

# O AQUECIMENTO GLOBAL E A TEORIA DE GAIA: SUBSÍDIOS PARA UM DEBATE DAS CAUSAS E CONSEQÜÊNCIAS

Fadel David Antonio Filho

[fadeldaf@rc.unesp.br](mailto:fadeldaf@rc.unesp.br)

Professor Doutor Departamento de Geografia  
Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro.

## Resumo

O aquecimento global é um fenômeno real e os inúmeros indícios corroboram com as previsões dos cientistas. Apesar disso, há controvérsias e os debates devem se intensificar. Entretanto, quando olhamos as mudanças climáticas e suas conseqüências, a partir da idéia de que a Terra é um planeta vivo, nossa visão se aprofunda sobre as causas e efeitos deletérios pelos quais nós humanos somos responsáveis e abrimos uma possibilidade de salvar Gaia e nos salvar.

Palavras-chave: Aquecimento Global. Mudanças Climáticas. Efeitos Deletérios. Gaia.

## Résumé

L'échauffement global est un phénomène réel et les divers indices confirment toutes les prévisions scientifiques. Quand même, il y a controverses et il faut intensifier les discussions. Cependant, lorsque nous regardons les changements de climat e ses suites fâcheuses, acceptant l'idée que le monde est un planète vif, notre vision sur les causes et les effets se rend plus profond et, alors, s'ouvre la possibilite de sauver Gaia et sauver les humains.

Mots-clé: Échauffement Global. Changements de Climat. Suites Fâcheuses. Gaia.

## 1. Primeiras Considerações

Discorrer sobre o aquecimento global com base na Teoria de Gaia requer, preliminarmente, um esforço de desprendimento dos esquemas mentais adquiridos ou impostos na academia, como: as concepções, os métodos ou as fórmulas paradigmáticas.

Não se trata de desprezar a Ciência como o arcabouço mental e tecnológico que nos permite estudar, entender e manipular, por excelência, os fenômenos que nos rodeiam. Muito pelo contrário. Na medida em que passamos a considerar igualmente, sem preconceito, no mesmo patamar, os parâmetros objetivos e subjetivos, adquirimos ou recuperamos uma ferramenta valiosa que é a sensibilidade. Sem ela, torna-se difícil, se não impraticável, “perceber” ou “sentir” a verdadeira essência da idéia da Terra como um *corpo vivo* e *auto-regulador*.

Neste sentido, podemos entender que esse esforço mental nos permite avançar sobre as concepções cartesianas tradicionais. Como diria o Dr. Felix U. Ziegel (1967), pesquisador russo, ainda da antiga URSS, que não era conveniente ao verdadeiro cientista abordar problemas com a mentalidade do homem que nunca tinha visto uma girafa e ao vê-la pela primeira vez teria dito: “este bicho não existe”.

Outra dificuldade humana, que muitas vezes atinge até mesmo mentes treinadas e educadas pelo método científico, é a questão das escalas. Fazer um esforço para perceber a correlação tempo-espaço, a partir da perspectiva humana, com relação à escala global, não é tão simples como pode parecer, mesmo para aqueles que lidam com essas dimensões no seu mister, como nós, os geógrafos, por exemplo.

Mesmo transformando a Terra num ecúmeno, criando tecnologia capaz de observar o planeta como um todo ou transitando pelos quadrantes terrestres de modo rápido – “diminuindo as distâncias” – ainda assim, com relação à escala humana, na maioria das vezes somos levados a perceber a grandiosidade do espaço planetário. E, a impressão que podemos ter, como de fato a maioria tem, é que não somos capazes de influir no imenso corpo planetário.

Isso também é certo quanto aos recursos naturais, que extraímos do planeta desde os primórdios da civilização, acreditando serem inesgotáveis. Felizmente, essa forma de pensar antropocêntrica parece estar mudando, frente aos novos fatos que estão ocorrendo, embora de forma lenta e seletiva. Um exemplo disso é o dos recursos hídricos, vistos cada vez mais como um bem finito e, portanto, que devem ser usados com parcimônia e otimizados ao máximo.

A questão da escala é importante, porque a maioria dos fenômenos relacionados ao aquecimento global tem uma expressão planetária considerável. Para o homem comum, certamente torna-se difícil pensar com uma visão global, na medida em que sua percepção, muitas vezes, está restrita ao entorno imediato.

A visão antropocêntrica nos faz raciocinar antropometricamente com relação ao espaço e o nosso ciclo médio de vida impressiona, de modo marcante, nossa consciência de tempo.

Provavelmente vem daí a dificuldade até mesmo de muitos estudiosos, no sentido de apreender e introspectar a noção de tempo geológico ou das dimensões do espaço interplanetário ou sideral.

Neste sentido, lançamos mão de um artifício, já conhecido, mas muito útil para tal finalidade. Num exercício de imaginação, vamos supor que fosse possível “comprimir” toda a história da Terra, de 4,6 bilhões de anos, desde sua formação como planeta até os dias de hoje, em um ano. Isto significaria que os 4,6 bilhões de anos equivaleriam a 365 dias. Aceito este raciocínio, cada minuto deste hipotético ano valeria aproximadamente 10 mil anos e cada segundo pouco mais que 165 anos reais. Este fantástico “ano” comportaria todas as eras geológicas com todos os seus eventos. A zero hora do dia 1º de janeiro representaria o início da formação da Terra, a partir de uma massa nebulosa inicial de gases e poeira cósmica, que formariam, simultaneamente, o Sistema Solar. E, a meia-noite de 31 de dezembro representaria agora, este instante que vivemos.

Desta forma, não teríamos nenhum registro de rochas, fósseis ou qualquer outro indício do planeta Terra nos dois primeiros meses, pelo menos. A Terra seria ainda uma massa gasosa de poeira e gases que aos poucos iria se consolidando. Nesse momento as primeiras rochas estariam sofrendo intensas metamorfoses ou erosão, devido ao ambiente ainda instável.

Somente em março as rochas mais antigas estariam consolidadas. Os primeiros indícios de vida surgiriam nos mares primordiais em maio. Seriam seres unicelulares, como as cianófitas (algas azuis), cujas secreções (estromatólitos) ficariam gravadas nos antigos sedimentos pré-cambrianos. A vida se proliferando, ainda totalmente aquática, daria

surgimento, ao longo dos meses, aos seres mais complexos: os peixes, as plantas aquáticas e os anfíbios.

Em meados de novembro surgiriam as plantas terrestres, as florestas gigantescas de sequóias, os insetos, os répteis (entre estes, os imensos “sauros”), as aves e, por fim, nos últimos dias de dezembro, surgiriam os mamíferos. E, ainda utilizando a escala proposta e o concurso da imaginação, encontraríamos, pouco antes do dia 31 de dezembro, os primatas.

Mas, e o ser humano?!

Em nossa imaginosa escala de tempo, de um “ano especial”, equivaleria dizer que o homem surgiria faltando pouco mais de 10 minutos para a meia-noite do dia 31 de dezembro. Isso significa que o Império Romano teria uma duração de 4 segundos aproximadamente e a Revolução Industrial teria se iniciado pouco mais de um segundo antes da meia noite.

A lição de tudo isso é que, em comparação com a história da Terra, a humanidade está aqui há pouquíssimo tempo. Somos, na verdade, os mais recentes integrantes do planeta.

É bom lembrar que milhares de espécies vegetais e animais aqui viveram antes de nós, por muito mais tempo, e desapareceram.

Mas, voltando a nossa escala normal de tempo, diríamos que a espécie humana surgiu há pouco mais que 100.000 anos (chega a 3,5 milhões de anos se considerarmos a evolução dos hominídeos). Comparando, os grandes répteis (dinossauros), por exemplo, dominaram a Terra por mais de 100 milhões de anos, antes de desaparecerem, deixando apenas seus fósseis, lembrança de uma perenidade ilusória e frágil.

## **2. Ação Antrópica e o Aquecimento Global**

O que não deixa de ser estarrecedor em tudo isso é que, apesar de estarmos aqui há tão pouco tempo, comparando-se com a história da vida na Terra, já degradamos o planeta a um ponto nunca antes atingido.

Mas, nos últimos 200 anos (com o advento da Revolução Industrial) e mais aceleradamente no último século, conseguimos uma proeza pouco invejável: a de colocar em perigo não só a nossa sobrevivência, como espécie, mas a do próprio planeta Terra.

