

VULNERABILIDADES ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Daniel Conrado¹

Déborah Eliane Andrade Munhoz²

Magna Cunha dos Santos³

Reynaldo França Lins de Mello⁴

Valmira Braga e Silva⁵

¹ Bacharel em Administração pela EA/UFRGS, Mestre em Gestão Ambiental pelo PPGA/UFRGS, professor universitário da UNAES e UNIDERP, consultor, diretor do Instituto Portal Ambiental, fundador da Oikos Cooperativa de Trabalho Sócio-Ambiental, atuando em Campo Grande/MS.

² Bacharel em Química, Especialista em Produção Mais Limpa, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, consultora da FIEMG, colaboradora da Certificadora Minas Orgânica, atuando em Belo Horizonte/MG.

³ Bacharel em Engenharia Florestal, coordenadora do Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre (Pesacre), atuando no Acre.

⁴ Bacharel em Ciências Sociais, Especialista em Engenharia do Meio Ambiente, Especialista em Docência Superior, Especialista em Gestão Ambiental, Mestre em Sociologia, professor universitário, atuando em Natal/RN.

⁵ Licenciada em Ciências com Habilitação em Química, educadora popular da Rede Acreana de Mulheres e Homens, atuando no Acre.

Resumo

O aquecimento global, causador das mudanças climáticas atuais e futuras, traz uma série de situações que caracterizam vulnerabilidades para as populações. Este trabalho teve como objetivo discutir, através de pesquisa bibliográfica, quais são essas vulnerabilidades e quais as medidas a serem tomadas para minimizar os impactos das mudanças climáticas no planeta e principalmente no Brasil. Constatou-se que as mudanças climáticas influirão na biodiversidade, na agricultura, nas mudanças ambientais, nos regimes hídricos e nas condições de saúde. A biodiversidade será afetada na medida em que as espécies terão que se adaptar a novos regimes climáticos, usarão da migração para procurar locais mais adequados ou mesmo se extinguirão. Isto causará a perda dos serviços ecossistêmicos, do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais, tudo isso trazendo prejuízos às indústrias farmacêutica e química. A agricultura sofrerá abalos com a mudança do regime de chuvas e modificações nos solos, com perda de produtividade, prejuízos à segurança alimentar e causando migrações e conflitos. As mudanças ambientais possíveis, além das já citadas, serão principalmente o derretimento das calotas polares, com aumento dos níveis do oceano e conseqüente perda de regiões costeiras, com prejuízos para a agricultura e o turismo. Os regimes hídricos sofrerão modificações pluviométricas que, segundo a região, poderão causar estresse hídrico ou enchentes, com evidentes prejuízos em todas as áreas. No aspecto saúde, as mudanças climáticas causarão o aumento e a migração de vetores, o aumento de epidemias e doenças, a redução da produtividade e o aumento dos gastos com medicamentos e cuidados à saúde. Para enfrentar estas possibilidades futuras torna-se fundamental o planejamento de ações que possam minimizar os impactos. Entre as ações possíveis, em primeiro lugar é necessária a criação de indicadores de impacto e monitoramento, como por exemplo a floração das árvores e produção de sementes. Alguns itens devem ser contemplados, como avaliação de riscos, avaliação de custos e um planejamento permanente. Especialmente na área da saúde, será necessário um planejamento a longo prazo que permita solucionar problemas de nutrição e manter um programa de informação e treinamento de profissionais de saúde, com o aperfeiçoamento do controle de vetores e o diagnóstico de doenças.

Palavras-chave: vulnerabilidades, aquecimento global, saúde pública.

1 – INTRODUÇÃO

O aquecimento global, causador das mudanças climáticas atuais e futuras, traz uma série de situações que caracterizam vulnerabilidades para as populações. Este trabalho tem como objetivo discutir, através de pesquisa bibliográfica, quais são essas vulnerabilidades e quais as medidas a serem tomadas para minimizar os impactos das mudanças climáticas no planeta e principalmente no Brasil.

