



CADERNOS FECOMERCIO

Nº 32 - AGOSTO 2007

**POLUIÇÃO
GLOBAL**

Cadernos Fecomercio
Número 32 - Agosto de 2007

POLUIÇÃO GLOBAL

Iniciativa: Conselho de Estudos Ambientais
Presidente e
Responsável Técnico: Professor José Goldemberg



Federação do Comércio do Estado de São Paulo
Rua Dr. Plínio Barreto, 285 - 5º andar
Tel.: (11) 3254-1700 - Fax.: (11) 3254-1674/75
CEP: 01313-020 - São Paulo - SP

www.fecomercio.com.br

e-mail: cadernos@fecomercio.com.br

Presidente:
Abram Szajman

Diretor Executivo
Antonio Carlos Borges

Edição e Revisão
Assessoria de Comunicação
Raquel Aranha

Design Gráfico e Publicidade
Marketing

Editoração
AM&F - Informática

A Federação do Comércio do Estado de São Paulo se reserva os direitos autorais dos trabalhos produzidos, cuja reprodução, não obstante, poderá ser autorizada desde que citada a fonte.

Esse trabalho não retrata, necessariamente, a posição da Fecomercio sobre o tema apresentado.

APRESENTAÇÃO

Preocupada com a gravidade das conseqüências do aquecimento global e outras ações que afetam diretamente o meio ambiente, a Federação do Comércio do Estado de São Paulo lançou em 26 de julho de 2007 o Conselho de Estudos Ambientais, presidido pelo professor doutor em Ciências Físicas da USP, José Goldemberg.

O Conselho tem por objetivo trazer à tona a problemática da preservação do planeta, debater assuntos e informações relativas a esta questão e promover a conscientização dos diferentes setores da sociedade para a necessidade da preservação ambiental. Em seu primeiro evento a poluição global ocupou o centro das atenções, por meio do tema “Mudanças Climáticas e suas Conseqüências para o Brasil e o Mundo”, que teve como expositores, além de José Goldemberg, os professores doutores da USP Luiz Gylvan Meira e Paulo Artaxo.

Atualmente o aquecimento global – o principal dos problemas ambientais mundiais - é causado por emissões de gases resultantes da queima de combustíveis fósseis. Embora os principais emissores sejam os Estados Unidos e a China, o Brasil também é considerado responsável pela poluição global por causa do desmatamento na Amazônia. Os impactos do aquecimento da Terra são visíveis em países asiáticos. Ilhas do Oceano Índico perderam grande parte do seu território ou desapareceram. A Europa também já apresenta algumas reações, como as ondas de calor na Hungria e as inundações que há séculos não aconteciam na Inglaterra.

Os impactos também são visíveis no Brasil e devem piorar nos próximos anos. O aumento no nível do mar, que nos últimos anos subiu cerca de 60 centímetros por conta do aquecimento global, afeta diretamente a costa brasileira. Essa mudança acarretará uma série de problemas como o desaparecimento de construções à beira-mar, a destruição de portos, o remanejamento das populações que vivem nestas áreas e principalmente o aparecimento de novas furacões na costa brasileira. Há riscos de que daqui a 200 anos as praias do Rio de Janeiro e de Santos desapareçam, caso o aquecimento global não seja detido.

Outro fator agravante no Brasil é o desmatamento na Amazônia, que se continuar ocorrendo pode diminuir dos atuais 5,3 milhões de km² de sua cobertura florestal para 3,2 milhões de km² em 2050. O desmatamento aumentará as temperaturas da região e automaticamente influenciará no aumento de chuvas e temperatura na região Sul e Sudeste do país - o que pode afetar a produção de grãos devido às altas temperaturas. O clima do Nordeste se tornará ainda mais seco, influenciado pela savanização da Amazônia, caso medidas governamentais severas não sejam adotadas para diminuir o desmatamento. Os grandes centros urbanos também serão influenciados. Com as regiões metropolitanas ainda mais quentes, é esperado um aumento em ocorrências como inundações, enchentes e desmoronamento de áreas, bem como no número de doenças infecciosas como a dengue.

Nas páginas que seguem desta edição de Cadernos Fecomercio o leitor encontrará a íntegra das exposições feitas, com gráficos e outras ilustrações, e o debate realizado a seguir, que demonstram, com muitas evidências, que o ritmo acelerado da destruição ambiental e do aquecimento global podem por em risco o futuro da humanidade e das condições de vida no planeta Terra.

Em suas próximas reuniões, o Conselho de Estudos Ambientais debaterá os problemas de poluição local e iniciará um trabalho para selecionar propostas destinadas à preservação ambiental, tanto em nível regional e nacional como planetário.

2 – PARTICIPANTES

- Euclides Carli, presidente em exercício da Fecomercio.
- José Goldemberg, professor doutor em Ciências Físicas da Universidade de São Paulo e presidente do Conselho de Estudos Ambientais da Fecomercio.
- Luiz Gylvan Meira, professor doutor do Instituto de Estudos Avançados da USP.
- Paulo Artaxo, professor doutor do Instituto de Física da USP.

Exposição de Idéias

Euclides Carli – Quero dar as boas vindas a todos nesse lançamento do Conselho de Estudos Ambientais da Federação do Comércio. As questões relativas ao meio ambiente já deixaram de ser atualmente uma preocupação exclusiva de acadêmicos e cientistas ou de ativistas de organizações ambientalistas para despertarem o interesse de um número cada vez maior de pessoas, em especial daquelas que sofrem as conseqüências das diferentes formas de poluição. A sociedade hoje quer saber, sobretudo, o que pode ser feito para deter o ritmo acelerado da destruição ambiental e do aquecimento global, que no limite podem pôr em risco o futuro da humanidade e das condições de vida no planeta Terra. Muito pode e deve ser feito não apenas pelas ONGs ou pelos governos, mas também pelas pessoas comuns e principalmente pelas empresas.

Foi por essa razão que a Fecomercio convidou o professor doutor José Goldemberg para liderar esse Conselho de Estudos Ambientais, que hoje se instala com a discussão do tema poluição global. A missão do Conselho será de estudar a questão ambiental tanto do ponto de vista global como local, o que é de suma importância, pois vivemos na Grande São Paulo, uma concentração humana de 20 milhões de pessoas cuja vida é de um a dois anos menor do que seria se todos nós morássemos em um lugar menos poluído. O meio ambiente guarda uma relação estreita com a atividade econômica e por isso sua preservação precisa ser discutida com as empresas, para que essas saibam usar de maneira sustentável os recursos naturais disponíveis. Questões tópicas como destinação de pneus e baterias usadas, o licenciamento ambiental de veículos, entre outras, também devem ser debatidas, não apenas pelo nosso público interno de empresários, mas por toda a sociedade.

Embora dispense apresentações por ser um cientista conhecido e respeitado no Brasil e no mundo, gostaria de traçar um breve perfil do presidente do nosso Conselho, professor José Goldemberg, que é doutor em Ciências Físicas pela Universidade de São Paulo, da qual foi reitor de 86 a 90. Foi presidente da Cesp, a Companhia Energética de São Paulo, e da SBPC, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Foi ainda secretário de Ciência e Tecnologia e secretário do Meio Ambiente da Presidência da República e ministro de Estado da Educação, e mais recentemente, de 2002 a 2006, Secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Professor da Universidade de Paris, na França, de Princeton, nos Estados Unidos, e ocupante da cátedra Joaquim Nabuco da Universidade de Stanford, também nos Estados Unidos, é membro da Academia Internacional do Meio Ambiente, com sede em Genebra na Suíça. É também consultor do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e autor de inúmeros trabalhos técnicos e livros sobre física nuclear, energia e meio ambiente. Para o debate do tema de hoje temos a honra de receber também os professores Luiz Gylvan Meira, do Instituto de Estudos Avançados da USP e Paulo Artaxo, do Instituto de Física da USP.

José Goldemberg – Em primeiro lugar muito obrigado, dr. Euclides, pela apresentação generosa. Em segundo lugar, queria explicar para os nossos amigos aqui presentes o que a Federação do Comércio pretende fazer na área ambiental. Como os senhores sabem, outras organizações, como a Fiesp, têm conselhos na área ambiental. A Federação do Comércio tem conselhos que cuidam de comércio exterior e outros e o dr. Ricúpero preside um deles. A

Federação do Comércio decidiu que seria oportuno criar o Conselho de Assuntos Ambientais, de modo que houvesse aqui dentro da Federação um fórum onde se discutisse os problemas ambientais que estão surgindo.

Basta abrir o jornal de hoje para verificar que há uma polêmica sobre a importação ou não de pneus usados. A importação de pneus usados tem seus partidários, pessoas que acham que é uma ótima idéia e outras que acham que é uma péssima idéia importar a poluição de outros países. Em compensação tem gente que acha que importando pneus usados a baixo preço se poderia reciclá-los e produzir vários outros produtos. Qual é o posicionamento que devemos tomar? Há uma infinidade de problemas desse tipo que exigem um posicionamento dos cidadãos e de órgãos como a Federação.

A Federação do Comércio me parece que está numa posição privilegiada e essa foi uma das razões pelas quais eu aceitei o convite do dr. Szajman, porque ela não é uma federação que faz “lobby”. Pela sua própria natureza, ela reúne o Terceiro Setor e não os grandes poluidores. Além de uma grande quantidade de pessoas que têm curiosidade e um interesse grande em melhorar as condições de vida da população. Essa é a finalidade então dessa Câmara. A idéia é de que ela se reúna uma vez por mês.

Antes de constituir a Câmara formalmente, que terá uns 10 ou 15 membros permanentes, realizaremos três palestras, a primeira das quais é esta aqui, a fim de tentar aferir qual é o interesse que existe por essas questões e também tornar conhecida a atividade da Fecomercio nessa área. Abordaremos hoje o tema da poluição global, porque é o que está mais no imaginário das pessoas no momento. No mês que vem discutiremos poluição local e convidarei então pessoas da Cetesb e dos órgãos que cuidam dessa questão. E na terceira vamos começar uma discussão sobre as medidas que podem ser tomadas para mitigar os problemas. Mais tarde a Câmara será constituída de membros permanentes, afora os convidados, que serão sempre bem-vindos, e discutirá problemas que serão levantados inclusive por outros setores da Federação, já que são atividades em que os órgãos públicos se manifestam, mas freqüentemente não têm toda a informação necessária para tomar decisões.