A poluição descontrolada, devido à expansão industrial; os transportes modernos que usam combustíveis fósseis e a conseqüente exaustão destes combustíveis; a devastação das florestas temperadas e tropicais, pela intensiva exploração madeireira e uso agrícola; o uso inadequado dos solos agricultáveis, que leva à erosão ou a esterilização de extensas áreas, antes férteis; o avanço da desertificação em algumas regiões anteriormente arborizadas; o aumento populacional em proporções geométricas; as montanhas de lixo, resultado em grande parte do desperdício de nossa cultura consumista, infectando os rios e mares do planeta, o lençol freático e o próprio solo; o crescimento exagerado e desordenado das áreas urbanas, principalmente nas grandes cidades dos países em desenvolvimento, vem acarretando o surgimento de profundas contradições no espaço urbano.

Se não atingimos ainda os limites suportáveis da sustentação da vida no planeta, estamos próximos de atingi-los.

Entretanto, e apesar de todas as evidências, alguns estudiosos se posicionaram no sentido de não aceitar a idéia de que o aquecimento global sofre poderosa influência da ação antrópica. Alegam que podemos estar testemunhando e vivenciando um “pico” natural de aquecimento do planeta, no presente período interglacial que vivemos, do mesmo modo como já ocorreram “picos” de resfriamento nesta mesma interglaciação, como por volta do ano 800 d.C. , quando se registraram invernos extremamente rigorosos e verões amenos, por vários anos, na Europa.

O período interglacial que vivemos teve início, aproximadamente, entre 13 e 10 mil anos, quando ocorreu o final da última glaciação, chamada de **Würm**, que marcou o início do Holoceno (Época do período Quaternário que se estende até os dias atuais).

Por outro lado, quando observamos o vetor temporalidade, verificamos que a rapidez com que os fenômenos estão ocorrendo não parece se encaixar num processo natural.

Considerando, por exemplo, as previsões mais alarmistas feitas nas décadas de 80 ou 90 do século XX, com relação ao aquecimento global, vemos que, do que era previsto para ocorrer em 30, 40 ou mais anos, alguns fenômenos começaram a ser registrados em pouco menos de uma década, tornando tais previsões conservadoras demais.

O que se constata então é que os períodos de aquecimento e resfriamento da Terra ocorriam, via de regra, num espaço de tempo de milhares de anos. Não há registros de o planeta ter se aquecido tão rapidamente como parece estar ocorrendo na atualidade.

Com base nos registros paleoclimáticos, elaborados por vários pesquisadores, como Leinz; Amaral (1970) ou McAlester (1969), podemos esboçar um quadro dos períodos glaciais e interglaciais, a partir do final do Período Terciário e ao longo do Quaternário, até o tempo atual, inclusive com recuo e avanço médio do nível dos mares.

Evidentemente são aproximações, em razão das discrepâncias que existem entre os vários autores quanto à duração dos Períodos e Épocas geológicas (mesmo porque os referenciais são também diversos).

O final do Terciário, no Plioceno Superior (1,8 a 2,5 milhões de anos), foi marcado pela glaciação de **Günz**, quando então o nível do mar (com relação ao atual) recuou 20 metros. Durante o Período seguinte (Quaternário), no início do Pleistoceno, ocorreu o primeiro período interglacial, com uma duração em torno de 130 mil anos e o mar avançando 80 metros (60 metros acima do nível atual). Na glaciação seguinte, chamada de **Mindel**, com uma duração por volta de 60 mil anos, o mar recuou 150 metros (isto é, 90 metros abaixo do nível atual). No segundo período interglacial, com a duração por volta de 150 mil anos, o mar avançou 120 metros (30 metros acima do nível atual). A glaciação de **Riss** foi a seguinte e pode ter durado aproximadamente 80 mil anos, quando então o mar recuou de novo, desta vez em torno de 140 metros (ou seja, 110 metros abaixo de nível atual).

No terceiro período interglacial pleistocênico, cuja duração é de provavelmente 40 mil anos, o mar subiu 125 metros (ou 15 metros do nível atual). Na glaciação seguinte, a de **Würn**, com uma duração em torno de 120 mil anos, o mar recuou cerca de 110 metros (95 metros abaixo do nível atual). Foi esta a última glaciação registrada, com o término entre 13 e 10 mil anos atrás, quando então teve início o Holoceno, nossa época atual.

O Holoceno começou também com uma interglaciação, esta que estamos vivendo. O mar avançou cerca de 101 metros inicialmente, atingindo a marca de 6 metros do nível atual, e depois recuando para o nível atualmente reconhecido. Por outro lado, durante o século XX, o nível do mar sofreu uma elevação na ordem de 20 centímetros. Se o aquecimento global

continuar no ritmo das previsões (mais conservadoras), estima-se que o nível do mar suba entre 9 e 88 centímetros. Isso implicará no desaparecimento de várias ilhas no Pacífico e a inundação de um enorme número de cidades costeiras, em todos os oceanos.

As idéias expostas aqui são para demonstrar que os períodos glaciais e interglaciais são longos, contados na casa dos milhares de anos.

É claro que podem ocorrer nos períodos interglaciais, quando a temperatura do planeta tende a aumentar, pequenas “aberrações”, com breves “picos” de resfriamento (como ocorreu na média Idade Média), com duração de vários anos, quando as temperaturas médias declinaram. O inverso também pode ocorrer.

O que está sendo observado na atualidade é uma mudança muito rápida, nos processos e estruturas da atmosfera do planeta. Lovelock (THOMPSON et al, 1990, p.82) afirma que:

Há três classes importantes de gases presentes nas atmosferas planetárias: gases oxidantes, tais como oxigênio e dióxido de carbono; gases neutros, como o nitrogênio e monóxido de carbono; e aqueles que os químicos chamam de gases redutores, como o metano, hidrogênio e amoníaco. Em geral, os gases oxidantes e redutores dispõem-se a reagir entre si e, frequentemente, de forma bastante ativa.

Por exemplo, planetas como Vênus e Marte são ricos em gases oxidantes e neutros. Por sua vez, Júpiter, Saturno e os outros gigantes contêm predominantemente gases redutores, produzindo ambientes planetários inóspitos ou hostis para a vida, como a conhecemos.

Ainda Lovelock (THOMPSON et al, 1990, p.83) escreve que: “ *A Terra, a nossa Terra com vida, é bastante anômala: sua atmosfera contém gases redutores e oxidantes em total coexistência – e esta é uma situação das mais instáveis*”.

Há de se observar que, através de várias experiências em laboratório, ficou demonstrado que o oxigênio, por exemplo, não deve nunca ter estado em volume 4% superior ao atual (que é de 21%) e talvez nem mesmo superior a 1% do volume atual. As experiências demonstraram que os incêndios florestais estão relacionados com a concentração de oxigênio. Um pequeno acréscimo, como 1%, aumenta consideravelmente a probabilidade de incêndios e uma concentração de 25% de oxigênio na atmosfera, geraria, talvez, combustão até em detritos úmidos. Escreve Lovelock (THOMPSON et al, 1990, p.85) que “*nosso atual nível de 21% de oxigênio é um bom equilíbrio entre o risco e o benefício*”.

Contudo, o que se tem constatado é que a concentração de dióxido de carbono na atmosfera cresceu 32% de 1750 até o presente, e que mais da metade deste gás foi emitida após 1959, contribuindo em muito para o “efeito estufa” e para o aquecimento global.

Vale lembrar que qualquer estratégia adotada para controlar a emissão de gases na atmosfera tem que considerar que seu resultado é a longo prazo. Isso, devido ao longo período que esses gases permanecem na atmosfera terrestre, como por exemplo, o metano (12 anos) e o dióxido de carbono (200 anos).

As simulações, modelos e previsões, feitos nos centros de pesquisas, só conseguem explicar o aumento da temperatura dos últimos dois séculos, quando os gases despejados pela ação humana são levados em consideração. O fenômeno do aquecimento global não pode ser explicado pelos processos naturais conhecidos. Como diz Peter Cox (VICÁRIA,

2007, p.74), professor de Dinâmicas de Mudanças Climáticas da Universidade de Essex, Reino Unido: “o planeta nunca se aqueceu tão rapidamente”.

De acordo com o Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC), da ONU (ARINI, 2007), nos registros de temperatura constata-se que houve um aumento médio de 0,6°C desde 1800. E a previsão é que até 2100 a temperatura pode aumentar de 1,4°C a 5,8°C. Só para lembrar, na última glaciação a temperatura era apenas 5°C inferior à média de hoje.

