de segurança não está restrito apenas a questões meramente militares ou estratégicas. Cada vez mais, cristaliza-se a certeza de que a ele estão ligados problemas tais como: as novas tendências do comércio internacional, cooperação, integração, desenvolvimento e a absoluta necessidade de se adquirir novas tecnologias em apoio ao processo de desenvolvimento. No mesmo sentido, aumentam de importância as questões relacionadas com a preservação do meio-ambiente, as migrações, a manutenção da democracia e os direitos humanos, que deverão afetar, de uma forma ou de outra, o tratamento a ser dispensado aos temas da segurança, tanto na esfera bilateral como multilateral.

A pressão sobre o meio-ambiente é, ao mesmo tempo, causa e efeito de tensões políticas e conflitos militares. As nações frequentemente lutaram para ter ou manter o controle de matérias primas, suprimento de energia, terras, bacias fluviais, passagens marítimas e outros recursos ambientais básicos. Esses conflitos tendem a aumentar à medida que os recursos escasseiam e aumenta a competição por eles.

Os vínculos entre meio-ambiente, desenvolvimento e conflito são complexos e, muitas vezes, mal compreendidos. Mas um enfoque abrangente de segurança internacional e nacional deveria ir além da ênfase tradicionalmente dada ao poderio militar e à competição armada. As verdadeiras fontes de insegurança englobam o desenvolvimento não-sustentável, cujos efeitos podem vir a misturar-se com formas tradicionais de conflitos, tornando-os mais amplos e mais graves.

Isto acontece porque as características sistêmicas do meio-ambiente fazem com que, normalmente, os efeitos de uma agressão ao mesmo não se disseminem somente ao interior de uma nação, mas também a várias nações. As

fronteiras nacionais se tornaram tão permeáveis que apagaram as tradicionais distinções entre assuntos de significação local, nacional e internacional.

Os ecossistemas não respeitam fronteiras nacionais. A poluição das águas vai tomando rios, lagos e mares que banham mais de um país. Através da atmosfera, a poluição do ar se espalha até bem longe. Os efeitos de acidentes mais sérios – principalmente em reatores nucleares ou em fábricas e depósitos que contêm materiais tóxicos – podem espalhar-se por toda uma região.

Raramente a pressão ambiental é a única causa dos principais conflitos entre as nações ou dentro de suas fronteiras. No entanto, ela poderá ser um elemento importante e, em certos casos, catalisador no conjunto de causas ligadas a qualquer conflito.

Um dos motivos de crescente preocupação para a comunidade internacional é o fenômeno dos “refugiados ambientais”. A causa imediata e aparente de qualquer movimento maciço de refugiados pode ser a sublevação política e a violência militar. Mas entre as causas subjacentes, incluem-se, com frequência, a deterioração da base natural de recursos e sua capacidade de manter a população.

Por exemplo, no início dos anos 70, a Etiópia foi assolada pela seca e pela fome. Descobriu-se, porém, que a fome e a miséria deviam-se, mas que à seca, a anos de uso excessivo dos solos nos planaltos etíopes e à grave erosão daí resultante. Um relatório encomendado pela Comissão Etíope de Alívio e Reabilitação concluiu o seguinte: “A causa fundamental da fome não foi a seca de inclemência sem precedentes, mas o mau uso da terra por muito tempo, aliado ao crescimento constante das populações humana e animal durante décadas”.

Quase 1 milhão de haitianos que vivem em barcos – a sexta parte da população do país – abandonou aquela nação insular, êxodo em grande parte decorrente da deterioração ambiental. O Haiti sofre um dos processos de erosão mais graves do mundo. Segundo um relatório da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), “os efeitos sociais e econômicos da deterioração

ambiental são grandes e contribuem para os crescentes fluxos migratórios das áreas rurais. Milhares de camponeses haitianos deixam anualmente suas casas e vão para Porto Príncipe, para outras ilhas do Caribe ou para os Estados Unidos, em busca de emprego e de melhores condições de vida”. Ou seja, as migrações não tinham como causa apenas a violência do antigo governo.

A dúvida, agora, é se a intervenção da ONU, a fim de reempossar um presidente eleito democraticamente, solucionará o problema, uma vez que as causas primárias ainda não foram sanadas.