Como os senhores sabem, nessa questão eu falo “ex-catedra”, porque fui secretário do Meio Ambiente até recentemente e, por incrível que pareça, os órgãos públicos freqüentemente não têm informação suficiente para tomar as decisões adequadas, que estão dentro das empresas ou dentro das federações e associações. O formato que decidimos adotar nessas três sessões iniciais é o seguinte: haverá uma apresentação que será a minha, e tentarei fazê-la de uma maneira sucinta, após o que convidei dois colegas que realmente são grandes especialistas nessa área e que conhecem o assunto melhor do que eu e farão comentários. Após vamos ter uma discussão aberta sobre o problema da poluição global. Nas outras reuniões faremos a mesma coisa e para cada uma delas convidarei pessoas que sejam ligadas ao tema em discussão. Esperamos um envolvimento significativo das pessoas que venham assistir e participar dessas reuniões.

POLUIÇÃO GLOBAL (EFEITO ESTUFA)

José Goldemberg
(Exposição do Tema)

Existem hoje seis milhões de pessoas na face da Terra e cada uma consome em média oito toneladas de recursos minerais por ano. Há um século, a população era de 1,5 bilhão e o consumo era menor do que duas toneladas per capita. O impacto total hoje é 16 vezes maior (48 bilhões de toneladas). O homem se tornou uma força de proporções geológicas, já que as forças naturais (vento, erosão, chuvas, erupções vulcânicas etc.) também movimentam cerca de 50 bilhões de toneladas por ano.

Das 8 toneladas que cada ser humano movimenta, 1 tonelada é carbono lançado na atmosfera sob a forma de dióxido de carbono (CO₂) que é o resultado da combustão de combustíveis fósseis.

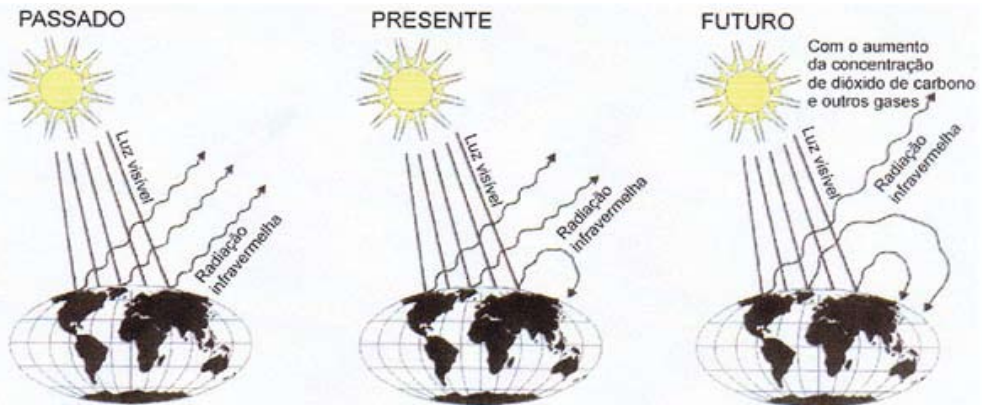
A atmosfera da Terra é quase totalmente transparente à radiação solar incidente. Uma pequena fração dessa radiação é refletida de volta para o espaço, mas a maior parte dela atinge a superfície do planeta, principalmente sob a forma de luz visível, onde é absorvida e reemitida como radiação térmica em todas as direções sob a forma de radiação infravermelha (calor).

A composição da atmosfera é indicada na Tabela I: 99% dela é formada por nitrogênio e oxigênio que permitem a passagem de luz e calor, mas o dióxido de carbono não é transparente à radiação térmica, e atua como um “cobertor” ao redor da Terra, em consequência ela se aquece. O funcionamento é similar àquele que permite o crescimento de vegetais e flores dentro de estufas mesmo durante o inverno.

Tabela I: Composição da atmosfera

	Presente
Nitrogênio	78,10 %
Oxigênio	20,90 %
Argônio	0,94 %
Dióxido de carbono *	0,036 %
Outros, entre os quais metano	0,024 %
Total	100,00 %
* em 1800 esta porcentagem era de 0,0028%	

O carbono que estamos lançando na atmosfera está mudando a sua composição e aumentando a espessura do “cobertor” que retém o calor do sol.



Na Lua, que não possui atmosfera, as temperaturas são muito altas quando o Sol ilumina sua superfície e muito baixas quando ele não o faz. Já no planeta Vênus, cuja atmosfera é composta de 96,5% de dióxido de carbono, a temperatura é superior a 800°C. A existência da atmosfera e de seus “gases de” efeito estufa (como o dióxido de carbono) permitem a vida na Terra. Eles atuam como estabilizadores contra mudanças abruptas na temperatura entre a noite e o dia. O aquecimento produzido depende da concentração e das propriedades de cada gás e da quantidade de tempo que os gases permanecem na atmosfera. Sem os “gases de” efeito estufa, estima-se que a temperatura média na Terra seria de 15 a 20°C abaixo de zero e não 15°C positivos como é hoje.

A concentração de dióxido de carbono na atmosfera é hoje de 0,036% mas era menos (cerca de 0,028%) há 200 anos, quando começou a Revolução Industrial.

O aumento da quantidade de “gases de efeito estufa” ou aerossóis altera a temperatura atmosférica e oceânica, a circulação associada e os tipos de clima. Essas mudanças se sobrepõem às variações naturais do clima.

A melhor informação disponível sobre mudança climática global é a avaliação científica do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), criado conjuntamente pela Organização Meteorológica Mundial (WMO) e pelo Programa no Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP) em 1988. Centenas de cientistas de um grande número de países têm participado dele.

Em 1990, o IPCC publicou um primeiro relatório que foi uma declaração investida da autoridade da comunidade científica internacional naquela época. Ele foi seguido por um suplemento, em 1992, que o atualizou, mas não mudou substancialmente as conclusões do relatório original, que foi atualizado em 1995 por meio de um segundo relatório.

Um terceiro relatório foi publicado no ano 2001 e as suas principais conclusões, reconfirmadas pelo quarto relatório de 2007, são:

1. Os aerossóis (partículas pequenas) dos vulcões, das emissões de sulfatos pelas indústrias e de outras fontes também podem absorver e refletir radiação. Na maioria dos casos, os aerossóis tendem a esfriar o clima.

- A temperatura média da superfície terrestre aumentou desde o fim do século XIX.
 - A temperatura media subiu de 0,4 a 0,8 °C a partir de 1860.
 - Globalmente, as temperaturas mínimas cresceram, a partir de 1950, com o dobro da velocidade com que cresceram até 1950.
 - A década de 1990 foi a mais quente do século XX e o ano 1998 o mais quente do século.
- O aumento da temperatura media da superfície da Terra deverá se situar entre 1,5 e 4,5°C, quando a concentração de CO2 dobrar.
- O nível dos oceanos continua a subir.
 - O nível dos oceanos subiu de 10 a 20 centímetros no século XX, devido à expansão da água. O aumento foi maior no século XX do que no século XIX.
 - O aumento do nível dos oceanos deverá se situar entre 0,14 a 0,70 metros até o ano 2100, e está se acelerando.
- A precipitação de chuvas continua a aumentar em muitas regiões.
- A cobertura de neve e gelo sobre os continentes continuou a decrescer.
- Estão ocorrendo mudanças nos padrões de circulação da atmosfera bem como um aumento do número de eventos climáticos extremos.

A Figura 1 abaixo mostra a mudança global da temperatura média da Terra, de 1860 aos nossos dias, e a Figura 2 mostra a evolução da temperatura média nos últimos mil anos.

Figura 1: Variações na temperatura da superfície terrestre nos últimos 140 anos

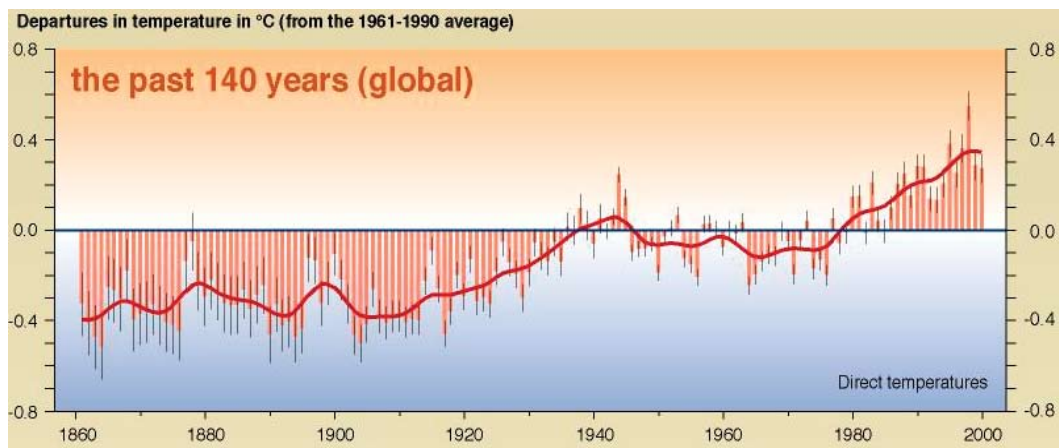
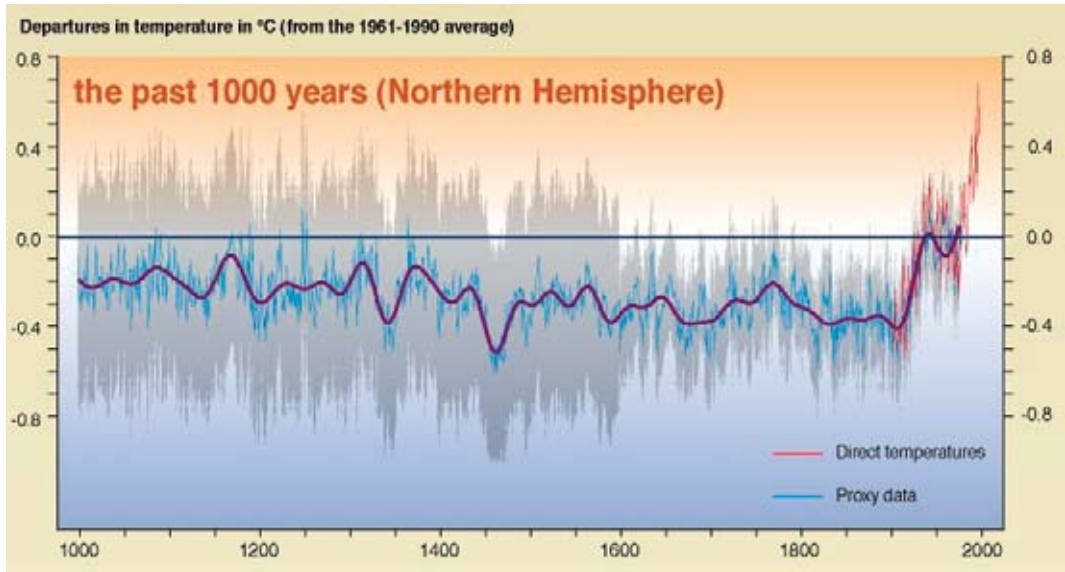