Outros fatos vêm comprovando o acelerado aquecimento global que sofre nosso planeta. Na Noruega, comparando-se fotos tiradas em 1918 com as de 2002, vê-se que a conhecida Geleira de BLOMSTRANDBREEN perdeu, em 84 anos, dois quilômetros, deixando expostas as montanhas que ficam em Kongsfjorden. Na Antártida, a massa de gelo chamada LARSEN B partiu-se, dando origem a um imenso iceberg de 3.250 quilômetros quadrados que derreteu em 35 dias. A Groenlândia, a maior ilha do mundo, está perdendo 221 quilômetros cúbicos de gelo anualmente, isto é, o dobro dos registros feitos há dez anos. Na China, pela primeira vez em sua história, as famosas cataratas de Hudou não congelaram no inverno. A Austrália assistiu à pior seca de sua história. Na África, o Monte Kilimanjaro (Quênia), com 5.895 metros de altitude, perdeu 80% das neves que cobrem seu cume, nos últimos 20 anos. Na Suíça, na Geleira de Rhone, na região de Valais, o gelo recuou 2,3 quilômetros nos últimos 142 anos, deixando expostos os vales e montanhas e seus paredões abruptos. Neste último caso, a vila de Rhone, que já sofreu várias avalanches, hoje parece livre de tais fenômenos. No Ártico, a temperatura subiu, em média, dez vezes mais com relação ao resto do planeta.

O ambiente marinho, além das mudanças de temperatura, pressionado pela poluição e pela pesca em larga escala, começa a apresentar os efeitos negativos destas práticas. Os mangues estão sofrendo alterações, bem como os bancos de corais, devido às mudanças de acidez da água. Esses berçários naturais, que são habitats de muitas espécies, podem desaparecer. Um exemplo do que pode acontecer é descrito em publicação recente (ARINI, 2007, p.69):

Uma amostra do que deve vir por aí aconteceu em Abrolhos, na Bahia. Em 1998, durante uma onda de calor, houve um branqueamento de 85% de corais. No branqueamento, os organismos que mantêm o coral vivo (e colorido) morrem, deixando apenas a estrutura calcária, branca. “Foi um grande susto”, diz Guilherme Dutra, biólogo da ONG Conservação Internacional. “Com sorte cerca de 90% desses corais se recuperaram. Mas não sabemos o que pode acontecer caso a temperatura aumente 2 graus”. Sem os recifes, muitas espécies de peixes, como os meros e as garoupas, perdem seu hábitat e local de reprodução.

Sabe-se que um terço (35%) dos manguezais já desapareceram, por conta da degradação antrópica. E, nos últimos 27 anos (1980), em torno de 20% dos recifes do planeta morreram e outros 20% estão seriamente ameaçados.

Se o nível dos oceanos subir como o previsto, os manguezais restantes poderão ser afogados, desaparecendo por completo esse importante ecossistema.

Todos esses “sinais” são fortes indícios que corroboram com a suspeita de muitos estudiosos, de que a Terra realmente está sofrendo um processo acelerado de aquecimento. Se ainda há dúvidas, estas estão restritas cada vez mais aos céticos “de carteirinha” ou aos otimistas extremados.

A bem da verdade, a dúvida e a resistência aos fatos têm seu lado positivo. Enquanto a dúvida nos leva a reavaliar e a buscar novas provas e dados concretos, para confirmar ou não as hipóteses levantadas (sem a dúvida a própria Ciência não teria avançado), a resistência aos novos fatos é própria do processo dialético, de entendermos a dinâmica da história humana.

Numa outra abordagem, quando começamos a entender o que a espécie humana vem infligindo ao planeta, no decorrer de milhares de anos, fica cada vez mais claro o fator negativo que a mesma representa para GAIA.

Desde o surgimento do *homo sapiens*, há milhares de anos, até o ano de 1800, a população mundial atingiu 1 bilhão de pessoas. Em 1925, isto é, somente 125 anos depois, a população humana já atingia o seu segundo bilhão. Levou apenas 33 anos, em 1958, para alcançar seu terceiro bilhão. Daí pra frente dobrou em menos de 40 anos.

Neste primeiro decênio do século XXI caminhamos para os 7 bilhões de pessoas, das quais cerca de 50% já vivem em cidades.

Com o aumento da população há o aumento do consumo de alimentos e maior pressão sobre os recursos hídricos.

Para tanto, lembramos que, segundo dados do *International Hydrological Programme* (SGARBI, 2007), 97,5 % da água disponível na Terra é salgada. A água doce compõe 2,5% do total e sua maior parte encontra-se nas geleiras e calotas polares. O ser humano tem, para seu uso, apenas 0,3% da água disponível que é encontrada nos rios e lençóis subterrâneos. Enquanto a população humana cresce geometricamente, o estoque hídrico permanece o mesmo. Ainda assim, ocorrem grandes desperdícios e os mananciais são alvos de criminosa degradação, seja no uso doméstico como no industrial.

No caso brasileiro, 80% da água disponível encontram-se na Amazônia, onde vivem apenas 5% da população. Por sua vez, 95% dos brasileiros têm disponíveis os 20% de água restantes (só para lembrar, o Brasil possui 12% do estoque de água doce disponível no mundo). E, mesmo havendo uma distribuição geográfica desigual, o desperdício é enorme, pois, segundo a Agência Nacional de Águas (SGARBI, 2007), 30% da água tratada no Brasil é perdida em vazamentos pela rede distribuidora.

Com tudo isso, os cursos d'água ainda são vistos como depósitos de lixo e esgoto, postura cultural que leva à destruição da vida aquática e torna a água imprópria para o consumo.

Com base na Avaliação Ecológica do Milênio (MENCONI, 2005), as terras destinadas à agricultura ocupam quase um quarto da superfície da Terra e o uso intensivo de fertilizantes, principalmente à base de nitrogênio, tem poluído o meio ambiente. Desde 1985, o despejo destes fertilizantes e agrotóxicos, assim como outros produtos poluentes, tem provocado e aumentado a incidência das chamadas "marés vermelhas". Este fenômeno corresponde à proliferação de algas que liberam substâncias tóxicas, colocando em risco a vida aquática, tanto nos rios como os mares.

Ainda sobre o assunto, escreve Capra (1986, p.249) que:

O desequilíbrio ecológico causado pela monocultura e pelo uso excessivo de fertilizantes químicos resulta inevitavelmente em enorme recrudescimento de pragas e doenças, que os agricultores contra-atacam pulverizando as áreas plantadas com doses cada vez maiores de

pesticidas; combatem, assim, os efeitos do abuso de produtos químicos pelo uso de mais produtos químicos.

Segundo a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos (SÁ, 1998), cerca de 14 milhões de toneladas de lixo são despejadas anualmente nos mares e oceanos.

O desmatamento de grandes áreas florestadas também é um dos grandes problemas que afetam enormemente o aquecimento global. Só no Brasil, por exemplo, entre 2002 e 2003, cerca de 24 mil quilômetros quadrados de florestas foram queimados, gerando três vezes mais poluentes que o emitido pela indústria do país.

Todavia, com relação ao desmatamento, há inúmeras controvérsias entre os estudiosos.

Alguns cientistas, como o geógrafo Aziz Nacib Ab'Saber, afirmam que o aumento da temperatura provocaria o efeito inverso. Contrariando outros estudos divulgados. Ab'Saber apud Silva (2007, p.64) afirma que: "*Essa combinação de fatores, ao contrário do que diz este estudo recente, vai estabilizar a Amazônia ou até mesmo aumentar sua dimensão*".

Segundo ele, o mesmo princípio vale para as regiões da Mata Atlântica, como na Serra do Mar, no sudeste brasileiro.

Um dos possíveis efeitos do aquecimento global, de acordo com o *Relatório do Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas* (IPCC) da ONU (MANSUR, 2007), seria o crescimento mais rápido das árvores nas florestas temperadas, como as dos Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, Finlândia e Rússia.

Isso poderá reduzir a incidência de doenças relacionadas com o frio (como a gripe e a tuberculose). Poderá ainda ocorrer aumento da área florestada, devido ao recuo do *permafrost*, zona de solos permanentemente congelados, geralmente associados com as regiões árticas (ART, 2001, p.401).

Em alguns países, como a Nova Zelândia, poderá haver um ganho de novas terras para agricultura e pecuária. Mas, com o aumento do calor, a quantidade de doenças e pragas também aumentará. A rapidez com que ocorrer a ruptura dos padrões pluviométricos e higrométricos, certamente afetará a vegetação, debilitando-a, devido às condições de adaptação que predominam há milhares de anos.

Outro fator interessante a ser considerado é o derretimento do *permafrost*. Há imensos volumes de metano que foram aprisionados no gelo, nos últimos 40 mil anos. Com o recuo do *permafrost*, devido ao aquecimento, esse gás, que é 20 vezes mais nocivo para o efeito estufa que o dióxido de carbono, será liberado.