Além dos problemas interligados de pobreza, injustiça e pressão ambiental, a competição por matérias-primas, terra e energia não-renováveis também pode criar tensões. A busca de matérias-primas foi, em grande parte, responsável pela competição entre as potências colonizadoras. Os conflitos do Oriente-Médio contêm, inevitavelmente, as sementes da intervenção de uma grande potência e de uma conflagração mundial, em parte devido ao interesse internacional pelo petróleo. A guerra do Golfo foi uma pequena amostra.

Assim como formas insustentáveis de desenvolvimento levam os países a ir além dos limites de seu meio-ambiente, também diferenças nas condições ambientais dos países ou em suas reservas de terras cultiváveis e matérias-primas podem gerar e exacerbar tensões e conflitos internacionais. A competição pelo uso de bens que pertencem a todos, como as zonas pesqueiras oceânicas, ou pelo uso de recursos comuns mais localizados, como rios e águas costeiras, pode tomar proporções de conflito internacional e ameaçar a paz e a segurança internacionais.

O consumo de água, em termos globais, duplicou entre 1940 e 1980, e a expectativa é de que volte a duplicar até o ano 2000. Já existem países que sofrem de uma grave escassez de água. Haverá uma competição, cada vez maior, por água para irrigação, indústrias e uso doméstico. Já houve disputas por águas fluviais na América do Norte (rio Grande), na América do Sul (os rios da Prata e Paraná), no sul e no sudeste da Ásia (rios Mekong e Ganges), na África (o Nilo) e no Oriente-Médio (Jordão, Litani, Orontes e

Eufrates).

Quanto à pesca, em 1974, a Islândia, que depende muito de sua indústria pesqueira, viu-se envolvida numa “guerra do bacalhau” com o Reino Unido. Há tensões similares nos mares japonês e coreano e em ambos os lados do Atlântico Sul. Em 1986, o estabelecimento de uma zona pesqueira exclusiva em torno das ilhas Malvinas piorou ainda mais as relações entre Inglaterra e Argentina. É possível que as disputas ligadas à pesca se tornem mais freqüentes, à medida que nações, detentoras de tecnologias de pesca mais avançadas, comecem a pescar acima dos limites de manutenção dos cardumes.

Recentemente, a chuva ácida foi motivo de intensa disputa diplomática entre Canadá e Estados Unidos. Segundo o Embaixador Brian H. Dickson, que à época participou ativamente das conversações, “foi frustrante a tentativa de chegar-se a um acordo pois, apesar de os canadenses apresentarem inúmeras provas, os norte-americanos não as aceitavam como tal”. E, até hoje, não chegaram a um acordo.

Outro fator de tensão é o destino a ser dado aos resíduos radioativos das centrais nucleares. Em recente reunião sobre Lixo Atômico Mundial, em Basileia, 1990, foi colocada a proposta de que “o Brasil, o Peru e a Índia seriam receptores obrigatórios de todo o lixo atômico mundial”. Os países latino-americanos e do terceiro mundo, até há pouco, eram conhecidos, e tratados, como “quintal das grandes potências”.

Em todo o mundo, estão surgindo ameaças ambientais à segurança. As que mais preocupam são as que derivam das possíveis conseqüências do aquecimento global, conforme já estudado no capítulo anterior. Desse modo, o nível dos mares pode subir o bastante para mudar radicalmente as fronteiras entre nações litorâneas e alterar o curso de importância estratégica das vias navegáveis internacionais - efeitos também capazes de aumentar as tensões internacionais, como veremos no estudo de caso a seguir.

Amazônia - Exemplo de Conflito

Muitas ONG's, políticos e personalidades internacionais têm-se manifestado em relação a Amazônia. Geralmente, tais opiniões são fruto

de emocionalismo, visões apocalípticas, dados invertidos, falácias científicas, profundo desconhecimento sobre o assunto ou, simplesmente, má-fé.

“Um holocausto ambiental está varrendo a Amazônia”.

“O mundo quer que o Brasil pare de destruir irresponsavelmente a floresta amazônica”. (Série de editoriais do The New York Time, 1989)

“A Amazônia é o pulmão do mundo”.(editorial do Houston Post, 23/03/89).