Figura 2: Variações na temperatura da superfície terrestre nos últimos 1000 anos



A evidência experimental estabelecida após 1950 prova que a composição da atmosfera tem, mudado desde o início da era industrial e que o ritmo de mudança está se acelerando.

A Figura 3 mostra o aumento na concentração de CO₂ na atmosfera de 1958 a 1971. As oscilações justificam-se devido aos efeitos das estações sobre a vegetação.

Figura 3: Concentrações de CO₂ em Mauna Loa (Havaí)

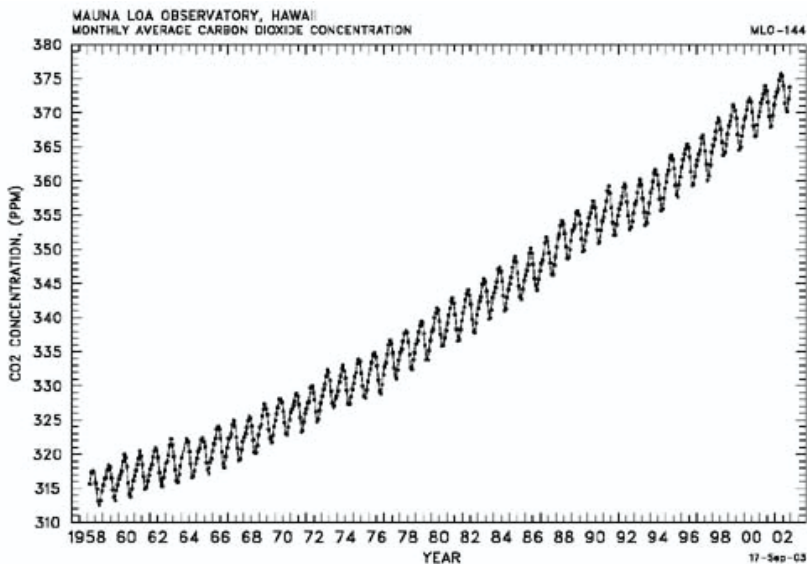


Figura 4: Mudanças do nível do mar

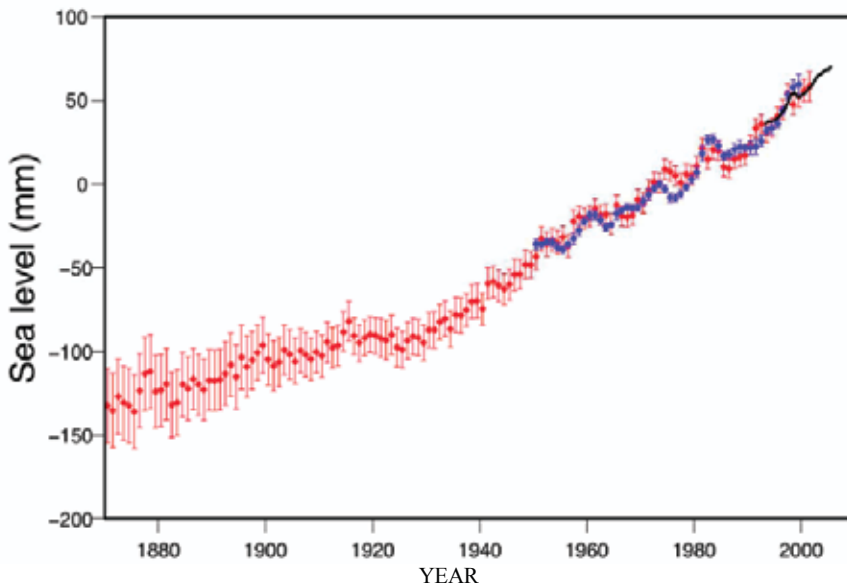


Figura 5: Mudanças observadas na cobertura de neve do Hemisfério Norte para março-abril.

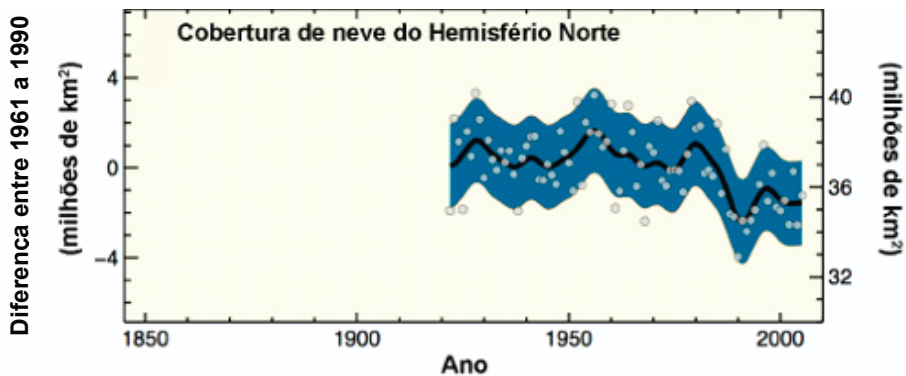
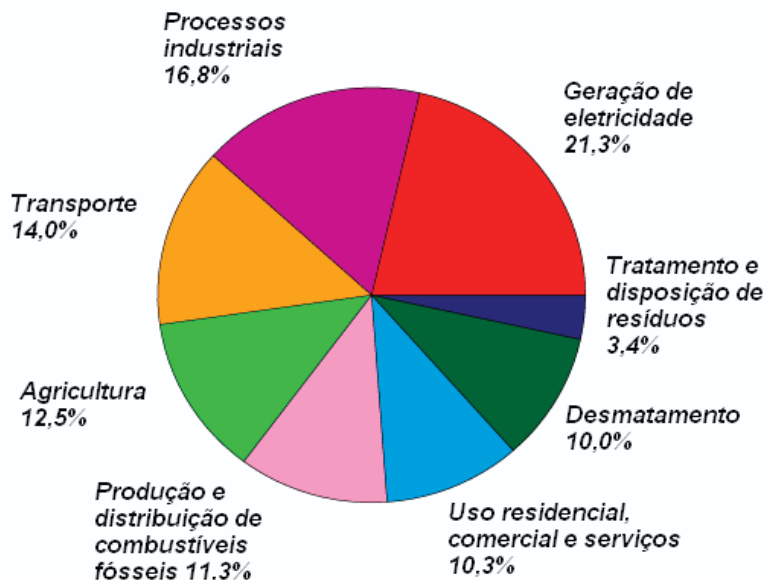


Figura 6: Contribuição dos gases do “efeito estufa” para o aquecimento global em 2000



A contribuição do Brasil às emissões de gases de efeito estufa se origina no desmatamento da Amazônia como se pode ver na Figura 7. A queima de combustíveis fósseis (principal fonte das emissões) é pequena no país, mas as emissões do desmatamento da Amazônia são três vezes maiores.

Figura 7: Emissões brasileiras de dióxido de carbono

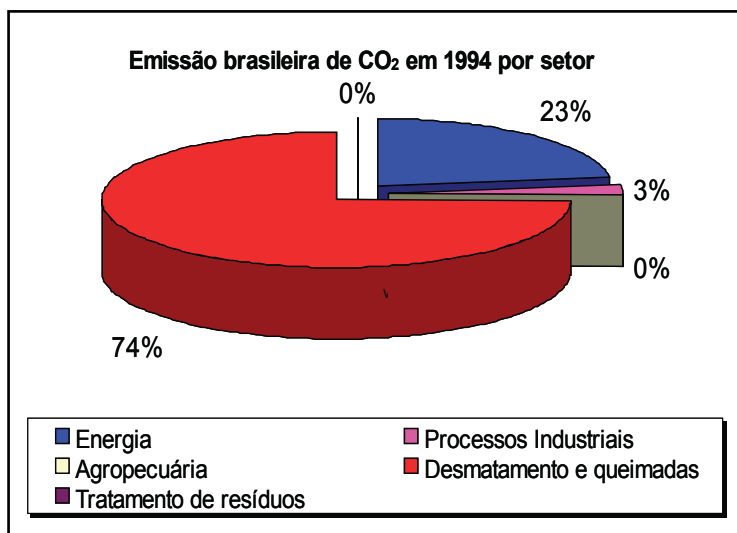
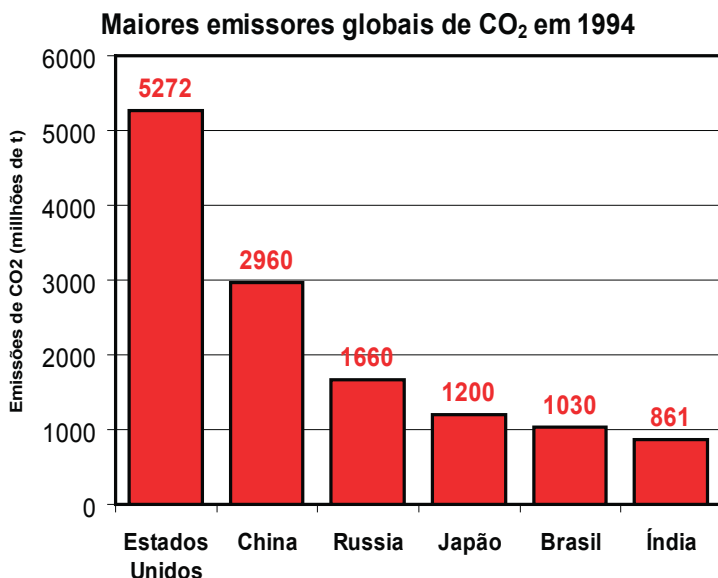