### **3. Controvérsias sobre o Aquecimento Global**

O diretor do Programa de Políticas Públicas de Ciências e Tecnologia do Centro Belfer para Ciência e Assuntos Internacionais da Universidade de Harvard, John Holdren (SGARBI, 2007), em maio de 2007, num encontro realizado na John F. Kennedy School of Government de Harvard, nos Estados Unidos, contestou os diagnósticos do relatório oficial do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), considerando-o conservador com relação às conseqüências do aquecimento global.

Segundo Holdren apud Sgarbi (2007, p.74), estamos caminhando rapidamente para uma “catástrofe climática”, pois o efeito estufa já ultrapassou todos os limites e não há medidas possíveis de serem adotadas para impedir as secas, inundações, furacões e outros fenômenos climáticos que venham a assolar o planeta. Afirma ele que estamos num “circulo vicioso” porque, por razões políticas e econômicas, *“as grandes potências continuarão emitindo gases poluentes para não interromper o crescimento de empresas, a especulação e a crescente demanda de consumo (lógica pura do Capitalismo quando não racional)”*.

Se por um lado ocorre o degelo ao norte da Rússia, na Groenlândia e na Antártida Ocidental, esse fenômeno, por outro lado, também se torna um obstáculo ao aquecimento global.

Holdren afirma ainda que *“na Rússia, o degelo gerado pelo aumento da temperatura irá produzir o equivalente, em carbono, a 80 anos de emissões por combustíveis fósseis armazenados em seu solo congelado”*. O degelo da Groenlândia e Antártida Ocidental, segundo ele, irá elevar o nível global dos oceanos até 12 metros. Mas, uma das mais temidas conseqüências do aquecimento global, conforme Holdren, é o retorno à Era Glacial, que afetará parte do planeta (Hemisfério Norte). Holdren baseia suas afirmações em estudos sobre os efeitos do aumento da temperatura global. O derretimento das calotas polares *“afeta as correntes marítimas e isso causará longos períodos de glaciação no Hemisfério Norte, enquanto o Hemisfério Sul sofrerá um forte aquecimento”*.

Apesar de ser pouco provável o esfriamento do Norte da Europa, um dos possíveis cenários que afetaria certamente a Escandinávia e as Ilhas Britânicas, tornando-as muito frias para manter grandes contingentes humanos, é se as correntes quentes, como a *Gulf Stream*, sofressem desvios mais para o Sul ou mudassem de padrão de temperatura, em decorrência do maior fluxo de água gelada do Ártico, deslocando-se para as latitudes médias.

James Lovelock apud Shelp (2006), em entrevista recente, perguntado sobre quando o aquecimento global chegará a um ponto sem volta, afirmou que já passamos desse ponto há muito tempo, mas só agora os efeitos estão aparecendo.

Há outros estudos polêmicos, como os divulgados pela **Pnas**, uma das mais renomadas publicações científicas do mundo. Nela, um artigo de Govindasamy Bala apud Silva (2007, p.62-63), cientista do Laboratório Lawrence Livermore (EUA), contrapõe a idéia de que a preservação de áreas verdes é fundamental para reverter o efeito estufa. Segundo Bala, *“a diminuição do calor seria provocada pelo chamado efeito albedo, referência utilizada para calcular a quantidade da radiação refletida pelo solo”*. Conforme estudos, ainda segundo Bala, nas áreas onde a neve substitui a vegetação, o calor dos raios solares não é absorvido pelo solo, mas refletido de volta para o espaço. As áreas florestadas, ao contrário, retêm boa parte deste calor,

Outros estudos, citados por Silva (2007), indicam que se o ritmo atual de devastação das florestas boreais for mantido, a temperatura na região, até 2100, poderá cair até 6°C. O inverso, contudo, ocorreria nas regiões das florestas tropicais e equatoriais, como a Amazônia, que no mesmo prazo poderá atingir até 6°C positivos.

Se, no momento atual, o desmatamento das florestas boreais auxilia no controle e diminuição da temperatura global, o encolhimento dessas áreas florestadas certamente acontecerá se a temperatura aumentar 2°C, como previsto para daqui a 50 anos. Aí será necessário reflorestar essas áreas, de modo a aumentar a absorção de carbono, conforme Carlos Nobre, do INPE apud Silva (2007).

Um outro experimento, talvez o mais longo da história da Ciência, ocorre há 151 anos (desde 1856), na Inglaterra. Trata-se do *PARK GRASS EXPERIMENT* (GERAQUE, 2007), realizado no Instituto Rothmsted, em Harpeden, onde, a cada ano 2,8 hectares de solo são usados para o plantio de diversas culturas, com o controle de adubação e nutrientes. A cada duas colheitas anuais, amostras de solo e plantas são guardadas. A análise dessas amostras tem revelado com precisão, por exemplo, a radiação emitida pelos testes nucleares, durante a guerra fria. Entretanto, as análises não têm demonstrado o aumento do carbono atmosférico, o que era de se esperar devido ao aquecimento global, no século XX.

Algumas explicações podem ser dadas quanto a isso. A possibilidade do carbono atmosférico ainda não ser suficiente para interferir no desenvolvimento das culturas, ou fatores como temperatura, chuvas e nutrientes estarem alterando ou contrabalanceando a presença do carbono do ar.

O certo é que o carbono atmosférico acumulado pela atividade humana, durante o século XX, ainda não deixou sua “assinatura” no solo e nas plantas do *PARK GRASS*, mas a radiação dos testes nucleares sim.

#### **4. A Ação Antrópica e as outras Espécies Vivas de Gaia**

Não há estudos ou estatísticas que indiquem a quantidade real de espécies extintas, nem mesmo uma idéia que se aproxime do número exato de espécies “originais” da Terra, tal é a diversidade biológica. Mas, as estimativas sobre a extinção de espécies são relativamente confiáveis e partem de amostragens. Em cada ecossistema, 102 exemplares mais significativos são escolhidos e monitorados.

Com base neste método, o Fundo Mundial para a Natureza (WWF), de acordo com o Almanaque Abril (2000), lançou o relatório Planeta Vivo (1999), que indicou claramente o declínio geral do acervo vivo de espécies da Terra, entre 1970 e 1995. Por exemplo, das espécies de água doce monitoradas, 35% desapareceram no período, e com relação às espécies marinhas, o desaparecimento foi de 45%.

Fenômenos naturais como glaciação, atividades vulcânicas, processos de desertificação, queda de meteoros, em geral, são responsáveis pela extinção de inúmeras espécies no decorrer da história da Terra.

A ação antrópica, por sua vez, está acelerando o processo de extinção. Um cálculo da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), ainda conforme dados do Almanaque Abril (2000), mostra que até a metade do século XXI, um quarto do 1,5 milhão de espécies conhecidas pelo homem corre sério risco de desaparecer se forem mantidos os níveis atuais de poluição ambiental.

O aquecimento global, diz Célio Haddad, da Unesp, campus de Rio Claro-SP (MARQUES, 2007, p.133) “*para os anfíbios pode ser um grande problema, porque eles não toleram a salinidade da água do mar*”. E prevê que o desequilíbrio ecológico traga conseqüências nocivas para o homem. “*Na ausência dos anfíbios, insetos como pernilongos e o mosquito da dengue que lhes servem de alimentos podem proliferar mais rapidamente*”.

Também não há dúvidas de que o aquecimento global trará sérias implicações na geografia agrícola brasileira. Algumas culturas, como o milho, o café, a soja, o arroz e o feijão poderão ter suas áreas de cultivo reduzidas. E, dependendo da amplitude da temperatura, com relação à média atual, muitas culturas ficarão inviáveis em suas tradicionais áreas de cultivo.

## **5. O Aquecimento Global e a Segurança Mundial.**

A ministra das Relações Exteriores do Reino Unido, Margaret Becket (2007, p.A-3), em artigo jornalístico, escreveu:

Qual o alvo de tanta preocupação? As mudanças climáticas. O clima cada vez mais instável já não é visto como problema primariamente ambiental ou econômico. À medida que a ameaça que enfrentamos cresce em escala e vem se aguçando nos últimos dois anos, se torna cada vez mais claro que as mudanças climáticas têm conseqüências que chegam ao próprio cerne de nossa agenda de segurança.

Ainda Becket, no mesmo artigo, cita que num debate no Conselho de Segurança da ONU, o representante congolês alertou que não seria a primeira vez que os povos lutariam por terra, água e recursos naturais. Porém, desta vez a escala da luta não terá precedentes quando comparada aos conflitos do passado.

E, como sempre, as populações mais pobres e mais vulneráveis serão as primeiras atingidas. O mundo afetado pelas mudanças climáticas será mais instável, em termos geopolíticos, e perigoso com relação às questões de segurança.

Se as mudanças provocadas pelo aquecimento global fossem lentas, ao longo de 50 ou 100 anos, as possíveis soluções e adaptações poderiam ser implementadas sem grandes impactos. Mas, se ocorrerem (como parece estar ocorrendo) em uma ou duas décadas?