“Propõe-se um Tribunal Internacional que julgue o governo brasileiro pelos crimes de etnocídio e ecocídio”. (Grupo dos Cem, México, 1989)

Existem outros pronunciamentos que defendem a internacionalização da Amazônia, a fim de preservar o meio-ambiente, mas que, na realidade, são frutos da cobiça inter-nacional, desejando mantê-la intocada, como uma reserva estratégica de minerais, matérias-primas, água potável e biodiversidade.

“O Brasil precisa aceitar uma soberania relativa sobre a Amazônia”. (François Mitterrand, 1989).

“O Brasil deve delegar parte de seus direitos (sobre a Amazônia) aos organismos internacionais competentes”. (Mikhail Gorbachov, 1989).

“Ao contrário do que os brasileiros pensam, a Amazônia não é deles (dos brasileiros), mas de todos”. (A. Gore, Vice-Presidente dos EUA, quando Senador, em 1989).

“Só a internacionalização pode salvar a Amazônia”.(Grupo dos Cem, México, 1989).

Por que a Amazônia desperta tanto interesse e tanta cobiça internacional? A resposta é fácil: ela é uma região heterogênea, na maior parte coberta por florestas tropicais, que se estende por oito países sul-americanos. Grande porcentagem da área (67,2%) encontra-se no Brasil, onde ela é designada “Amazônia Legal” uma área, ao norte do país, de 5.200.000km² (61% do território brasileiro), contendo uma população de 18.693.893 habitantes (8% do total de brasileiros), o que resulta em uma densidade

demográfica de 3,6 hab/km².

A floresta amazônica, inserida na “Amazônia Legal”, corresponde apenas à metade da área total. Um erro de interpretação normal, por exemplo é confundir um desmatamento ou queimada na área da “Amazônia Legal” como se eles tivessem ocorrido na área de florestas.

A Amazônia brasileira possui vários fatores que despertam a cobiça internacional: a maior bacia de água doce do planeta, mais de 30% da biodiversidade, a maior província mineral do mundo (contendo nióbio, urânio, ouro, manganês, alumínio, ferro, etc) com reservas no valor de 3,4 trilhões de dólares e reservas de madeira no valor de 1,7 trilhões de dólares. Além disso, possui 2/3 do potencial hidroelettrico do Brasil, com possibilidades de gerar 230 bilhões de megawatts.

É inegável que erros foram e são cometidos, devido à pobreza da região, necessidade de recursos, ignorância tecnológica e políticas inadequadas. Mas os países sul-americanos que têm soberania sobre a região estão conscientes e procuram solucionar, responsavelmente, os problemas existentes, tais como:

- levadas de garimpeiros executando mineração poluidora e predatória;
- narcotraficantes, alguns associados a grupos guerrilheiros;
- contrabando de ouro, pedras preciosas e minerais estratégicos;
- exploração desordenada do solo, inclusive com queimadas de florestas para transformação em pastos, e
- a questão indígena.

Deste, o de maior pressão e destaque na mídia internacional, são as queimadas. Em função disso, a mídia e as ONG's procuram denunciar o Brasil como o único culpado pela emissão de CO₂ e pelo “efeito estufa”. Elas, por conveniência, esquecem que foi aprovado, em resoluções da ONU, e apresentado em recente exposição em Washington, estudo que prova o contrário. Na realidade, conforme demonstra a Tabela 2, os países mais adiantados em ciência e tecnologia são os verdadeiros responsáveis.

Estas propagandas adversas e sistemáticas podem ser geradoras de potenciais conflitos, uma vez que contrariam, frontalmente, os interesses brasileiros na região (por exemplo, promover o desenvolvimento sustentado) e os Objetivos Nacionais Permanentes brasileiros de “soberania” e “integridade territorial”.

Querem validar uma tese de interesse das grandes potências - A Amazônia é “pulmão” do mundo e encontra-se em mãos erradas. Os brasileiros desmatam, fazem queimadas, poluem: o narcotráfico invadiu a Amazônia, e os brasileiros ou colombianos são incapazes para enfrentá-lo; a mortandade de índios é responsabilidade dos brasileiros, e isso é crime contra a humanidade.