Alguns pressupostos básicos precisam ser delineados. Segundo os estudos mais recentes (CONFALONIERI, 2002), a variabilidade climática afeta a saúde, os impactos do clima sobre a saúde podem ser quantificados e modelos de previsão climática podem ser usados para estimar riscos para a saúde humana. Nesses pressupostos baseiam-se as conclusões desse artigo.

2 – AQUECIMENTO GLOBAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O fenômeno do aquecimento global, causado pelo acúmulo excessivo de gases chamados do efeito estufa (notadamente o CO₂, dióxido de carbono, o CO, monóxido de carbono, e o CH₄, metano) em uma camada ao redor do planeta, impedindo a radiação de raios infravermelhos de volta ao espaço e aumentando assim o calor retido na atmosfera, é um problema global que já faz sentir seus efeitos. Mudanças climáticas, acentuação do efeito do El Niño, catástrofes de grandes proporções, ondas de calor com milhares de mortos na Europa, desequilíbrio das chuvas, grandes enchentes e frio intenso em regiões onde o clima era mais ameno são efeitos já visíveis da grande modificação que o planeta está sofrendo.

O problema tem sua origem no ciclo do carbono no planeta, que vem sendo constantemente acelerado pela atividade antrópica, com a extração de petróleo e carvão e a queima dos mesmos, além das queimadas de florestas e das emissões de metano das grandes hidrelétricas, plantações inundadas, como o arroz, e dos grandes rebanhos de gado.

As ilhas do Pacífico são as mais duramente atingidas. Tuvalu, por exemplo, já teve todas as suas reservas de água doce salinizadas e aguarda em 2004 um fenômeno que já ocorreu em 2003, uma grande maré que inundará suas terras. Os chamados Países Baixos (Holanda) que têm uma parcela razoável de seu território abaixo do nível do mar, esperam com preocupação o desenrolar dos efeitos climáticos.

O derretimento das calotas polares, que levará ao aumento do nível dos oceanos e a inundações, é um fenômeno que se retroalimenta, já que o albedo do gelo diminui quando ele derrete, e sendo o oceano de cor escura, absorve mais calor e acelera o processo de derretimento. Além disso, o gelo que derrete libera também uma quantidade significativa de carbono na atmosfera, contribuindo ainda mais para o efeito estufa.

O derretimento e conseqüente diminuição das principais geleiras das montanhas leva a problemas no abastecimento de água das cidades e a prejuízos na área do turismo, pois as principais estações de esqui abaixo de uma certa altitude já não têm mais neve e tiveram que fechar suas pistas ou fazer neve artificial, a altíssimo custo.

As conseqüências do aquecimento global para a saúde humana são evidentes em algumas áreas, mas podem ser desdobradas em inúmeras outras que serão vistas a seguir.

3 – VULNERABILIDADES

Algumas definições de vulnerabilidade são necessárias para o entendimento do exposto nesse artigo. Segundo Blaikie et al, apud Confalonieri (2002), vulnerabilidade são “características de uma pessoa ou grupo em termos de sua capacidade de antecipar, lidar com, resistir e recuperar-se dos impactos de um desastre climático.” Segundo Adger, apud Confalonieri (2002), “é a exposição de indivíduos ou grupos ao estresse (mudanças inesperadas e rupturas nos sistemas de vida) resultante de mudanças sócio-ambientais.” Já segundo Pelling e Uito, apud Confalonieri (2002), “é o produto da exposição física a um perigo natural e da capacidade humana para se preparar para e recuperar-se dos impactos negativos dos desastres.”

A vulnerabilidade é algo inerente a uma população determinada, e variará de acordo com suas possibilidades culturais, sociais e econômicas. Segundo o IPCC (2001), aqueles que possuem menos recursos serão os que mais dificilmente se adaptarão e portanto são os mais vulneráveis. A capacidade de adaptação é dada pela “riqueza, tecnologia,

educação, informação, habilidades, infraestrutura, acesso a recursos e capacidade de gestão.”

4 – BIODIVERSIDADE

A biodiversidade será afetada na medida em que as espécies terão que se adaptar a novos regimes climáticos, usarão da migração para procurar locais mais adequados ou mesmo se extinguirão.