As alianças estratégicas, os antigos (ou atuais) padrões de segurança não servirão mais.

A produção de alimentos será afetada mais do que já é na atualidade, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Grandes áreas agrícolas que poderiam estar produzindo alimentos, nestes países, estão sendo destinadas às culturas de exportação. As políticas econômicas impostas pelas instituições financeiras internacionais influenciam esses países nas decisões de o que produzir e o quanto produzir. As necessidades alimentares das populações locais são relegadas. Ademais, as políticas agrícolas e mecanismos da economia de mercado dos países ricos do Hemisfério Norte têm contribuído para aumentar a fome nas áreas subdesenvolvidas do mundo. Em geral, os excedentes da produção de grãos são destinados para outros fins, como a produção de ração para o gado ou outros fins supérfluos.

No contexto do sistema capitalista, a economia de mercado, muitas vezes, impõe soluções perversas para manter o lucro. Afogam-se milhões de pintinhos ou derramam-se milhares de litros de leite nos rios, para diminuir o excedente, impedindo maior oferta e a queda dos preços. É o absurdo do lucro por qualquer meio. Enquanto isso, milhões de seres humanos passam fome. Aliás, como explica Capra (1986, p.252), "*o controle mundial da produção de alimento pelas grandes empresas tornaria definitivamente impossível eliminar a fome*".

Com o aquecimento global, as áreas tropicais do planeta, certamente, serão as mais afetadas. Nestas áreas predomina a agricultura de subsistência que supre as necessidades alimentares de milhões de famílias. Entretanto, como explica Myers (LEGGETT, 1992, p.362), "*o maior agente do desmatamento das florestas tropicais é o lavrador itinerante*", que, expulso de suas terras agrícolas tradicionais, dirige-se para as áreas florestadas, ainda não ocupadas, gerando ações impactantes ao meio ambiente.

A fragilidade do sistema de subsistência, aliada à escassez de água, provocará o deslocamento forçado de contingentes populacionais para outras áreas menos afetadas. E isso não se dará sem conflitos.

A subida do nível do mar desalojará milhões de pessoas, das áreas densamente povoadas dos deltas e ilhas, com a destruição das áreas de pesca costeira. Essa massa humana inchará os subúrbios insalubres e pobres das grandes aglomerações urbanas ou incitará a emigração para os países desenvolvidos, na busca de empregos e sobrevivência.

Essas migrações já ocorrem, freqüentemente, da África para a Europa Ocidental e do Sul das Américas para os Estados Unidos. Com o aquecimento global, o fluxo migratório aumentará e os conflitos serão cada vez mais violentos e certos. O emprego de força militar ou a promulgação de leis duras, por parte dos países ricos, no sentido de conter a imigração de milhões de desalojados, das áreas mais afetadas nos países subdesenvolvidos, exigirá novas estratégias de segurança dos governos.

Nesta perspectiva, será mais dramático dentro dos próprios países subdesenvolvidos, pois certamente as migrações internas também não serão pacíficas, colocando em risco a segurança do próprio país.

A problemática da água é mais preocupante. Com o aquecimento global, a escassez se tornará dramática (em algumas regiões do planeta já o é). Os recursos hídricos serão disputados e se tornarão valiosos objetivos estratégicos e geopolíticos. Regiões ricas desse recurso serão alvo de cobiça, exigindo uma política dissuasória do país cuja soberania poderá vir a ser ameaçada.

Em algumas regiões do planeta, a escassez da água já é fato e se transformou em sério problema geopolítico, como é o caso de Israel e da Palestina ocupada. Por exemplo, na Cisjordânia “a população árabe é totalmente dependente da água subterrânea e a distribuição de recurso entre palestinos e israelenses não é em absoluto equitativa” (ENCICLOPÉDIA DO MUNDO CONTEMPORÂNEO, 1999, p.25).

Nas regiões subsaarianas, países inteiros estão fadados a serem engolidos pelo avanço do deserto e suas populações serão expulsas.

Mesmo que o aquecimento global não seja a causa primária da escassez de água, mas sim o uso abusivo e intensivo pelo homem, ao longo do processo histórico a mudança climática, sem dúvida, aprofundará o problema.

Desta forma, cenários dramáticos e pessimistas parecem delinear as perspectivas destes povos, com os inevitáveis choques com outros grupos humanos, em decorrência da luta pela sobrevivência.

## **6. O Aquecimento Global, o avanço do Ecúmeno e as conseqüências para a Humanidade e para Gaia**

O avanço do ecúmeno significou, para o ser humano, um maior conhecimento do planeta. Não há, hoje, nenhuma porção da superfície terrestre que já não tenha sido fotografada e mapeada.

Há duzentos anos, se alguém desejasse fugir do burburinho da “civilização”, bastava pegar um navio e se instalar numa remota Ilha do Pacífico Sul ou se embrenhar nas selvas da Amazônia ou do Congo.

Na atualidade, com a população mundial beirando os 7 bilhões, esses remotos e aprazíveis lugares estão “saturados” de gente. O homem invade áreas ainda não tocadas, desmatando e ocupando espaços. O processo de degradação ambiental, nesses casos, é enorme e intenso. Uma das conseqüências é a destruição irresponsável dos bancos genéticos e da biodiversidade de inúmeros biomas e ecossistemas.

A invasão de espaços virgens e silvestres tem levado o ser humano a entrar em contato com microrganismos nocivos, contra os quais não tem defesa imunológica. Trata-se de vírus altamente patogênicos, como o vírus HIV, o Ebola e os rotavírus que até então estavam “isolados” nos seus habitats restritos e inviolados.

O uso intensivo de pesticidas e inseticidas do tipo DDT e hidrocarbonetos clorados tem acarretado o aumento de resistência das pragas e insetos, desequilibrando a cadeia alimentar ou contaminando grandes áreas geográficas, atingindo a vida silvestre e, não raro, o próprio homem.

Nos países temperados, as ondas de calor têm provocado alta mortalidade (30 mil mortes, na França, em 2003), e com o aquecimento global essas ondas tendem a ser mais intensas. A adaptação da população européia, por exemplo, é ainda muito lenta, ao contrário dos trópicos, onde as populações já estão adaptadas ao calor das estações quentes. Entretanto, como no caso do Brasil, o problema maior vem a ser a distribuição desequilibrada das chuvas. As enchentes poderão ocasionar catástrofes, o que já vem ocorrendo, cujas maiores vítimas serão as populações ribeirinhas das Regiões Norte e Nordeste.

Nas grandes cidades, as enchentes em geral, favorecem a proliferação de doenças como a malária, o tifo, a leptospirose e a dengue, principalmente nas áreas mais pobres. Regiões que normalmente, em razão das médias baixas temperaturas, estavam até então livres de certas doenças, transmissíveis por mosquitos, com o aumento da temperatura média poderão vir a sofrer epidemias, vinculadas a esses vetores.

A poluição de rios que atravessam áreas densamente povoadas e recebem descargas de detritos orgânicos e esgotos não tratados tem provocado a proliferação de doenças, como a hepatite infecciosa, o cólera, a difteria e doenças parasitárias, como ocorreu na Índia e em Bangladesh, por exemplo.

Em alguns lugares, em razão de um capricho da natureza, o baixo pH da água dos rios (mesmo em áreas de águas poluídas) aumenta a acidez, formando uma barreira natural contra o vibrião do cólera. É caso do Rio Negro, no Amazonas, com relação à cidade de Manaus. Os inúmeros igarapés que cortam o espaço urbano dessa cidade (atualmente com mais de 1,5 milhão de habitantes), apesar do esforço para saneá-los, ainda recebem cargas de esgoto doméstico não tratado e todo tipo de detritos.

Ainda há uma porcentagem muito alta de cidades brasileiras que não têm tratamento de esgoto adequado e, em geral, os cursos d’água servem como receptáculo.

## **7. A Humanidade Urbanizada e as Conseqüências para Gaia**

Neste início do Século XXI, metade da população do planeta já habita áreas urbanas, desde pequenas vilas até grandes metrópoles. Em imagens orbitais é possível distinguir, no lado escuro da Terra (que corresponde evidentemente ao período da noite), as concentrações de luzes nas áreas mais densamente urbanizadas. O número de “pixels” é tal, que possibilita sensibilizar as imagens orbitais detalhando, através de milhões de pontos de luz, as áreas do planeta nas quais há altas concentrações de cidades e, por conseqüência, uma densa população urbanizada.