Por conseguinte, pela ótica das grandes potências, estaria justificada uma intervenção na Amazônia. As Nações Unidas não autorizaram o ataque dos Aliados contra o Iraque?

Na hipótese de proposta de intervenção ou de internacionalização da Amazônia, o Brasil ou a Venezuela, teriam poder para impedir (vetar) uma decisão da ONU nesse sentido? Na atmosfera retórica das Nações Unidas, todos os países soberanos do mundo são iguais, mas todos sabem que os Estados Unidos têm o poder de veto que o Brasil não tem (Ana Maria Mendonça - artigo no jornal “Correio Braziliense”, 17/05/91)

Para sanar os erros cometidos, promover o desenvolvimento sustentado e evitar conflitos, o Brasil associou-se a outros países (Bolívia, Colômbia, Venezuela, Suriname, Equador, Guiana Ex-Inglesa) em 1987, assinando o “Pacto Amazônico”, do qual derivou, no Brasil, o projeto “Calha Norte”, em que é previsto o povoamento da região ao norte do rio Amazonas. Atualmente, estão sendo investidos 1.385 milhões de dólares na implantação do “Sistema de Proteção das Amazônia-SIPAM”.

A Amazônia, para ter um desenvolvimento sustentado, precisa de muita cooperação científica e tecnológica internacional, ou seja, que seja realmente posto em prática o que foi estabelecido nos acordos internacionais.

VII. Propostas de Soluções para Ob-

tenção de um Desenvolvimento Sustentável

• Países Desenvolvidos

Nenhum país pode desenvolver-se isoladamente. Por isso, a busca do desenvolvimento sustentável requer um novo rumo nas relações internacionais. A longo prazo, ele exigirá mudanças abrangentes para criar fluxos de comércio, capital e tecnologia mais equitativos e mais adequados aos imperativos do meio-ambiente.

Os mecanismos de uma cooperação internacional, necessária para garantir o desenvolvimento sustentável, variarão de setor para setor e em relação a cada instituição. Mas é fundamental que todas as nações se unam para consegui-lo.

Nesse contexto, os países desenvolvidos e que detêm os conhecimentos científicos e tecnológicos mais avançados deveriam liderar a adoção das seguintes recomendações, entre outras:

De acordo com a “Agenda 21”:

- Cabe à economia internacional oferecer um clima propício à realização das metas relativas a meio-ambiente e desenvolvimento, das seguintes maneiras:
 - Promoção do desenvolvimento sustentável por meio da liberalização do comércio;
 - Estabelecimento de um apoio recíproco entre comércio e meio-ambiente;
 - Oferta de recursos financeiros suficientes aos países em desenvolvimento e iniciativas concretas diante do problema da dívida internacional; e
 - Estímulo a políticas macro-econômicas favoráveis ao meio-ambiente e ao desenvolvimento;
 - Fortalecer a assessoria científica e tecnológica aos níveis mais altos das Nações Unidas e a outras instituições internacionais, a fim de assegurar a inclusão do conhecimento científico e tecnológico nas políticas e estratégias de desenvolvimento sustentável;
 - Identificar e evitar conflitos reais e potenciais;
 - Soluções de controvérsias internacionais

no campo do desenvolvimento sustentável, levando devidamente em conta os acordos bilaterais e multilaterais existentes.

A Comissão Mundial para o Meio-Ambiente e o Desenvolvimento, em 1987, elaborou uma súmula de princípios legais para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável, conforme anexo. Além desta súmula, ela propõe que:

Os governos deveriam acelerar seus esforços para fortalecer e ampliar as convenções internacionais e os acordos de cooperação mais específicos que já existem:

- aderindo às convenções regionais e globais existentes relativas a meio-ambiente e desenvolvimento, ou ratificando-as, e aplicando-as com maior intensidade e rigor;
- reexaminando e revendo as convenções importantes que precisam ser atualizadas em função das informações técnicas e científicas mais recentes de que se dispõe; e
- negociando novos acordos e convenções globais e regionais que visem a promover a cooperação e coordenação relativas a meio-ambiente e desenvolvimento incluindo, por exemplo, novos acordos e convenções sobre alterações climáticas, produtos químicos e rejeitos perigosos, e preservação das espécies biológicas.