O aquecimento global causa a migração de espécies, não só de fauna como de flora, como vem acontecendo com as florestas boreais, que avançam sobre o círculo ártico sobrepondo-se à tundra. Algumas espécies não sobreviverão à migração forçada e às mudanças súbitas de temperatura, fazendo com que sejam extintas.

A extinção de espécies, tanto vegetais quanto animais, além das conseqüências graves para o equilíbrio natural, trazem também a possibilidade da perda dos serviços ecossistêmicos, do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais, o que acarreta prejuízos à saúde, pois muitos medicamentos valiosos para as indústrias farmacêutica e química perdem-se definitivamente sem ao menos terem se tornado conhecidos. Junto com esse patrimônio da humanidade, desaparecerá a possível cura de tantas doenças para as quais os cientistas procuram princípios ativos em plantas e animais.

A diminuição da biodiversidade também poderá trazer problemas de segurança alimentar. As modificações climáticas poderão levar a transtornos nas correntes marítimas, as quais deixarão de levar nutrientes às costas da Antártida, prejudicando o crescimento do krill, crustáceo minúsculo que é a base da cadeia alimentar dos oceanos. Isto poderá levar à diminuição da biota marinha e à baixa oferta de alimento a comunidades tradicionalmente consumidoras de pescado e/ou frutos do mar (NOVACEK e CLELAND, 2000).

Stenseth et al (2002) afirmam que uma grande variedade de animais e plantas sofre redução significativa em suas populações a cada episódio do El Niño, especialmente durante as variações verificadas atualmente, cada vez mais severas para o clima. Segundo o autor, as variações de temperatura causam modificações na própria forma e efetividade da caça, trazendo vantagens a determinados predadores, diminuindo a população das presas, desequilibrando assim ecossistemas antes ajustados. A própria floração, ocorrendo mais cedo devido à elevação das temperaturas, leva a problemas de adaptação de espécies animais. O desaparecimento de espécies utilizadas para a alimentação dos seres humanos é uma vulnerabilidade possível. Segundo Alward, Detling e Milchunas (1999), as modificações climáticas ocorrem com maior intensidade nas temperaturas mínimas, que tendem a aumentar mais. Estas modificações causam nas plantas uma vulnerabilidade maior à invasão de espécies exóticas e uma menor resistência a secas e queimadas.

Determinados parasitas podem ter maior incidência com o aumento das temperaturas, levando à diminuição de espécies ou mesmo sua extinção. Recentemente foram constatadas mortes massivas entre leões, sapos, pássaros, cães selvagens, caramujos, mexilhões, cegonhas, águias, corais e diversos tipos de plantas, todas causadas por patógenos. Fungos e vírus são especialmente sensíveis a mudanças climáticas e podem rapidamente entrar em crescimento quando a temperatura se eleva, especialmente se esta elevação for acompanhada de aumento da umidade. Os fungos e insetos têm sua atividade aumentada e podem ser responsáveis pela eliminação de espécies inteiras de árvores. As verminoses e parasitoses tanto no gado quanto em animais silvestres também são grandemente aumentadas com as temperaturas mais altas (HARVELL et al, 2002).

5 – AGRICULTURA

A agricultura sofrerá abalos com a mudança do regime de chuvas e modificações nos solos, com perda de produtividade, prejuízos à segurança alimentar e causando migrações e conflitos.

Segundo o IPCC (2001), apesar do aumento da concentração de CO₂ ser um estimulante ao crescimento das plantações, as vantagens desse crescimento não compensam os malefícios causados globalmente pelo excesso do gás. As modificações nas culturas e na criação de animais serão muito caras, pois a adaptação às mudanças climáticas poderá envolver ajustes nas épocas de plantio e colheita, quantidades de fertilizante usado, frequência de irrigação, cuidados com os cultivares e seleção de novas espécies de animais mais adaptadas.