A sociedade moderna, por seu lado, criou três “abismos” cada vez mais profundos, conforme explica Schumacher (1982, p.175): *“O abismo entre ricos e pobres; os instruídos e os sem instrução, e entre os homens da cidade e a gente do campo, o que inclui o abismo cavado entre a indústria e a agricultura”*.

O êxodo rural em alguns lugares do mundo, como na China e na África, atingiu proporções assombrosas. O próprio modelo econômico induz a isso, criando no campesino a ilusão das cidades. Contingentes imensos de pessoas estão cada vez mais mergulhados na miséria absoluta, na fome endêmica, na ignorância e na alienação.

As grandes cidades, principalmente nos países subdesenvolvidos, “incham”, produzindo no tecido urbano imensas áreas caóticas nas periferias sem infra-estrutura. Nestas favelas, “*callampas*”, “*tugurios*”, “*cantegrilles*”, se concentram o lumpensinato e as “massas marginais”, no dizer de Santos (1979).

Por outro lado, neste mar de miséria surgem os bolsões de riqueza e excelência de vida, restritos a uma minoria abastada, formando “ilhas exclusivas de alto padrão” que vendem a ilusão de segurança total e assepsia.

As contradições do modelo sócio-econômico, que domina a globalização, acarretam no seu interior os atritos sociais, a violência em todos os níveis, as revoltas e a insegurança das pessoas, tanto referente ao futuro quanto à vida cotidiana.

O desemprego, a marginalização social e a burla das leis que regulam o contrato social aliam-se à falta de saneamento básico, à ausência do Estado na saúde, na educação, lazer e segurança pública e contribuem fortemente para a deterioração da vida social e do ambiente planetário.

Os custos para sanar tantas deficiências são cada vez mais elevados, onerando os Tesouros Públicos e penalizando a população economicamente ativa.

O Capitalismo, imposto como o modelo sócio-econômico dominante, traz em seu bojo algumas características que se traduzem em atitudes e ações grandemente valorizadas, tais como: a acumulação de bens materiais, o egoísmo e individualismo extremados, a competição doentia e a cobiça desmedida, o consumismo desenfreado e a ganância cega, a idéia do lucro e a obsessão pela tecnologia. Tudo isso, devidamente justificado por uma “*superestrutura social*” (MARX; ENGELS, 1986), permeada por uma ideologia nascida da ética protestante do trabalho, como propaga a tese de Max Weber (2001), que de certo modo sofreu aberrações no decorrer do tempo.

Surgem assim, para fins comparativos das imensas desigualdades existentes na sociedade humana, os “padrões de vida”: o norte-americano, o chinês/hindu e o somali/subsaariano (ou haitiano).

O primeiro dá ênfase na busca do conforto e bem-estar, no acúmulo de riquezas, no consumismo e no desperdício excessivos, no modo de vida condicionado aos modismos direcionados pela indústria publicitária e numa super oferta alimentar que gera sérios desequilíbrios na saúde.

O modelo norte-americano consagrou um modo de vida que se traduz num alto consumo de energia e recursos naturais, cujo símbolo é o uso do automóvel. A produção de carros no mundo, a partir do início do século XX, levou 100 anos, aproximadamente, para atingir a marca de 1 bilhão de veículos. Levará menos de uma década para esse número ser dobrado. Neste caso, a disseminação do uso e da fabricação de veículos, em especial com relação à frota do segundo bilhão, se deu em grande parte nos países emergentes ou em desenvolvimento. As implicações disso na emissão de gases que contribuem para o aquecimento global são profundas.

O segundo padrão, Chinês/hindu, baseia-se na premissa do desenvolvimento a qualquer custo. Isso se traduz numa busca alucinante para se aproximar do padrão norte-americano. O resultado disto sobre o meio ambiente planetário é profundamente negativo.

Por exemplo, no caso da China, com um crescimento anual acima de 9% (2007), o resultado está sendo desastroso para Gaia. Segundo fontes do governo chinês, do Banco Mundial e da OMS (Organização Mundial da Saúde) citadas por Gandour (2007), 20 das 30 maiores cidades mais poluídas do mundo são chinesas; 70% dos lagos chineses e cinco dos sete maiores sistemas fluviais do país estão poluídos; cerca de 30% do território da China sofre com as chuvas ácidas (cujas causas estão no rápido crescimento econômico e no uso intensivo de combustíveis fósseis, como o carvão).

Sobre isso, esclarece Capra (1986, p.229) que:

Os óxidos de enxofre e de nitrogênio procedentes de usinas alimentadas por caldeiras a carvão, além de representar um sério risco para a saúde das pessoas que vivem nas vizinhanças da usina, geram também uma das formas mais insidiosas e completamente invisíveis de poluição do ar, a chuva ácida. Os gases lançados na atmosfera pelas usinas geradoras de eletricidade misturam-se com o oxigênio e o vapor de água no ar e, através de uma série de reações químicas, convertem-se nos ácidos sulfúrico e nítrico. Esses ácidos são depois carregados pelo vento até se acumularem em vários pontos de concentração atmosférica e serem despejados na terra como chuva ou neve ácida. [...] Quando a chuva ácida cai em lagos mata peixes, insetos, plantas e outras formas de vida.

Além disso, 700 milhões de chineses, isto é, metade da população daquele país, consomem água considerada imprópria pelos padrões da OMS. É comum ainda a presença do “mái”, névoa espessa de poluentes que tem sido constante nos 9,5 milhões de quilômetros quadrados do território chinês. Não constitui surpresa que o câncer seja a principal causa da mortalidade no país, segundo estudo da Academia Chinesa de Ciências Médicas (GANDOUR, 2007).

Em países que se enquadram neste padrão, ocorre intensa urbanização da população, aglomerada em metrópoles poluídas e com um crescimento desmesurado. Nelas, é comum o surgimento de áreas desprovidas da presença do Estado ou controladas pelo crime organizado ou gangues criminosas, ligadas ao narcotráfico internacional.

A corrupção e o uso do Estado para fins privados também é comum nestes países, o que dificulta a implementação de políticas sérias para o controle da degradação ambiental.

O último padrão, o somali/subsaariano (ou haitiano), apresenta um quadro de desastre, tanto no sentido social como em relação ao meio ambiente.

Esses países apresentam altos índices de natalidade/mortalidade. A maioria da população vive abaixo da linha da pobreza. Não há saneamento básico, o uso do solo é totalmente inadequado, gerando processos erosivos e de desertificação, o índice de doenças endêmicas e das epidemias que assolam a população é alarmante e o desemprego é altíssimo. Não raro, há sérios conflitos internos, por razões étnicas, políticas ou religiosas.

A degradação ambiental, nestes países, em geral está relacionada ao desmatamento, ao descontrole das descargas de detritos, ao uso predatório do solo e às parcas condições gerais de higiene.

As minorias dirigentes, nestes países, muitas vezes podem apresentar um padrão de vida relativamente confortável, como descreve Schumacher (1982, p.156):

Quase todos os chamados países em desenvolvimento têm um setor moderno onde os padrões de vida e trabalho são análogos aos dos países desenvolvidos, mas também têm um setor não-moderno, correspondente à vasta maioria da população total, onde os padrões de vida e trabalho não apenas são profundamente insatisfatórios como estão em processo de acelerada decadência.

Neste contexto, a humanidade dificilmente encontrará uma saída para os desafios impostos pelo aquecimento global. A resistência e a insensibilidade dos governos, dos grandes conglomerados financeiros/industriais e mesmo dos indivíduos são posturas que não mudam rapidamente.

Os indivíduos, como cidadãos, em geral apresentam um sentimento de impotência ou incompreensão dos problemas relacionados com o planeta, quando não, a alienação leva-os a uma atitude de não pensar sobre esses problemas. E é aí que mora o perigo!

## **8. Sobrevivendo com Gaia – uma visão diferente para a adaptação aos novos paradigmas**

“A Terra está viva”, já dizia o biólogo inglês James Lovelock *apud* França (1988, p.66). Ao defender este ponto de vista heterodoxo, inseriu a idéia de que cada componente da Terra funciona de forma interligada. As plantas e animais fazem parte do mesmo conjunto, de uma mesma unidade funcional. Por sua vez, este conjunto é parte integrante de um conjunto maior – o próprio planeta Terra – Gaia, um imenso organismo vivo e auto-regulador.

Sob o ponto de vista humano, todos os componentes do planeta: as árvores, os animais, os insetos, os microorganismos, os rios, as pradarias, os banhados, os oceanos, a atmosfera são também nossos órgãos externos, tanto quanto nossos órgãos internos (como o coração, os pulmões, o fígado, etc.). Há uma interdependência e cada qual possui sua função dentro do conjunto, que é o corpo de Gaia.