É lógico que muitas das recomendações, relacionadas nesta seção, são também aplicáveis, no todo ou em parte, aos países em desenvolvimento.

• Países em Desenvolvimento

Muitas nações em desenvolvimento começaram a reforçar suas infra-estruturas educacional e científica, mas suas capacidades técnica e institucional para aproveitarem ao máximo as tecnologias novas ou importadas permanecem limitadas. Assim, alguns países continuam a depender de conhecimentos técnico e administrativo de fora para a manutenção das suas atividades industriais.

Os próprios países em desenvolvimento acabarão tendo de suportar as conseqüências da industrialização inadequada; e cabe a cada governo a responsabilidade final de assegurar a sustentabilidade do seu desenvolvimento. Eles

devem definir suas próprias metas ambientais e objetivos de desenvolvimento, e estabelecer prioridades entre as diferentes demandas de seus recursos. Precisarão, também, buscar meios mais independentes de desenvolvimento industrial e tecnológico.

A melhoria das relações eco-nômicas internacionais seria talvez o mais proveitoso para aumentar a capacidade de os países em desenvolvimento lidarem com seus problemas ambientais e, ao mesmo tempo, urbanos. Mas, além disso, é necessário fortalecer a cooperação entre os países em desenvolvimentos e ampliar os diversos tipos de ajuda direta por parte da comunidade internacional. Unidos, estes países podem fazer muito pela criação dos conceitos, programas e instituições necessários para combater a crise urbana que todos eles enfrentam.

Enfrentar a pobreza crítica que afeta a maioria da população constitui, no presente, a máxima prioridade para elevar a qualidade de vida. Não se poderá falar de melhoramento da qualidade de vida enquanto uma proporção elevada da população permaneça em condições de extrema pobreza.

Estes países deverão encontrar um conceito de qualidade de vida próprio, baseado, principalmente, em tecnologias compatíveis com seus ecossistemas e suas condições sócio-culturais, e que satisfaçam as necessidades de suas respectivas populações.

As linhas mestras para desenhar uma estratégia que conduza a um desenvolvimento sustentável, de acordo com as propostas de “Nossa Própria Agenda”, 1990, são as seguintes:

- A erradicação da pobreza;
- aproveitamento sustentado dos recursos naturais;
- O ordenamento do território;
- Desenvolvimento tecnológico compatível com a realidade sócio-cultural e natural;
- Uma nova estratégia econômico-social;
- A organização e mobilização social; e

• **A Reforma do Estado.**

Estes países, sejam americanos ou não, poderiam adotar a política estabelecida na Carta

da OEA e no Compromisso de Santiago:

- Contribuir para a proteção solidária do meio-ambiente para beneficiar as presentes e futuras gerações assegurando um desenvolvimento sustentável na região.

VIII. Conclusão

O mundo sofreu profundas transformações à partir da 2ª metade do século XIX, quando se deu a Revolução Industrial. O homem passou a usar os conhecimentos científicos e tecnológicos para criar produtos e processos que viessem atender às suas necessidades.

A 2ª Grande Guerra, foi um marco importante, pois, com o intuito de atender as finalidades deste evento, o homem intensificou sua busca para atender aquelas necessidades.

O que resultou dessa busca, foi um desenvolvimento extremamente rápido com o homem esquecendo as possíveis conseqüências que poderiam decorrer dele sobre o meio-ambiente.

Estamos enfrentando novos desafios nesse final de século e embora haja terminado a Guerra Fria, com a queda da ex-União Soviética, estão surgindo novas áreas de conflitos. Segundo Alvin Toffler, as crises e conflitos futuros serão de cunho cultural e, realmente, é o que temos observado, atualmente. Contudo, não podemos nos esquecer dos problemas fronteiriços e os causados pelo acesso aos recursos naturais, onde o exemplo mais comum é o petróleo. Esses conflitos têm grande impacto no meio-ambiente.