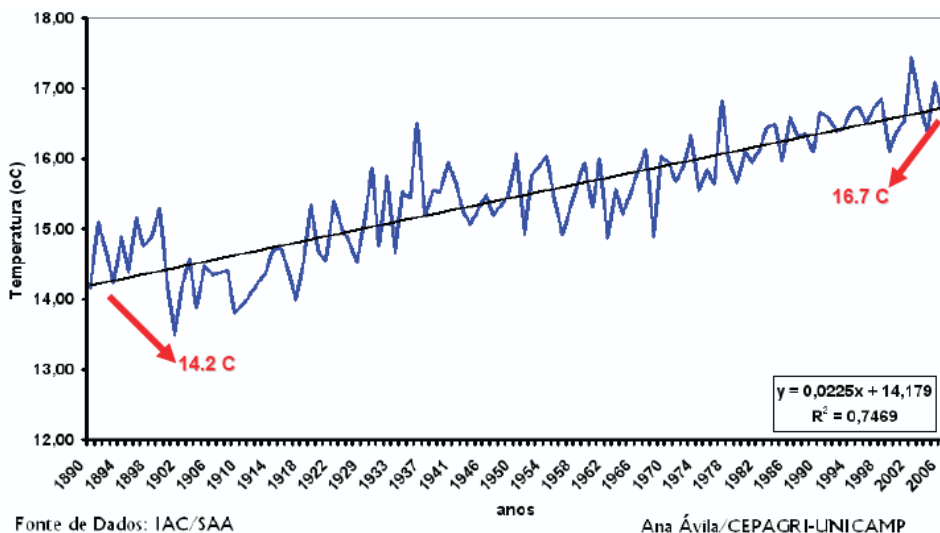
Figura 8: Maiores emissores de gases causadores do efeito estufa



Impactos das Mudanças Climáticas no Brasil

- **Amazônia:** savanização da floresta. Cobertura florestal cairá de 85% em 2005 para 53% em 2050.
- **Semi-árido (Nordeste):** clima mais seco devido à savanização da Amazônia.
- **Zona Costeira:** aumento de 40 cm do nível do mar no século 20. Sistemas de esgoto em colapso. Construções à beira-mar e portos afetados.
- **Sudeste:** tendência de aumento de chuvas.
- **Região Sul:** aumento de chuvas e de temperatura.
- **Agricultura:** culturas perenes migrarão para o Sul.
- **Recursos hídricos:** diminuição da vazão dos rios devido à evaporação, exceto no Sul.
- **Grandes cidades:** mais chuvas e inundações.
- **Saúde:** doenças infecciosas transmissíveis, como dengue, tendem a se alastrar.

Figura 9: Variação das temperaturas máximas e mínimas, em Campinas.



Face à mudança do clima, há somente três atitudes possíveis:

- Inação – não fazer nada e aceitar os danos futuros;
- Adaptação – quando possível, adaptar-se a um novo clima;
- Mitigação das emissões – reduzir as emissões líquidas antrópicas de gases de efeito estufa.

Tabela II: Medidas recomendadas pelo IPCC para mitigar o “efeito estufa”

Produção de energia	i. Eficiência energética ii. Energias renováveis, energia nuclear (?) iii. Novas tecnologias (captura de carbono)
Transporte	i. Veículos mais eficientes ii. Veículos híbridos iii. Transporte público
Construções	Maior eficiência em ar condicionado, iluminação e aparelhos domésticos.
Indústria	Máquinas mais eficientes
Agricultura	Melhores práticas agrícolas
Florestas	i. Redução do desmatamento ii. Reflorestamento
Lixo e esgoto	i. Recuperação do metano de aterros sanitários ii. Tratamento de esgoto

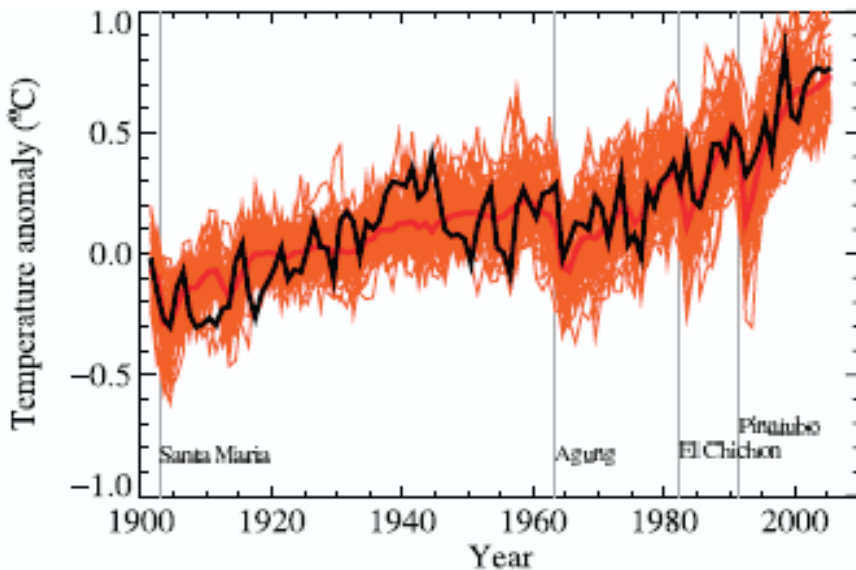
LUIZ GYLVAN MEIRA FILHO – Eu acho apropriado, nesta ocasião, lembrar que mais ou menos por volta de 1990, ou um ano antes, eu andava por São José dos Campos tentando conseguir US\$ 30 milhões para comprar um supercomputador. Ele funciona até hoje em Cachoeira Paulista, no Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. O professor Goldemberg era então reitor da USP e pedia que a gente se interessasse pelo problema de mudança de clima. Isso até um dia que ele voltou lá e disse: “Gente, agora não sou mais colega, agora sou o chefe, sou o secretário de Ciência e Tecnologia do governo. Agora é uma ordem: olhem isso direito”. Por que o Inpe? Porque é um grupo muito bom, até hoje, que olha a parte de modelagem de clima e que também tem aquela história de usar fotografias de satélite para ver o desmatamento da Amazônia. Aí ele me convenceu de que esse era um tema importante. Embora eu continuasse a trabalhar na área espacial durante muitos anos, resolvi me dedicar à mudança de clima, que é um problema interessante, digamos, no sentido de que não há uma solução fácil. Os mais otimistas, os colegas ingleses, dizem que é preciso uma nova revolução industrial e que não há que temer isso, pois as revoluções industriais são boas, geram empregos e atividades, mas que é preciso mudar a forma de fazer as coisas.

Há que lembrar que há uma diferença entre tempo e clima. Tempo é o valor instantâneo da temperatura das coisas. O clima é a média. O que determina o clima é um processo, como numa máquina: o Sol esquentava a Terra mais no Equador do que nos pólos, o ar expande e tende a ir para os lugares mais frios e em meio disso a Terra está girando. Esse sistema dinâmico gera frentes frias, El Niños, gera furacões, tornados, enchentes, etc. É assim que funciona. Primeiro a atmosfera mexe com o oceano, o vento da atmosfera empurra a água do oceano e cria as correntes, a temperatura do oceano afeta a atmosfera e por isso há o El Niño, etc. A prazo mais longo, o que conta é o oceano, não é a atmosfera. A fonte de energia dessa máquina é a energia que vem por radiação. Chama-se radiação de corpo negro. Quem já trabalhou em forja, como eu já fui obrigado a fazer quando estudava engenharia, sabe que quando aumenta a temperatura a cor muda. Qualquer bom fabricante de ferraduras de cavalo sabe julgar se está mole ou qual é a temperatura pela cor. A superfície do Sol está a 6.000 K (Kelvin), a 6.000 graus absolutos, por isso a cor cai no espectro visível e a radiação que volta da Terra, a 300 Kelvin mais ou menos, está no infravermelho, não é nem visível. Isso é o planeta Terra. Estufa é uma caixa, um depósito, um galpão ou uma casa que tem paredes ou tetos de um material que permite a entrada da radiação visível e bloqueia o infravermelho. O nosso planeta é uma estufa naturalmente, por causa do dióxido de carbono e de outros gases. Se não fosse uma estufa, a temperatura média da Terra seria de -18 graus mais ou menos. Na nossa atmosfera a maioria dos gases, 99% deles, não são gases de efeito estufa; por razões lá de mecânica quântica, eles não absorvem infravermelho. Essa tarefa fica para os gases minoritários, inclusive o vapor d'água. O que determina o vapor d'água na atmosfera é só a temperatura, porque há um equilíbrio com os oceanos. O homem não interfere. O problema é que a concentração dos gases de efeito estufa, do CO₂ e dos outros, está aumentando devido à ação do homem. Esse fato era sabido há algum tempo. Agora vou dizer rapidamente o que mudou com o quarto relatório do IPCC.