Outro interessante enfoque surge se considerarmos as idéias neodarwinistas. Neste caso nós, seres humanos, somos apenas uma complexa “máquina de sobrevivência”, feita de milhares de trilhões de células, onde vivem “genes egoístas”, replicadores, que estão dentro de cada um de nós e nos dirigem simplesmente. Não há nenhum objetivo, a não ser fazer cópias deles mesmos da melhor maneira possível e sobreviver. Mas, para tanto, é necessário estar interado ao meio ambiente planetário. E ir além, pois entender e aceitar que o ser humano é um conjunto de vida que faz parte de um sistema vivo, que é mais complexo, é compreender a idéia de que Gaia, como corpo vivo maior, faz parte também de um conjunto mais vasto ainda, que está em perfeita interação com o Sistema Solar, com a nossa Galáxia e com o restante do Universo.

Neste sentido, o homem seria um microcosmo que reflete tanto Gaia como o Universo, os quais seriam o macrocosmo, de acordo com velhas tradições sumerianas e egípcias, bem como com algumas das mais modernas teorias da Física Quântica.

A compreensão do sentido profundo da teoria de Gaia necessita, portanto, de uma mudança na visão do mundo que temos hoje.

Se antes, na Idade Média, a cosmovisão do Universo tinha por base a fé, que via um mundo orgânico, vivo e espiritual, foi a partir do Iluminismo e com o advento da visão cartesiana que o Universo converteu-se numa gigantesca máquina. Ela funcionaria, conforme Newton *apud* Capra (1986), de acordo com leis matemáticas exatas. Sobre isso, Capra (1986, p.61) afirma que: *“a concepção mecanicista da natureza está, pois, intimamente relacionada com um rigoroso determinismo, em que a gigantesca máquina cósmica é completamente causal e determinada”*.

A mudança de paradigmas se faz necessária, pois que novos desafios, com as mudanças climáticas, não encontram respostas adequadas, seguras e que garantam, de fato, nossa sobrevivência no futuro, e que minimizem os efeitos deletérios de hoje.

Como explica Kuhn (2001), se por um lado as revoluções científicas são desintegradoras da tradição científica vigente, os paradigmas a elas vinculados não implicam, necessariamente, na existência de conjuntos completos de regras. A quebra de paradigmas leva tempo, e é exatamente do que não dispomos. Mas, apesar do paradigma mecanicista e reducionista ainda predominar no pensamento científico ocidental, em especial na academia, é certo que a sua superação já está em curso.

Capra (1986, p.95) escreve que:

[...] a nova concepção do universo que emergiu da física moderna não significa que a física newtoniana esteja errada ou que a teoria quântica ou a teoria da relatividade estejam certas. A ciência moderna tomou consciência de que todas as teorias científicas são aproximações da verdadeira natureza da realidade; e de que cada teoria é válida em relação a uma certa gama de fenômenos.

Neste contexto, o importante e desejável é que as novas teorias e paradigmas nos dêem uma aproximação maior e mais ampla da verdadeira natureza das coisas. Só assim poderemos superar a visão do mundo já inadequada e avançar no entendimento mais profundo dos fenômenos que compõem a realidade.

Capra (2000, p.25), escreve ainda:

O paradigma que está agora retrocedendo dominou a nossa cultura por várias centenas de anos, durante as quais modelou nossa moderna sociedade ocidental e influenciou significativamente o restante do mundo. Esse paradigma consiste em várias idéias e valores entrincheirados, entre as quais a visão do universo como um sistema mecânico composto de blocos de construção elementares, a visão do corpo humano como uma máquina, a visão da vida em sociedade como uma luta competitiva pela existência, a crença no progresso material ilimitado, a ser obtido por intermédio de crescimento econômico e tecnológico, e – por fim, mas não menos importante – a crença em que uma sociedade na qual a mulher é, por toda a parte, classificada em posição inferior à do homem é uma sociedade que segue uma lei básica da natureza. Todas essas suposições têm sido decisivamente desafiadas por eventos recentes. E, na verdade, está ocorrendo, na atualidade, uma revisão radical dessas suposições. [...]

O novo paradigma pode ser chamado de uma visão de mundo holística, que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociada.

Esta visão holística significa, pois, ver a totalidade e o todo entendidos como maior que a soma das partes, pois incluem as partes e as relações entre elas.

Quando buscamos uma visão abrangente do mundo, necessitamos, entre outras coisas, “*abrir a mente*” e, “*ao ver uma girafa pela primeira vez*”, aceitá-la como uma possibilidade real. Isso implica, necessariamente, introspectar algumas qualidades “esquecidas”, como a humildade em reconhecer nossas próprias limitações no conhecimento das realidades. Como diz Schumacher (1982, p.181), “*o princípio de sabedoria é a admissão da própria falta de conhecimento*”.

Para tanto, não há como desprezar como anacrônicos ou inúteis os saberes tradicionais, cujas práticas se estendem há milhares de anos na história da humanidade: a capacidade de percepção extra-sensorial, a intuição e o conhecimento empírico, práticas igualmente milenares e absolutamente não-experimentais.

Lorenz (1977, p.87) escreve que “*seria errado acreditar que somente aquilo que conseguimos compreender racionalmente ou provar cientificamente constitui o núcleo essencial dos conhecimentos humanos*”.

A mudança de valores, que é a base das manifestações da vida numa sociedade, condiciona a evolução desta mesma sociedade, incluindo seu sistema econômico (infra-estrutura social). É interessante notar que ainda é idéia dominante que a nossa moderna civilização ocidental conseguiu superar a dependência da natureza. Esquecemos, por ignorância ou conveniência, o colapso que ocorreu em outras civilizações anteriores a nossa, como bem demonstra Diamond (2005), em seu magistral ensaio.

Engels (1979, p.224), ainda no século XIX, escreveu que:

E assim, somos a cada passo advertidos de que não podemos dominar a Natureza como um conquistador domina um povo estrangeiro, como alguém situado fora da Natureza; mas sim que lhe pertencemos, com a nossa carne, nosso sangue, nosso cérebro; que estamos no meio dela; e que todo o nosso domínio sobre ela consiste na vantagem que levamos sobre os demais seres de poder chegar a conhecer suas leis e aplicá-las corretamente.

Muitos estudiosos apontam a educação como a causa principal da crise permanente que assola nossa civilização ocidental. Há algo profundamente errado, contraditório e de insana inversão de valores na educação que legamos aos nossos jovens. Esta, reproduz nas escolas a visão mecanicista do mundo e o sistema de valores que embasam nossa cultura ocidental, gerando e legitimando instituições, estilos de vida, leis, tecnologias e representações sociais altamente nocivas ao ser humano e, no final das contas, à própria Gaia.

### **9. Últimas Considerações**

Como evitar a degradação de Gaia? E a sobrevivência de nossa espécie frente às mudanças climáticas? Quais as possíveis saídas para tais desafios? A melhor atitude é achar que tudo isso é balela ou puro catastrofismo? E acreditar que não há consistência em nada até agora apresentado como prova do aquecimento global? Ou devemos pagar para ver?

Estas últimas colocações, de total descrédito com relação ao resultado das atuais pesquisas e projeções, lembram o que ocorreu com Herculano e Pompéia. No ano de 79 d.C., os habitantes daquelas duas cidades romanas, apesar de inúmeros indícios, não levaram a sério a iminente erupção do Vesúvio. O resultado é que foram mortos e soterrados pelos gases e lavas do vulcão.

O outro lado da história é o uso da crise ambiental para fins de manipulação das pessoas. Sob o pretexto de controle dos recursos naturais, das áreas ambientais sensíveis ou das condições ambientais, para evitar que sirvam de chantagem ou quaisquer outros usos indesejáveis (como cair nas mãos de grupos criminosos ou terroristas), os governos poderão impor restrições às liberdades individuais ou promulgar leis que limitem ou controlem a cidadania e o fim da privacidade. É preciso, pois, estarmos todos atentos como sociedade organizada, para não cairmos num possível “*admirável mundo novo*”, como o descrito por Aldous Huxley (1976), ou do “*Grande Irmão*”, de Orwell (1972).

Como cidadãos, temos a obrigação de controlar o desperdício de recursos naturais, como a água, minimizar a produção de supérfluos, manipular de maneira criteriosa e responsável o lixo, inclusive incentivando a reciclagem e a coleta seletiva, como ação mínima em prol das gerações futuras.

Precisamos também ter a conscientização de que nada que se faça hoje para minimizar o aquecimento global e a degradação do planeta trará resultados imediatos ou a curto prazo. Nem é atitude sensata e inteligente procurar saídas “milagrosas” ou irreais, junto às seitas religiosas milenaristas, ou através das drogas ou da total indiferença ou alienação.