A mudança no regime de chuvas, causando secas em regiões que não tinham este problema, e chuvas excessivas em outras regiões, causará perdas de produtividade, o que por si só já é um grande problema que afeta a saúde das populações, aumentando a possibilidade de doenças pela desnutrição. As migrações causadas pela fome serão um grave problema social gerador de conflitos entre regiões e países, e as más condições de higiene e segurança das populações migrantes promoverão o aparecimento de doenças em grande escala. Conflitos armados podem eclodir pela posse da terra ou de alimentos, o que poderá causar enormes perdas de vidas humanas.

6 – MUDANÇAS AMBIENTAIS

As mudanças ambientais possíveis, além das já citadas, serão principalmente o derretimento das calotas polares, com aumento dos níveis do oceano e conseqüente perda de regiões costeiras, com prejuízos para a agricultura e o turismo.

O derretimento das calotas polares, com o conseqüente aumento dos níveis do oceano, será um problema grave, pois dele decorrerão diversas conseqüências que colocarão em risco a saúde e integridade de populações. Os grandes deltas de rios, principalmente na Ásia, são as regiões de maior densidade populacional e onde se concentram as culturas principais dos povos que os habitam. Essas partes mais baixas dos países serão duramente atingidas, causando um deslocamento massivo de população em busca de abrigo, água e alimentos. A água do mar salinizará as reservas de água doce existentes, destruirá as colheitas e terras aráveis submergirão. Fome e doenças surgirão, e em associação com ondas de calor mais mortes poderão ocorrer. Poderão acontecer grandes conflitos com as migrações para outras regiões mais altas ou mesmo outros países. A perda de regiões costeiras e ilhas será também um golpe para o turismo, pois muitos desses locais são fortes atrativos para visitação.

As ondas de calor serão mais comuns com o aquecimento global. Segundo o IPCC (2001) a sua frequência e intensidade tendem a aumentar. O impacto do calor extremo no verão tende a ser exacerbado pela maior umidade, devido às chuvas mais intensas. As ondas de calor são mais impactantes nas grandes cidades do que no ambiente rural. Áreas urbanas tipicamente apresentam temperaturas mais altas, que se mantêm à noite, devido ao efeito “ilhas de calor”. Em geral as mortes são mais freqüentes entre as populações que sofrem de doenças com distúrbios cardiovasculares, cérebrosvasculares e respiratórios. Soma-se a isso os altos níveis de poluição das grandes cidades, geralmente

elevados quando da ocorrência das ondas de calor (IPCC, 2001). Em geral, populações pobres sofrem mais com o calor excessivo, por seus poucos recursos, que prejudicam a adaptação às novas condições. Ainda segundo o IPCC (2001), as populações se aclimatarão a climas mais quentes através de uma série de adaptações de comportamento, fisiológicas e tecnológicas. A aclimação fisiológica inicial a ambientes quentes pode ocorrer em poucos dias, mas a completa aclimação pode levar muitos anos.

Nos países temperados, é possível um declínio da mortalidade devido aos invernos mais quentes, e alguns estudos levantam a possibilidade de essa diminuição contrabalançar o aumento das mortes no verão (IPCC, 2001). As populações que sofrerão mais, com certeza, serão as das grandes cidades dos países em desenvolvimento, especialmente os tropicais.

Os chamados eventos extremos são bastante preocupantes, já que sua incidência deverá aumentar e em geral estão associados a grande número de mortes. As populações de países em desenvolvimento são muito mais afetadas por esse tipo de evento. O impacto de eventos relacionados ao clima em países pobres pode ser de 20 a 30 vezes maior do que em países industrializados. Temos como exemplo enchentes e secas devidas ao El Niño de 1982-1983 que levaram a perdas de cerca de 10% do Produto Nacional Bruto em países como a Bolívia, Chile, Equador e Peru (Jovel, apud IPCC 2001).

Alguns fatores que aumentam a vulnerabilidade a catástrofes climáticas são uma combinação de crescimento populacional, pobreza e degradação ambiental. É muito comum a presença de populações em lugares de alto risco, como áreas ribeirinhas ou de encostas. Segundo Noji, apud IPCC (2001), os impactos de desastres naturais na saúde incluem danos físicos, diminuição da condição nutricional, especialmente em crianças, aumento de doenças respiratórias e diarréicas resultantes de ajuntamento de sobreviventes em lugares muitas vezes inadequados, com abrigo insuficiente e acesso limitado a água potável, impactos na saúde mental, que em alguns casos podem ser duradouros, risco aumentado de doenças relacionadas à água devido à inutilização de sistemas de água e/ou esgoto, liberação ou disseminação de produtos químicos perigosos de locais de armazenamento e de descarga em águas de aluvião.