O CO₂ está aumentando e isso é de origem fóssil. Não só o CO₂ aumenta como o oxigênio diminui. Cada átomo de carbono fóssil que é colocado na atmosfera leva pela mão dois átomos de oxigênio. Daí o nome CO₂. Então se o CO₂ está aumentando por causa do carbono fóssil, o oxigênio tem que diminuir. E está diminuindo. Com isso, a estufa fica mais eficiente. É como se

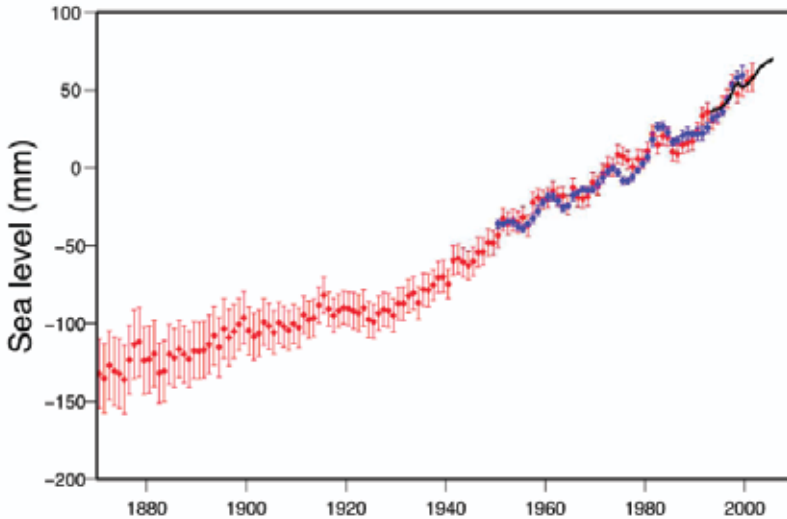
eu ligasse para o vidraceiro e dissesse: põe mais uma lâmina aí que esquenta mais rápido. Tudo se passa como se eu tivesse um aquecedor de radiação de 2 watts para cada metro quadrado da superfície. É pouco, mas que fica ligado por décadas ou séculos. A Terra não esquenta muito. Todo mundo que guarda vinho numa cave um pouco enterrada sabe que a Terra é um bom isolante térmico. Então na realidade o que esquenta é o oceano. Nós sabemos quanta água tem no oceano e sabemos qual é o calor específico ou a capacidade térmica do oceano; então é muito fácil fazer as contas e saber o quanto esquenta com esses radiadores de 2 watts.

A temperatura já subiu 0,7 graus e deve aumentar mais 3 até o final do século. O interessante é que essa previsão é de um raciocínio muito simples. Em 1971, na Academia de Ciências da Suécia, isso já estava escrito. Agora o que mudou? O que mudou é que ficaram duas perguntas no ar. A primeira: está bom, gostei da história, agora vocês já detectaram o aumento da temperatura. Esse problema de detectar é um pouco mais difícil porque o que a gente mede vem misturado com as variações naturais: os El Niños, os vulcões que esfriam a Terra durante três anos e os aerossóis que esfriam. Então para desembaralhar isso é preciso esperar que a temperatura mude mais do que a variabilidade natural. Isso ocorreu agora e os modelos melhoraram. Uma forma um pouco jocosa de colocar o problema é a seguinte: puxa, se vocês se acham tão bons para se atreverem a fazer uma previsão de 100 anos, vamos ver se conseguem prever, a posteriori, a variação de clima no século passado e comparem isso com a observação. Isso foi feito.

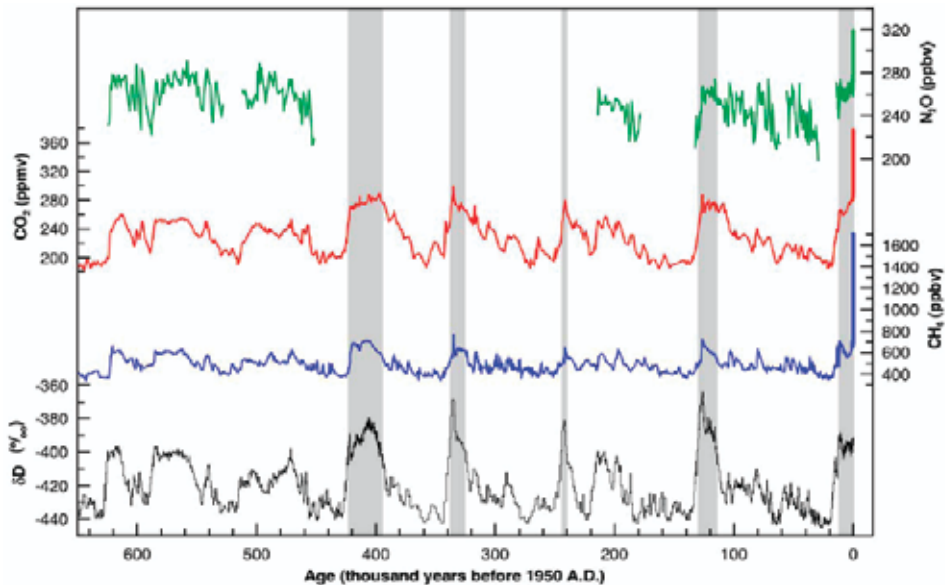


A curva em preto no gráfico é a observação da temperatura no século passado. Nessa cor ocre há uma superposição da previsão a posteriori do clima no século passado feita por uns dez centros de modelagem, como o nosso de Cachoeira Paulista. Vocês diriam: mas vocês não estão conseguindo reproduzir. E eu retruco: não esqueça que clima é média, na média está se conseguindo sim. Isso é uma simulação no computador. Foi refeita a simulação desligando a subrotina, ou seja, no teclado, dizendo: olha, ignore os efeitos dos gases do efeito estufa. Aí as simulações não conseguem reproduzir a observação. Por quê? Porque a mudança do clima já ficou maior do que a variabilidade natural do clima. Ou seja, não há forma de imaginar que a temperatura observada estivesse aqui, por acaso, sem o efeito dos gases do efeito estufa.

Foram esses dois gráficos que fizeram com que o IPCC dissesse: gente, já detectei a mudança de clima de forma inequívoca, agora não há mais dúvida. Isso aqui é o aumento do nível médio do mar, como já foi mostrado, nos últimos 100 anos.

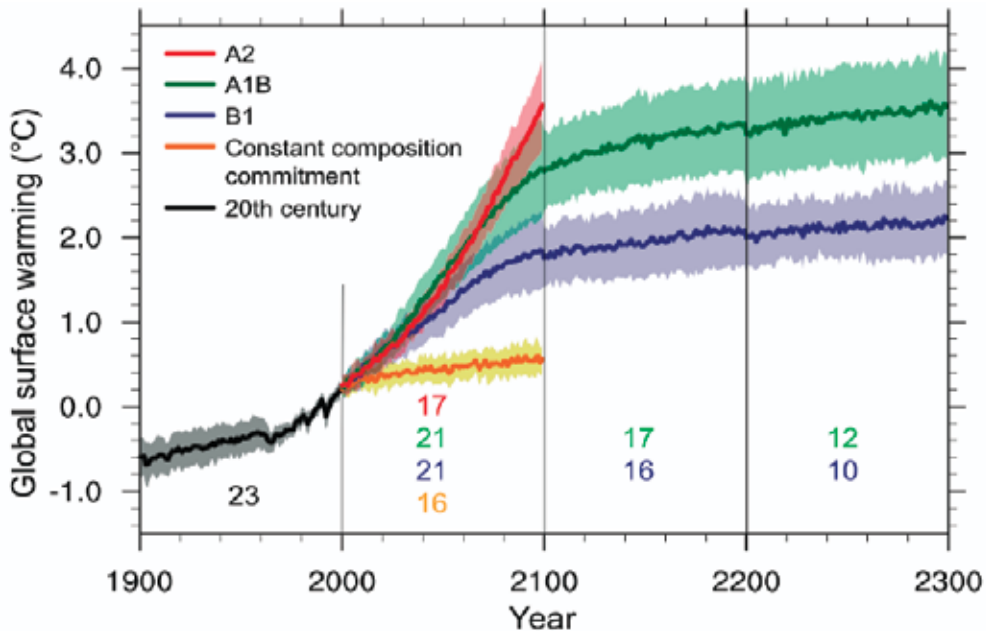


A outra pergunta que ficava no ar: mas a longo prazo o clima também varia? Tem um ex-aluno meu, o Luís Carlos Molion, que publicou numa revista semanal aí que “não há que se preocupar porque eu estou prevendo uma nova era glacial, vai esfriar naturalmente”. O Molion não tem razão, ele não tem base para fazer essa previsão. O que ocorre é o seguinte: fazendo um buraco na Antártida e analisando as bolhas de ar que estão lá se consegue ver quanto CO₂ tinha, no caso aqui, nos últimos 600 mil anos e qual era a temperatura (aqui em preto).



Esse gráfico aqui é o que o sr. Al Gore costuma subir numa grua para mostrar no palco, coisa que eu não faço. Mas o fato é que nos últimos 600 mil anos a quantidade de CO2 na atmosfera variou, sim, sem dúvida, mas a humanidade tirou esse valor para fora dessa faixa, ou seja, nós colocamos a quantidade de CO2 em um nível nunca atingido nos últimos 600 mil anos. A temperatura (que está aqui embaixo) vai junto, se aumenta o CO2, aumenta a temperatura. Ela irá também para fora dessa faixa. O que o Molion fez foi olhar esse gráfico e dizer: Ah, eu notei aqui algumas periodicidades e estou prevendo que vai esfriar. Não vai. O Molion está querendo aparecer, fundamentalmente.

Com o que se adquiriu de confiança olhando os dados do século passado foram feitas, mais uma vez, as previsões para o futuro.