A proteção ao meio-ambiente vem, cada dia que passa, se tornando um motivo de crescente preocupação para industriais, governantes, legisladores e para os povos, de uma maneira geral. A mídia e grupos ambientalistas, cada vez mais, pressionam os governos dos diferentes países para reverem suas políticas para o meio-ambiente.

Os países em desenvolvimento, têm impactado muito o seu meio-ambiente, fruto de políticas erradas, de condição econômica e da falta de tecnologia nos seus processos de explorar a natureza e produção de bens.

A crise econômica que se abateu no mundo

nas décadas de 70/80, muito contribui para a degradação ambiental dos países em desenvolvimento, principalmente na América Latina e no Caribe. Com o objetivo de suas sobrevivências face à crise, o meio-ambiente foi deixado à parte. A contradição entre crescimento econômico e preservação do ambiente cresceu muito, o que vem ameaçando a sobrevivência do homem, já empobrecido, nesses países.

Os países desenvolvidos, no afã de manter suas posições, não levaram em conta os possíveis danos que poderiam causar ao meio-ambiente. Hoje vemos a terra ameaçada pelos níveis de contaminação atmosférica, pela erosão dos

solos, pela poluição das águas dos rios e dos mares, pelo desmatamento e pela pressão sobre os recursos não renováveis.

O desafio que se põem para a Ciência e a Tecnologia, nesse fim de século, é reverter essas tendências destruidoras da natureza e erradicar a pobreza, fornecendo meios para que seja possível desenvolver-se de uma maneira sustentável, melhorando a qualidade de vida da geração presente e assegurando padrões semelhantes ou melhores para a futura.

O futuro que se apresenta, indica que será impossível levar a cabo esse desafio de uma maneira isolada, haverá necessidade de ações conjuntas e harmônicas, para o **Bem Comum de toda humanidade.**

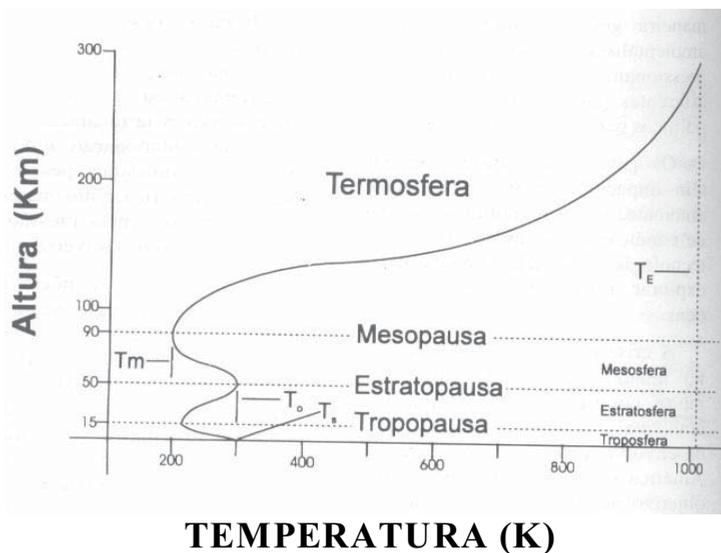


FIG.1

TABELA 1 – Taxa de crescimento, América Latina e Caribe (% anual)

ANO	1955	1965	1975	1985	1995	2005
	1960	1970	1980	1990	2000	2005
População Total						
América Latina e Caribe	2,75	2,60	2,28	2,09	1,78	1,49
América do Sul	2,74	2,47	2,27	2,07	1,74	1,47
América Central e México	3,16	3,23	2,60	2,33	2,01	1,6
Caribe	1,94	1,90	1,38	1,45	1,30	1,03
População Urbana						
América Latina	4,42	4,01	3,55	2,99	2,36	1,89
América do Sul	4,46	3,87	3,58	2,96	2,28	1,79
América Central e México	4,71	4,62	3,69	3,17	2,66	2,21
Caribe	3,16	3,53	2,80	2,56	2,14	1,66
População Rural						
América Latina e Caribe	1,26	0,84	0,08	-,08	-,09	-,08
América do Sul	1,04	0,53	-,34	-,53	-,42	-,15
América Central e México	1,88	1,70	1,04	0,75	0,49	0,12
Caribe	1,21	0,62	-,12	-,09	-,37	-,19