As doenças mentais e a depressão podem ocorrer em escala maior após desastres, por perdas de entes queridos, de propriedades e convulsões sociais. Por exemplo, após o Furacão Andrew, casos de stress pós-traumático foram relatados até dois anos depois do incidente (Norris *et al.*, apud IPCC 2001).

As enchentes estão associadas a grandes perigos para os seres humanos. Segundo o IPCC (2001), os impactos à saúde podem ser divididos em imediatos, a médio prazo e a longo prazo. Os imediatos incluem afogamento e ferimentos ao ser atirado em objetos ao ser levado pela correnteza. Os a médio prazo são as doenças que podem ocorrer devido à ingestão de água contaminada (cólera, hepatite A) ou contato com água contaminada (leptospirose), ou doenças respiratórias resultantes de superpopulação de abrigos. Após a enchente, pode haver o crescimento de fungos que resultam em aumento de manifestações alérgicas. Já os efeitos a longo prazo incluem um aumento de suicídios, alcoolismo e desordens comportamentais e psicológicas, especialmente em crianças.

As tempestades ou ciclones tropicais, também chamados furacões ou tufões, são particularmente impactantes em populações densas e empobrecidas, em áreas planas e ambientalmente degradadas. Os ciclones podem causar também deslizamento de terras e enchentes.

Um outro problema que pode vir a ter sérias conseqüências é o aquecimento das águas superficiais do mar, especialmente em regiões costeiras. Em geral as águas costeiras estão contaminadas com esgoto e dejetos de indústrias. As altas temperaturas encorajam o crescimento de patógenos. O vibrião colérico em geral está presente em águas com temperaturas acima do normal. O aquecimento das águas superficiais pode levar a uma maior concentração de toxinas em frutos do mar. A proliferação intensa de algas pode matar determinadas espécies de peixes e causar perdas econômicas e alimentares. Envenenamentos podem ocorrer devido à ingestão de peixes ou frutos do mar com toxinas que se desenvolvem em águas superficiais aquecidas (IPCC, 2001).

7 – REGIMES HÍDRICOS

Os regimes hídricos sofrerão modificações de tal monta que, segundo a região, poderão causar estresse hídrico ou enchentes, com evidentes prejuízos em todas as áreas.

A falta de água potável será um dos fatores cruciais para o aumento das doenças entre as populações. O aumento do nível dos oceanos pode comprometer as reservas de água doce de países inteiros, levando a epidemias de difícil controle.

8 – CONDIÇÕES DE SAÚDE

No aspecto saúde, as mudanças climáticas causarão o aumento e a migração de vetores, o aumento de epidemias e doenças, a redução da produtividade e o aumento dos gastos com medicamentos e cuidados à saúde.

Segundo Confalonieri (2002), as flutuações climáticas podem levar a eventos meteorológicos extremos e conseqüentemente a acidentes e traumas. Os mesmos eventos extremos, como inundações, podem levar também à transmissão de doenças infecciosas, como a leptospirose. As modificações de temperatura e regime de chuvas podem trazer maior abundância e disseminação de vetores e patógenos. Segundo o autor, está provada a relação entre, por exemplo, a incidência de cólera e o aumento de temperatura das águas do mar em Bangladesh, em estudo feito em 1994, também entre a malária na Venezuela e o fenômeno El Niño, entre 1910 e 1935, também entre a temperatura do ar e a infecção por *Ciclospora Cayetanensis* em Lima, Peru, entre 1992 e 1994.