Aqui de 1900 a 2000 é a observação e isso aqui são previsões para o futuro. Uma coisa muito importante desse relatório do IPCC é que a incerteza física da previsão diminuiu muitíssimo. Mudar de uma curva para outra não é uma incerteza física, é uma questão de arbítrio humano. Nós estamos na trajetória da curva vermelha, daí a previsão de aumento de 3,5 graus em um século. É para esse lado que nós estamos indo. No outro limite, se nós hoje ligássemos para o vidraceiro dizendo que parasse de trazer mais vidro, porque está bom do jeito que está, o que na Terra significa “vamos estabilizar hoje a concentração de gás de efeito estufa” – e para isso precisaria cortar instantaneamente as emissões em 60% -, se fizéssemos isso, ainda assim, a temperatura continuaria subindo. Porque há uma diferença entre dizer para o vidraceiro não trazer mais lâminas e dizer para ele levar as lâminas que já estão lá embora. Ainda assim, continuaria aumentando. A União Européia, ao propor que o mundo faça um pacto para limitar a mudança de clima em dois graus em (até) 2050, está sugerindo que nós sigamos a curva azul. A verde é uma intermediária. Isso aqui é uma questão de arbítrio e de vontade política. A União Européia diz que para limitar em 2 graus precisa reduzir as emissões em 60%. Na realidade há

uma afirmativa mais forte que pode ser feita, que é a seguinte: seja qual for o limite tolerado de temperatura, precisa reduzir em 60%. A razão para isso é muito simples: por uma analogia hidráulica, como eu sei quanto de CO₂ sai para os oceanos, é muito simples concluir que só posso colocar na atmosfera o mesmo tanto, senão ele vai continuar aumentando. E esse mesmo tanto que sai pelos oceanos, que é o quanto posso colocar lá, é de cerca de 60% menos do que o emitido pela humanidade em 1990. O efeito de cada emissão sobre a temperatura para o metano, para o dióxido de carbono e para o N₂O, como está mostrado aqui, há um atraso no tempo entre a ação e o efeito de 20, 40 a 50 anos, o que cria certos problemas.

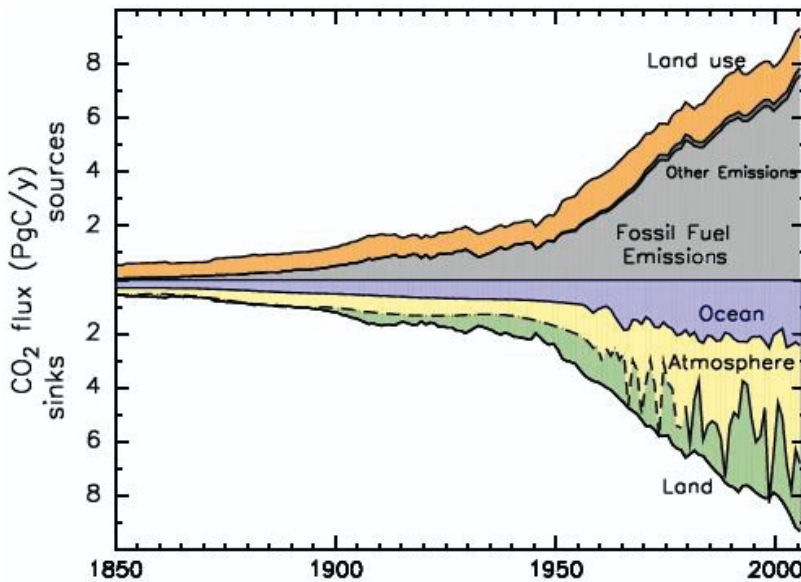
O que a humanidade pode fazer é não fazer nada, com a plena consciência de que isso implica aceitar os danos futuros, se adaptar como for possível, como o esgoto de Santos (na Amazônia não dá) ou mexer com as emissões. Não há mais risco porque praticamente não há incerteza, deixou de ser um problema ambiental e é um problema de planejamento. A forma normal de planejamento é definir uma função/utilidade que considere todos os custos: quanto custa limitar as emissões, qual é o valor das perdas e qual é o custo de adaptação. Para fazer isso direito nesse caso, deve-se usar uma função/utilidade um pouquinho mais complicada do que o simples ganho líquido. Mas é o que os empresários costumam fazer: eles levam em conta uma aversão ao risco para levar em conta as incertezas sobre os danos e a taxa de desconto. Ou seja, um dos grandes problemas é como calcular o valor presente líquido de algo que vai ocorrer daqui a 40 anos. Isso não é uma questão para economistas, é uma questão política ou de ética, de decisão das pessoas. No fundo no fundo a questão é: qual é o valor que eu, como pessoa, atribuo a um bem que ocorrerá daqui a 40 anos? Ordem de grandeza econômica – relatório Stern: vai mexer com 1% do PIB do mundo. Não é que o mundo vai ficar 1% mais pobre, mas haverá uma movimentação da ordem de 1%. Para mexer com isso ou é com tributos, ou com comércio de emissões, ou é com regulamentação, além do desenvolvimento de tecnologia. Há necessidade de tratados internacionais para pactuar a repartição dos esforços; a convenção, que quer limitar a concentração atmosférica; responsabilidade comum, porém diferenciada, de todos os países; responsabilidade histórica, por causa daquele atraso. Uma frase correta e importante é lembrar que responsabilidade diferenciada não significa falta de responsabilidade, quer dizer, todo mundo é responsável. O Brasil com 3% da população tem um pouco mais de emissões, 2,6% da temperatura e tem as discussões agora sobre o futuro mecanismo de desenvolvimento limpo, que existe no Protocolo de Kioto, com as suas dificuldades de implantação.

PAULO ARTAXO –É importante salientar, logo de cara, que eu não faço parte da corrente dos cientistas que acham que essa questão é de fim do mundo, etcétera e tal. Muito pelo contrário, acho que é uma excelente oportunidade para o planeta se desenvolver de uma maneira sustentável e de uma maneira sustentada, social e economicamente, por longo prazo. A isso eu vou dirigir a minha apresentação, é nessa direção.

É importante entender que a questão das mudanças globais é muito mais do que clima, vou deixar isso claro: o clima é um dos aspectos das mudanças globais. O crescimento da população humana e o aumento da deposição de nitrogênio do homem, por exemplo: hoje ele é mais responsável pela deposição de nitrogênio nos ecossistemas naturais do que a própria natureza. Então é como se o homem tomasse as rédeas da composição da atmosfera do nosso

planeta. Por isso é que estamos hoje discutindo essa questão. Então o planeta deixou de ser meramente governado pelas forças naturais e o homem está tomando um papel fundamental na operação de deposição de nutrientes, do clima do nosso planeta e em uma série de questões. O grande problema é o que nós vamos fazer com essa nova propriedade que a gente adquiriu e que é inédita nos 4,5 bilhões de anos da história da evolução do nosso planeta. Na verdade é importante salientar que existem muito mais mudanças do que a gente imagina. Com o número de veículos, o número de restaurantes McDonal's, o uso de água e o uso de recursos naturais o homem está esgotando a capacidade do nosso planeta de fornecer os recursos naturais para a nossa própria sobrevivência. É importante salientar que se cada chinês ou indiano - que totalizam dois bilhões de pessoas - quiser ter em casa um forno de microondas, uma televisão e uma geladeira não há recursos naturais no planeta para fornecer esse desejo legítimo destes indianos e destes chineses. O que a humanidade vai fazer com essa capacidade é obviamente uma questão ainda em aberto.

Esse gráfico mostra as emissões de carbono desde 1850 até o ano 2000.

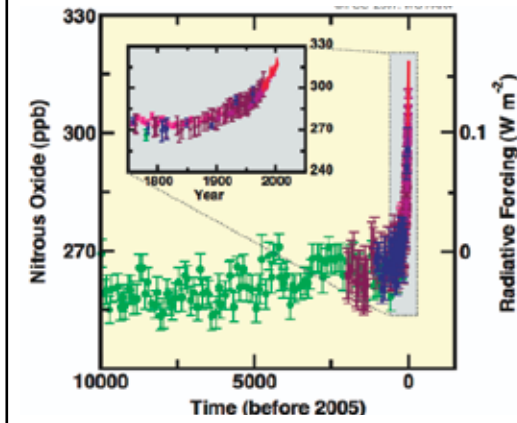


Vejam que as emissões de combustíveis fósseis dominam de longe as emissões de carbono; uma segunda componente importante é a do desmatamento, onde o Brasil tem uma responsabilidade a partir de 1970 a 1980, mas vejam que essa componente sempre existiu porque os países desenvolvidos começaram o processo de desmatamento antes da gente. Aqui está a capacidade de absorção dos ecossistemas naturais, em particular do oceano e em particular das florestas naturais, e a diferença está se acumulando na atmosfera. Então basicamente a capacidade de absorção de CO2 na atmosfera: a do oceano está se estabilizando, na verdade está começando a se saturar, os ecossistemas naturais têm ainda algum espaço de absorção, mas a maior parte está sendo acumulada na atmosfera. De uma concentração de 280 partes por milhão nós estamos hoje em 375 partes por milhão de concentração de CO2 e provavelmente vamos para uma faixa entre 600 a 900 partes por milhão ao longo deste século, dependendo das ações que a humanidade tomar.

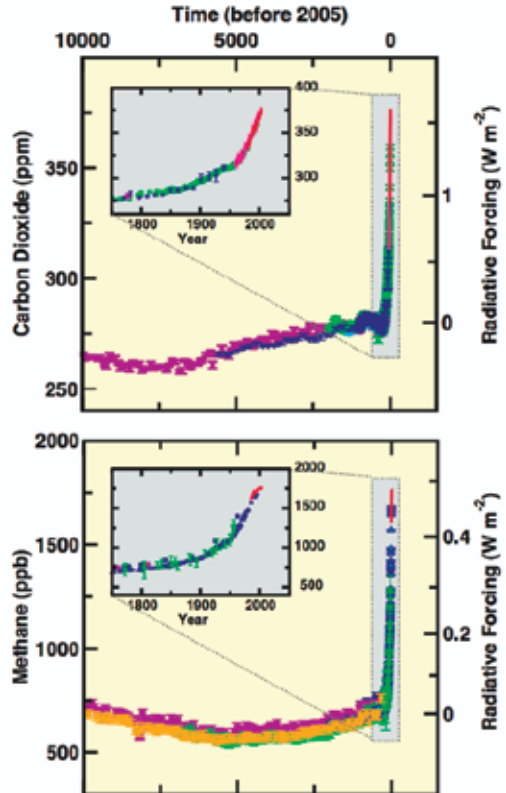
Esse outro gráfico mostra ao longo dos últimos 10 mil anos as concentrações, nesse caso, de CO₂, metano e óxido nitroso, que são os três principais gases do efeito estufa.