TABELA 2 - Emissão de CO₂ e uso de energia em 1993

PAÍS OU ÁREA	CO₂ Emissão per capita (t/Pessoa)	CO₂ Emissão por Unidade PNB (t/US\$)	Consumo Total de Energia per capita (toe/Pessoal)
USA	19.7	855	7.7
Canadá	17.4	869	7.9
Arábia Saudita	13.1	1781	4.7
Antiga USSR	<i>11.7</i>	<i>7221</i>	4.2
Bélgica	11.6	560	5.1
Alemanha	11.6	503	4.2
Reino Unido	10.0	566	3.7
Japão	9.0	315	3.6
Polônia	7.8	<i>4197</i>	2.5
Suécia	7.5	279	5.4
Suiça	7.1	197	3.7
França	6.6	294	3.9
Espanha	5.9	427	2.3
Bulgária	5.9	<i>3313</i>	2.1
Hungria	5.5	<i>2043</i>	2.5
Venezuela	4.9	1913	2.3
México	3.5	<i>1178</i>	1.4
Brasil	3.4	491	0.9
Turquia	2.7	1367	0.9
China	<i>1.9</i>	5335	0.6
Egito	1.4	2270	0.6
Índia	0.7	2316	0.3

- toe - tonelada equivalente de óleo
- números em itálico são dados de 1991
- fonte: Energy in Europe , World Bank Atlas, Financial Statistics Yearbook, UN Statistics Yearbook

TABELA 3 – Alguns nomes comerciais dos CFC em diferentes países, segundo seus fabricantes

PAÍS / NOME	FABRICANTE
ESTADOS UNIDOS	
Freon	Du Pont
Genetron	Allied Chemical Corporation
Ucon	Union Carbide Corporation
UNIÃO SOVIÉTICA	
Eskimon	–
Khladon	–
ALEMANHA OCIDENTAL	
Frigen	Hoechst
FRANÇA	
Flugene	Pechiney – Saint Gobain S/A
JAPÃO	
Asahifon	Asahi
Flon	Mitsui
INGLATERRA	
Arcton	Imperial Chemical

ANEXO

Súmula dos Princípios Legais Propostos para a Proteção Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável, Adotados pelo Grupo de Especialistas em Direito Ambiental, da Comissão Mundial para o Desenvolvimento e o Meio-Ambiente.

I. Princípios, Direitos E Responsabilidades Gerais

- **Direito Humano Fundamental**

1. Todos os seres humanos têm o direito fundamental a um meio-ambiente adequado a sua saúde e bem-estar.

- **Equidade Entre as Gerações**

2. Os Estados devem conservar e utilizar o meio-ambiente e os recursos naturais em benefício das gerações presentes e futuras.

- **Conservação e uso Sustentável**

3. Os Estados devem manter os ecossistemas e os processos ecológicos essenciais ao funcionamento da biosfera, preservar a diversidade biológica e observar o princípio da produtividade ótima sustentável, ao utilizarem os ecossistemas e recursos naturais vivos.

- **Padrões e Monitoramento Ambientais**

4. Os Estados devem estabelecer padrões adequados de proteção ambiental, monitorar as alterações do meio-ambiente e divulgar dados pertinentes a sua qualidade e ao uso dos recursos.

- **Avaliações ambientais pré-vias**

5. Os Estados devem efetuar ou pedir que sejam efetuadas avaliações ambientais prévias das atividades propostas que possam afetar significativamente o meio-ambiente ou o aproveitamento de um recurso natural.

- **Notificação Prévia, Acesso e Trâmites Legais**

6. Os Estados devem informar em tempo hábil todas as pessoas que possam vir a ser afeta-

das significativamente por uma atividade planejada, e garantir-lhes acesso equitativo a ações administrativas e judiciais e respectivos trâmites legais.

- **Desenvolvimento Sustentável e Assistência**

7. Os Estados devem garantir que a conservação seja considerada parte integrante do planejamento e da implementação de programas de desenvolvimento, em favor da proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável.