Confalonieri (2002) alerta, no entanto, que os diferentes ecossistemas podem comportar-se de formas diferentes em relação a determinados vetores. No caso de precipitações muito intensas, na floresta tropical existirá um escoamento superficial, sendo as larvas de mosquito arrastadas, levando a uma diminuição da malária. Já no semi-árido, as mesmas precipitações levarão à formação de poças d'água, que servirão como criadouro para os vetores, aumentando assim a incidência da doença. No semi-árido igualmente, as chuvas em maior intensidade que a usual provocarão um aumento da produtividade ecossistêmica, fazendo com que haja um aumento na população de roedores reservatórios, ocasionando surtos de peste bubônica. Por sua vez, nas favelas urbanas, pela deficiente coleta de lixo e má drenagem, poderão ocorrer surtos de leptospirose. Vemos assim que cada ecossistema reage de forma diferente e merece estudos aprofundados localizados.

O aumento da faixa de clima tropical no planeta levará a um recrudescimento dos vetores de doenças mais comuns, causando pandemias. A migração dos vetores para áreas que antes não contavam com tais transmissores será um grave problema de saúde

pública, pois os sistemas de saúde, se não tiverem uma visão de longo prazo e pró-ativa, serão pegos de surpresa por doenças com as quais não estão acostumados. Temos no Brasil alguns exemplos disso: a dengue e a leishmaniose, doenças já esquecidas pela maioria dos médicos, pois não apareciam há muitas décadas de maneira tão intensa, causaram muitas vítimas. No caso da leishmaniose, recente surto no estado de Mato Grosso do Sul levou a dificuldades de diagnóstico, causando óbitos que poderiam ter sido evitados se a doença fosse prontamente diagnosticada.

No caso dos fenômenos de seca, segundo Confalonieri (2002), a saúde da população é afetada inicialmente pela condição de fome epidêmica, que leva a um sistema imunológico deprimido, à migração e a problemas sócio-econômicos, todos trazendo um risco aumentado de infecção. Os problemas de saúde exercerão pressão na infraestrutura de saúde pública, causando superocupação de serviços, degradando o atendimento. A seca também traz incêndios florestais, causando doenças respiratórias e espalhando os vetores de doenças, como o mosquito transmissor da malária para centros urbanos. As más condições sanitárias, causadas entre outras razões pela falta de água, levam a um aumento de doenças diarreicas, as quais debilitam mais ainda a população, especialmente crianças. Também devido à falta de higiene, podem ocorrer doenças como tracoma e escabiose (IPCC, 2001).

Com mais pessoas doentes e/ou afetadas por desnutrição, a produtividade cai e ocorre um aumento dos gastos com medicamentos e cuidados à saúde. A economia dos países, principalmente os em desenvolvimento, poderá ser seriamente abalada em um quadro como esse.

9 – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS

Para enfrentar estas possibilidades futuras torna-se fundamental o planejamento de ações que possam minimizar os impactos. Entre as ações possíveis, em primeiro lugar é necessária a criação de indicadores de impacto e monitoramento, como por exemplo a floração das árvores e produção de sementes. Alguns itens devem ser contemplados, como avaliação de riscos, avaliação de custos e um planejamento permanente. Especialmente na área da saúde, será necessário um planejamento a longo prazo que permita solucionar problemas de nutrição e manter um programa de informação e treinamento de profissionais de saúde, com o aperfeiçoamento do controle de vetores e o diagnóstico de doenças.

Quanto aos problemas relativos à biodiversidade, o IPCC (2001) sugere que devam ser criados refúgios, parques e corredores biológicos que possibilitem a migração de espécies e também a captura e criação em cativeiro de animais silvestres para evitar sua extinção. Essas alternativas, no entanto, podem tornar-se excessivamente caras no futuro.

Algumas soluções interessantes seriam fazer um inventário de espécies, um levantamento das espécies atingidas, bancos de germoplasma e o estímulo ao resgate do conhecimento tradicional de populações indígenas, mulheres, mateiros e raizeiros.