Concentrações atmosféricas de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso nos últimos 10000 anos.

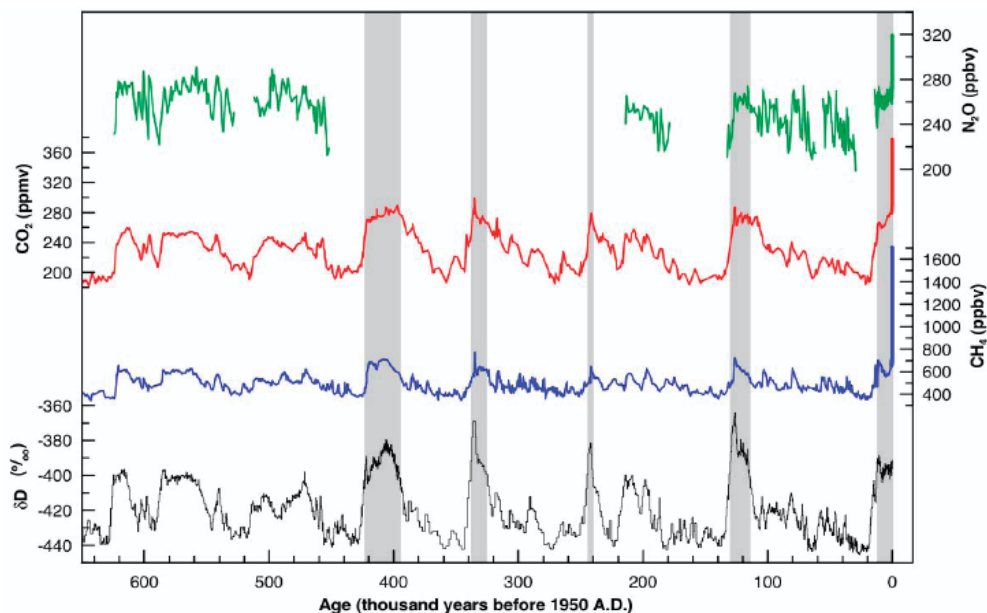
As forçantes radiativas estão calculadas na escala da direita.



Changes in Greenhouse Gases from ice-Core and Modern Data



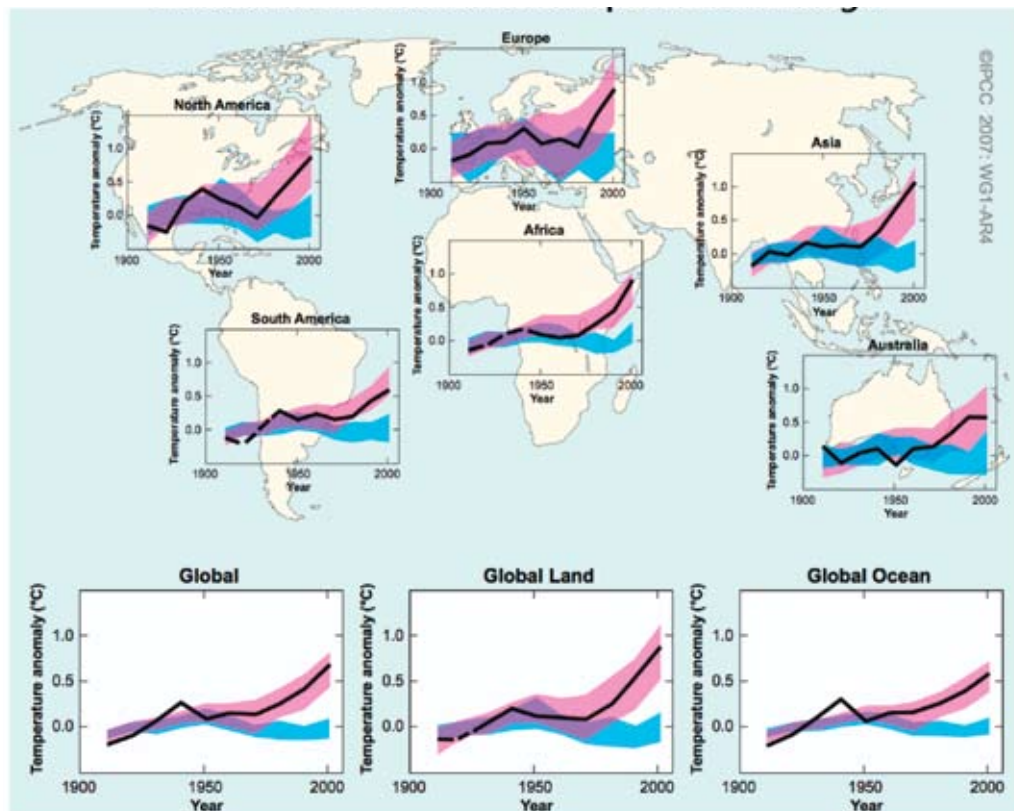
O óxido nitroso é resultado da adição de fertilizantes na agricultura, então está associado com a produção de alimentos e o metano basicamente está associado com a produção de gado, de novo a questão do alimento. Então vejam que se para controlar a emissão de CO₂ está havendo essa dificuldade enorme, imaginem a hora que tivermos de regular as emissões de metano e de óxido nitroso. O problema vai ser de ordens de grandeza mais complicadas ainda do que as que a gente tem hoje. O prof. Gylvan mostrou esse gráfico.



É importante também perceber que nos últimos 650 mil anos não há recorde de concentração de CO₂ maior do que a gente tem hoje. Então realmente a humanidade está alterando a composição da atmosfera. É isso basicamente que a gente está fazendo.

As conseqüências disso. O que na verdade o homem está mudando é o balanço de radiação terrestre, como a gente chama. Toda vida no planeta depende de 342 watts por metro ao quadrado que chega de energia, em média, diariamente. A Terra emite a radiação infravermelha que é, em parte, aprisionada pelos gases de efeito estufa, pelas nuvens e pelas partículas de aerossóis. Então nós estamos aumentando esse elo de realimentação e com isto aumentando a temperatura do planeta, isso de uma maneira que hoje a ciência não tem a menor dúvida de atribuir à ação humana esse aumento de temperatura.

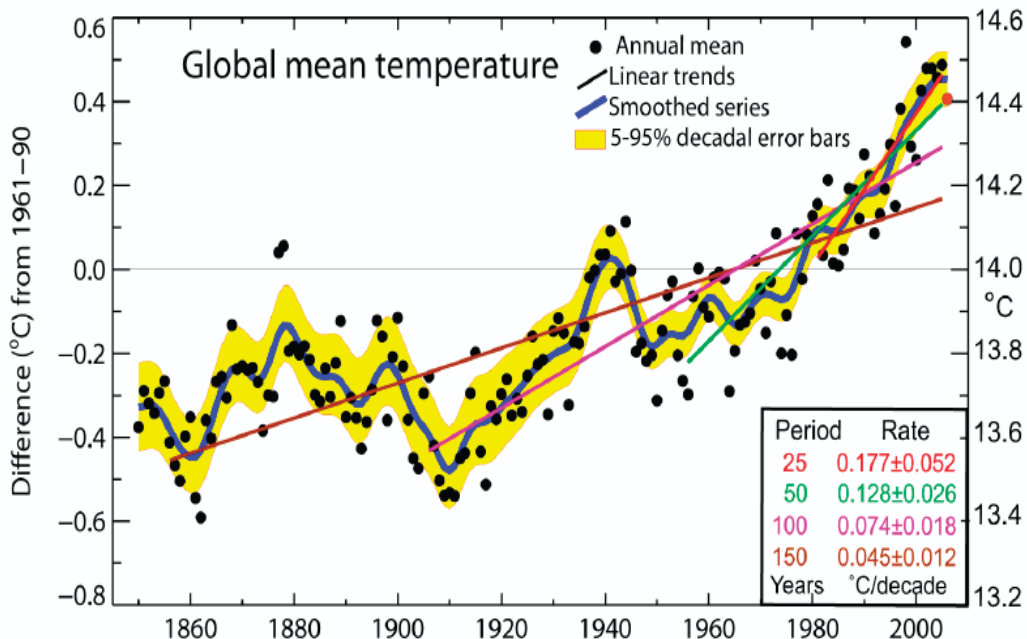
Esse é um gráfico muito importante do último relatório do IPCC.



Ele mostra para cada região do nosso planeta, por exemplo aqui para a América do Sul em preto, a variação da temperatura como foi observada ao longo dos últimos 100 anos para cada continente. Em cor-de-rosa está aqui a variação da temperatura modelada pelos modelos climáticos, levando em conta a variação natural mais a componente antropogênica. E em azul só a variação natural. Nesse gráfico está mostrado em separado região por região. O que a gente observa é que, independente da questão global, para cada continente o homem é o responsável pelo aumento da temperatura já observado. De maneira que hoje isso é bastante claro e bastante unívoco.

Na verdade a gente pode olhar o aquecimento global por muitos e muitos ângulos diferentes. Hoje já é muito claro que está havendo aumento da temperatura da superfície do nosso planeta; que está havendo aumento da temperatura dos oceanos, que estão absorvendo parte do calor excessivo da atmosfera; um aumento médio do nível do mar; um aumento na quantidade de vapor d'água na atmosfera – que é crítico para o ciclo hidrológico do nosso planeta, a chuva é crítica para a agricultura, entre outras coisas; que está aumentando a intensidade de chuvas em áreas tropicais, aumentando a intensidade de furacões, aumentando a intensidade de secas e aumentando a incidência de ondas de calor. Isso estatisticamente, dentro de um nível de confiabilidade de 95%, hoje já não há mais a menor dúvida científica sobre que esses eventos estão aumentando de frequência desde 1970. Também está havendo um decréscimo na extensão de neve, globalmente falando, na extensão do gelo do Mar Ártico um decréscimo nas geleiras e um decréscimo em temperaturas frias extremas.