- **Obrigação Geral de Cooperar**

8. Os Estados devem cooperar mutuamente de boa-fé na implementação dos direitos e obrigações precedentes.

II. Princípios, Direitos e Obrigações em Relação a Recursos Naturais e Interferências Ambientais

- **Uso Razoável e Equitativo**

9. Os Estados devem usar os recursos naturais além-fronteiras de forma razoável e equitativa.

- **Prevenção e Amenização**

10. Os Estados devem prevenir ou amenizar qualquer interferência ambiental além-fronteiras que provoque ou possa provocar sérios danos (a não ser nos casos excepcionais previstos nos arts.11 e 12, a seguir).

- **Responsabilidade Estrita**

11. Os Estados devem tomar todas as medidas de precaução razoáveis para limitar os riscos ao exercerem ou autorizarem certas atividades perigosas mas benéficas. Devem também garantir a devida indenização no caso de ocorrerem danos consideráveis além-fronteiras, mesmo que se desconhecesse a periculosidade das atividades à época em que foram iniciadas.

- **Acordos Prévios Quando os Custos de**

Prevenção Ultra-passam em Muito os Danos

12. Ao planejarem empreender ou permitir atividades que causem danos além-fronteiras consideráveis, mas muito inferiores ao custo da prevenção, os Estados devem negociar com o Estado afetado acerca das condições equitativas sob as quais a atividade poderia ser exercida (se não se chegar a nenhum acordo, ver art.22).

- **Não-discriminação**

13. No que se refere aos recursos naturais e às interferências ambientais além-fronteiras, os Estados devem pelo menos adotar os mesmos padrões usados internamente com relação à conduta e aos impactos ambientais (ou seja, não faça aos outros o que você não faria a seus próprios cidadãos).

- **Obrigação Geral de Cooperar no caso de Problemas Ambientais além-Fronteiras**

14. Todos os Estados devem cooperar mutuamente de boa-fé no sentido de um aproveitamento ideal dos recursos naturais além-fronteiras e de uma prevenção ou amenização eficazes das interferências ambientais além-fronteiras.

- **Intercâmbio de informações**

15. Os Estados de origem devem fornecer informações oportunas e pertinentes aos demais Estados interessados, acerca dos recursos naturais e das interferências ambientais além-fronteiras.

- **Avaliação e Notificação Pré-vias**

16. Os Estados devem dar notificação prévia e em tempo hábil, assim como informações pertinentes, aos demais Estados interessados, e também fazer ou solicitar uma avaliação ambiental das atividades planejadas que possam ter significativas repercussões além-fronteiras.

- **Consultoria prévia**

17. Os Estados de origem devem consultar, de boa-fé e em tempo

hábil, os demais Estados interessados em relação às interferências além-fronteiras, potenciais

ou já existentes, no seu aproveitamento do meio-ambiente ou de um recurso natural.

- **Acordos de Cooperação para Avaliação e Proteção Ambientais**

18. Os Estados devem cooperar com os Estados interessados no monitoramento, na pesquisa científica e na fixação de padrões em relação aos recursos naturais e às interferências ambientais além-fronteiras.

- **Situações de emergência**

19. Os Estados devem elaborar planos de contingência para situações de emergência capazes de causar interferências ambientais além fronteiras, e também alertar imediatamente os Estados interessados, prestar-lhes as informações necessárias e cooperar com eles em tais situações.

- **Acesso e tratamento equânimes**

20. Os Estados devem proporcionar acesso e tratamento equânimes em ações judiciais e administrativas a todas as pessoas que forem ou que possam ser afetadas por interferências além-fronteiras em seu aproveitamento de meio-ambiente ou de um recurso natural.

III. Responsabilidades dos Estados

21. Os Estados devem cessar as atividades que violem uma obrigação internacional acerca do meio-ambiente e indenizar pelos danos causados.

IV. Resolução Pacífica das Disputas

22. Os Estados devem resolver as disputas sobre o meio-ambiente por meios pacíficos. Caso não se alcance um acordo mútuo sobre uma decisão ou sobre outros acordos para resolução de disputas no prazo de 18 meses, a disputa deverá ser submetida à conciliação e, caso permaneça sem solução, deverá ser submetida a arbitragem ou decisão judicial a pedido de qualquer um dos Estados interessados.