Talvez a saída possível e viável para a crise que abordamos seja a educação das novas gerações. Para tanto, é necessário vontade política e urgência em rever o que ensinamos nas escolas, em todos os níveis, e resgatar o humanismo perdido.

Voltemos ao início...

Temos de recuperar os ensinamentos das antigas tradições, voltar a reencontrar a simplicidade de viver, resgatar a sensibilidade.

Respeitar e aprender com nossos índios e com as culturas e tradições do passado (como os celtas, a tradição wicca etc.). Afinal, não somos os detentores da sabedoria e da verdade.

Lembremos das escalas de temporalidade e do legado dos fósseis pré-históricos. Expressam-nos a fragilidade e a finitude.

Lovelock (THOMPSON et al.1990, p.90) alerta para o costume de Gaia em devorar seus filhos, mormente se estes a estão prejudicando-a ou de alguma forma se tornam indesejáveis.

Gaia, como um sistema auto-organizador, tem uma estabilidade dinâmica que não deve ser confundida com equilíbrio.

A vida é que mantém Gaia, a despeito de todo o possível acaso cósmico (como o tamanho do planeta, a distância média do Sol, o tamanho do Sol, a velocidade de rotação da Terra, etc.).

De qualquer forma, o planeta Terra – Gaia – e todo o Universo que conhecemos estão fadados a desaparecer um dia. Azimov (1982) desenha vários cenários para o fim de tudo. Classifica-os como catástrofes do primeiro ao quinto grau, desde o Ragnarok escandinavo, passando pela entropia do cosmos, as pandemias e as guerras nucleares.

Mas enquanto o Sol não atingir seu estágio de gigante vermelho, podemos imaginar o Universo do qual Gaia faz parte como uma teia dinâmica de eventos inter-relacionados. E como explica Capra (1986, p.87) que: *“Nenhuma das propriedades de qualquer parte dessa teia é fundamental; todas elas decorrem das propriedades das outras partes do todo, e a coerência total de suas inter-relações determina a estrutura da teia”*.

Neste ponto, lembremos as palavras de um índio pele-vermelha, da tribo Duwamish, o Chefe Seattle, em carta-resposta ao Presidente dos Estados Unidos, em 1854, o qual propusera a compra da sua reserva e a transferência de seu povo para outro local. O velho chefe índio, entre outras palavras de profunda sabedoria e humildade, escreveu ao Grande Chefe Branco, em Washington (em publicação avulsa da ONU, traduzida por Irene O. Bunning):

Como é que se pode comprar ou vender o céu, o calor da terra? Essa idéia nos parece estranha. Se não possuímos o frescor do ar e o brilho da água, como é possível comprá-lo? [...] Somos parte da Terra e ela faz parte de nós [...]. Sou um selvagem e não compreendo qualquer outra forma de agir. [...] Isto sabemos: a terra não pertence ao homem. O homem pertence à terra. Isto sabemos: todas as coisas estão ligadas como o sangue que une uma família. Há ligação em tudo. O que ocorrer com a terra, recairá sobre os filhos da terra. O homem não tramou o tecido da vida; ele é simplesmente um de seus fios. Tudo o que fizer ao tecido, fará a si mesmo.

Assim é um grande equívoco pensar que a Terra é uma nave espacial da qual somos os passageiros. Não somos passageiros de Gaia – tudo e todos somos a própria Gaia.

Não dispomos de tempo, mas Gaia dispõe ainda de uns 5 bilhões de anos para se adaptar às novas formas de vida e restabelecer sua harmonia e ressonância consigo mesma e com o Universo.

Como diria Francisco Varela (THOMPSON et al,1990, p.53), “*não é uma questão de sobrevivência do mais apto; é uma questão de sobrevivência da adaptação*”.

Talvez, o célebre astrônomo inglês, Sir James Jeans apud Capra, (1986), tenha razão ao afirmar, ainda na década de 1930, que as correntes do conhecimento avançam em direção a uma realidade não-mecânica e que o Universo começa a se parecer mais com um grande pensamento do que com uma grande máquina.

### **Referências Bibliográficas**

**ALMANAQUE ABRIL 2000 – MUNDO.** São Paulo: Abril Cultural, 2000.

ARINI, J. Como a aquecimento global vai afetar o Brasil, **Época**, Rio de Janeiro, Ciência & Tecnologia Meio Ambiente, 02/abr/2007, p.62-69.

ART, H. W. (editor geral). **Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais.** São Paulo: Companhia Melhoramentos/EDUNESP, 2001.

AZIMOV, I. **Escolha a Catástrofe.** São Paulo: Círculo do Livro, 1982.

BECKETT, M. Alarme para a maior ameaça à segurança global, **Folha de S. Paulo**, São Paulo, Opinião – Tendências/Debates, 29/abr/2007, p.A-3.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix, 2000.

\_\_\_\_\_ **O Ponto de Mutação.** São Paulo: Círculo do Livro, 1986.

DIAMOND, J. **Colapso: como as sociedades escolheram o fracasso ou o sucesso.** Rio de Janeiro: Record, 2005;

**ENCICLOPÉDIA DO MUNDO CONTEMPORÂNEO.** São Paulo: Publifolha; Rio Janeiro: Terceiro Milênio, 1999.

ENGELS, F. **A dialética da natureza.** 3ªed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FRANÇA, M. S. J. A Terra Vive, **Superinteressante**, ano 2, nº 8, ago 1988, p.66-71.

GANDOUR,R. Desafio Chinês: O impacto ambiental: poluição ameaça o futuro da China, **O Estado de São Paulo**, São Paulo, Internacional, 03/jun/2007, p.A-26.

GERAQUE, E. Memórias do solo, **Folha de S. Paulo**, São Paulo, Caderno Mais!, 22/abr/2007, p.9.

- HUXLEY, A. **Admirável mundo novo**. São Paulo: Edibolso, 1976.
- KUNH, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 6ªed. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- LORENZ, K. **Civilização e pecado**. São Paulo: Círculo do Livro, 1977.
- LEINZ, V.; AMARAL, S. E. **Geologia geral**. São Paulo: Editora Nacional, 1970.
- MANSUR, A. As ameaças para o planeta, **Época**, Rio de Janeiro, Ciência & Tecnologia Meio Ambiente, 09/abr/2007, p.68.
- MARQUES, F. O dia depois de amanhã: pesquisadores unem-se para esmiuçar os efeitos do aquecimento global no Brasil, **Revista Pesquisa – FAPESP**, nº 133, março 2007, pp.54-57.
- MARX, K. ; ENGELS, F. **A ideologia alemã (Feuerbach)**. 5ª ed. São Paulo: Hucitec, 1986.
- McALESTER, A. L. **História geológica da vida**. São Paulo: Edgar Blucher/EDUSP, 1969.
- MENCONI, D. Ciência, tecnologia & meio ambiente, **IstoÉ**. São Paulo, nº1851, 06/abr/2005, p.46.
- MYERS, N. As florestas tropicais, In: LEGGET, J. (ed.) **Aquecimento global: o Relatório do Greenpeace**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, cap. 15, 1992, p.346-371.
- ORWELL, G. **1984**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1972.
- SÁ, V. De. Oceanos, **Folha de S. Paulo**. São Paulo, Especial, 17/mai/1998, p. 7.
- SANTOS, M. **Pobreza urbana**. 2ª ed. S.Paulo: Hucitec, 1979.
- SILVA, C. Tempo quente na floresta, **IstoÉ**. São Paulo, nº1955, Comportamento/Aquecimento Global, 18/abr/2007, p.62-64.
- SGARBI, L. Era Glacial: o que escondem de nós, **IstoÉ**. São Paulo, nº1959, Ciência & Tecnologia, 16/mai/2007, p.74;
- \_\_\_\_\_ Por uma gota, **IstoÉ**. São Paulo, nº1951, Ciência & Meio Ambiente, 21/mar/2007, p. 83-84.
- SHELP, D. Entrevista: James Lovelock – A Vingança de Gaia, **Veja**. Rio de Janeiro, 25/out/2006, p. 17.
- SCHUMACHER, E.F. **O negócio é ser pequeno**. São Paulo: Círculo do Livro, 1982.
- THOMPSON, W. I. (org.) **Gaia: uma teoria do conhecimento**. São Paulo: Editora Gaia Ltda, 1990.
- VICÁRIA, L. Dá para confiar nos cientistas, **Época**, Rio de Janeiro, Ciência & Tecnologia Meio Ambiente, 02/abr/2007, p. 74.
- WEBER, M. **A ética protestante e o espírito do capitalismo**. São Paulo: Martin Claret, 2001.

ZIEGEL, F. U. **Novas descobertas em parapsicologia na URSS**. São Paulo: Moraes, 1967.