No caso da agricultura, seria adequado aumentar a ecoeficiência das culturas, promover o manejo adequado do solo, dar prioridade às sementes crioulas, incentivar a agroecologia, promover a redução das monoculturas e investir na formação de lideranças rurais, com treinamento e divulgação de informações pertinentes. Segundo Tilman (2001), uma revolução ambientalmente sustentável é necessária, baseada na valorização de produtos e serviços dos ecossistemas, como água potável, biodiversidade, sequestro de carbono, controle biológico de pragas, polinização, criatórios de peixes e recreação. Ainda

segundo Tilman (2001), “o conhecimento existente, se amplamente usado, pode reduzir significativamente os impactos ambientais da agricultura e aumentar a produtividade.”

Quanto às mudanças ambientais, seria adequado promover a mudança da matriz energética, projetar programas de mudança de populações de forma ordenada e planejada, realizar monitoramento do nível do mar de forma mais incisiva, criar linhas de crédito especiais para indústrias, de forma a facilitar mudanças de tecnologia, e fomentar a adoção de uma arquitetura bioclimática, visando minimizar as perdas de conforto climático advindas das modificações do clima.

No caso das modificações esperadas nos regimes hídricos, seria correto promover a ecoeficiência no uso da água, o reflorestamento em regiões de mananciais, a gestão de bacias hidrográficas e estabelecer planos de emergência, como resgate de pessoas e animais e abastecimento emergencial de água.

No que se refere à saúde das populações, seria útil um grande programa de nutrição, com pesquisa de alimentos alternativos e diferentes formas de preparo, além certamente de um grande esforço de informação e treinamento de profissionais da saúde, para que estivessem aptos quando as necessidades aparecerem.

Basicamente, e subjacente a toda e qualquer medida, está a absoluta necessidade do repasse de informações corretas sobre o fenômeno do aquecimento global, sublinhando-se suas eventuais conseqüências, de forma que governos e sociedade possam realizar estudos e planejamento para preparar-se. O enfrentamento de situações de emergência, epidemias e grandes demandas de serviços públicos, especialmente de saúde, pode ser grandemente alavancado se houver anteriormente uma preparação. Planos contingenciais detalhados devem ser feitos após estudo minucioso das regiões passíveis de sofrer os efeitos das mudanças climáticas. Ações preventivas de toda ordem devem ser encaminhadas, pois os eventos previstos são de grande magnitude e necessitarão de todos os recursos disponíveis, ao tempo e quantidades corretos.

10 – BIBLIOGRAFIA

ALWARD, Richard D., DETLING, James K., MILCHUNAS, Daniel G. Grassland Vegetation Changes and Nocturnal Global Warming, in **Science's Compass Review**. Vol. 283, 08 de janeiro de 1999.

(disponível em www.sciencemag.org)

CONFALONIERI, Ulisses E. C. Global environmental change and health in Brazil: review of the present situation and proposal for indicators for monitoring these effects in: Hogan, H.J and M.T. Tolmasquim. **Human Dimensions of Global Environmental Change – Brazilian Perspectives**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2001.

_____. Clima e Saúde Pública, in: **II Curso de Ecologia e Ciclo do Carbono**. Brasília, 2002.

FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Mudanças climáticas – guia de informação**. Brasília: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, 2002.

GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE AND FOOD SYSTEMS. **An international programme of research on the vulnerability of human food systems to, and interactions with, Global Environmental Change.** 2003.

HARVELL, C. D. et al. Climate Warming and Disease Risks for Terrestrial and Marine Biota. **Science's Compass Review.** Vol. 296, 21 de junho de 2002.

(disponível em www.sciencemag.org)

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL IN CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Genebra, Suíça, 2001.

NOVACEK, Michael J., CLELAND, Elsa E. The current biodiversity extinction event: scenarios for mitigation and recovery, in: National Academy of Sciences Colloquium **The Future of Evolution.** Irvine, Califórnia, 2002.

(disponível em www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.091093698)

STENSETH, Nils et al. Ecological Effects of Climate Fluctuations. **Science's Compass Review.** Vol. 297, 23 de agosto de 2002.

(disponível em www.sciencemag.org)

TILMAN, David et al. Forecasting Agriculturally Driven Global Environmental Change. **Science's Compass Review.** Vol. 292, 13 de abril de 2001.

(disponível em www.sciencemag.org)