Como mostrou o professor Goldemberg e eu queria salientar que até 1970 a flutuação natural do sistema climático, que é muito grande, impedia que a gente univocamente dissesse: olha, o planeta está esquentando mesmo. Mas se vocês olharem aqui, a partir de 1970, o aumento de temperatura passou a variabilidade natural climática de tal maneira que hoje é muito claro a gente observar esse aquecimento global do nosso planeta.

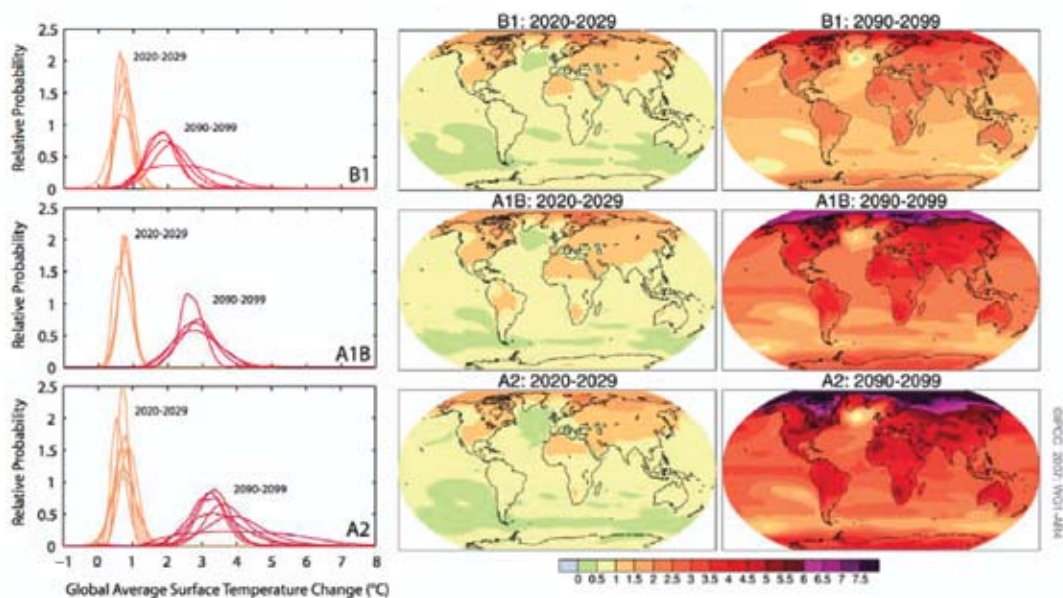


Se a gente olhar esse gráfico em mais detalhes aqui está, ano a ano, de 1850 até 2005, a temperatura média global. Vejam que se a gente pegar a média dos últimos 100 anos, esse aumento é da ordem de 0.07 graus por década. Agora, se a gente pegar os últimos 50 anos esse aumento de temperatura quase dobrou. Mais do que isto, se a gente olhar que, dos últimos 14 anos, nós tivemos os 12 anos mais quentes dos últimos 650 mil anos, isso quer dizer mais alguma coisa para a gente. De tal maneira que hoje não há, do ponto de vista científico, a menor questão.

Nós já estamos observando alteração no padrão de chuva, no padrão de precipitação. O sul do Brasil está ficando mais chuvoso, mas em várias outras regiões, como o sul do deserto do Saara e na área mediterrânea, estamos observando decréscimo de precipitação. Então em algumas áreas estamos observando aumento de precipitação e em outras áreas estamos observando decréscimo. Isso é fundamental para a previsão da agricultura e para recursos hídricos, dos quais o Brasil é altamente dependente. A questão dos índices de secas: em geral, as secas em geral estão aumentando de frequência porque o sistema climático está ficando mais energético e está priorizando inundações, de um lado, e secas em larga escala, de outro lado. Então estamos observando claramente um aumento da intensidade de secas, estamos claramente observando também um aumento nas ondas de calor, em particular no continente europeu. Vejam que a onda de calor que matou 30 mil pessoas em 2003 basicamente foi causada por um aumento na anomalia de temperatura de 3,5 graus. Então constantemente, ao longo de várias semanas, temperaturas de 43 a 45 graus centígrados na Europa realmente causam uma

taxa de mortalidade muito grande. E nós estamos observando isso este ano, de novo, se vocês olharem os jornais de hoje. O que está acontecendo? O que está acontecendo basicamente é que o homem adquiriu a propriedade de alterar o padrão de circulação atmosférica. Então o ar frio que antes saía do Ártico e refrigerava a parte sul da Europa agora vai mais para o norte, mantendo massas de ar muito mais quentes, provenientes do Saara, adentrando na Europa e causando essas ondas de calor. Então o que o homem também está alterando é a circulação da atmosfera global com a alteração no padrão de precipitação e no padrão de temperatura. Também estamos observando, de maneira muito clara, um aumento na incidência de furacões em regiões tropicais do globo e este aumento na frequência de furacões de categoria 4 e 5 está associado com o aumento da temperatura média da superfície do oceano. Isso é hoje também bastante claro. Uma das regiões que mais está mudando é o Ártico, ele está sofrendo um processo de transformações muito rápido, assim como a Amazônia, no Brasil, também está. Isso está fazendo com que a Groenlândia esteja perdendo massa de gelo a uma razão muito, mas muito rápida. É importante salientar que, se em 300 ou 500 anos toda a água armazenada (no gelo) na Groenlândia derretesse, o aumento médio do nível do mar seria de sete metros. Então vocês podem imaginar em cidades como o Rio de Janeiro, Santos, etc. o que poderia acontecer. Ainda assim é fundamental salientar que isso jamais vai acontecer a menos de 300 ou 500 anos, por causa da inércia do sistema de derretimento de gelo.

Sobre o aumento previsto de temperatura ao longo deste século, é sempre importante falar isso, porque as pessoas dizem que no final do século o planeta vai estar dois ou quatro graus mais quente. Não é verdade. Ao longo deste século nós vamos tendo um aquecimento que vai levar a que, no final do século, a gente possa ter um aquecimento de dois a quatro graus centígrados. Só que tem um detalhe, esse aquecimento é altamente diferenciado, não é uniforme ao longo do globo.

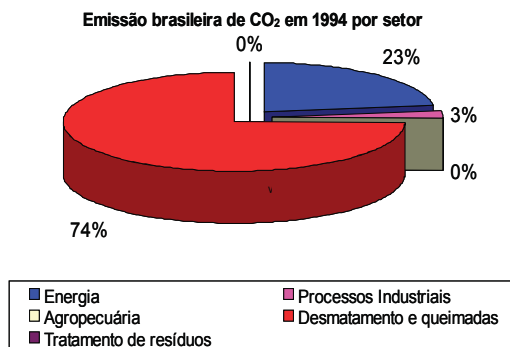
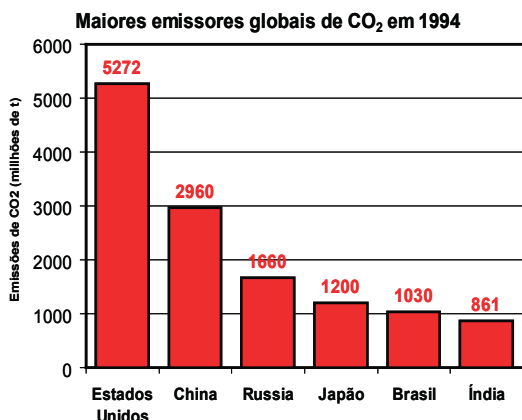


Então, por exemplo, aqui são previsões de modelo para um dos cenários: para a última década deste século, onde a região amazônica e a região da América do Sul, como um todo, podem aquecer alguma coisa da ordem de 4,5 a 5 graus, e o oceano Ártico pode aquecer alguma coisa da ordem de 7 graus a 7,5 graus, que é um aquecimento extremamente forte para qualquer ecossistema. Esses aquecimentos vão ser diferenciados e os impactos vão ser muito diferenciados. Do ponto de vista de chuva, da precipitação, que é crítico para a agricultura, vejam aqui as previsões. Os modelos indicam que toda a parte central do Brasil e a parte do Nordeste vão sofrer uma forte redução na taxa de precipitação, em particular durante os meses de junho, julho e agosto, que é a estação seca no centro do Brasil.

É importante salientar que a cobertura da imprensa sobre esse tema foi extremamente terrorista, inclusive aí há uma matéria do Jornal do Brasil mostrando um aumento do nível do mar absolutamente incompatível com a realidade física. Isso não vai ocorrer, pelo em 200 ou 300 anos. Mas o que nós vamos fazer agora do ponto de vista de redução de gases do efeito estufa é fundamental para que esse cenário não ocorra, mesmo num horizonte de tempo muito mais longo. O que nós estamos tentando fazer é evitar mudanças climáticas perigosas e tentando limitar o máximo de aquecimento, a médio prazo, em dois graus centígrados. Isso significa que você teria que estabilizar as concentrações de gases do efeito estufa em alguma coisa da ordem de 500 a 550 partes por milhão e isso não é uma tarefa muito fácil para a humanidade.

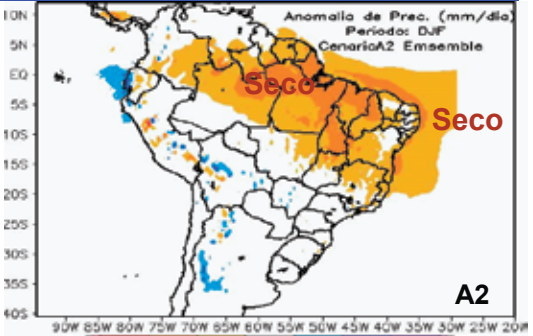
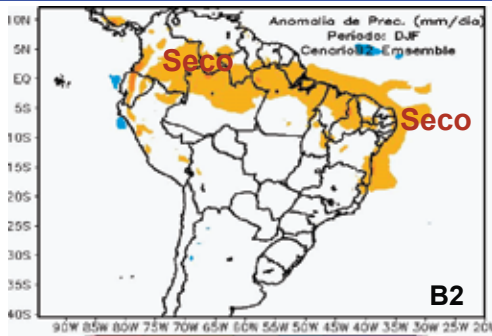
Os impactos nos recursos hídricos, no funcionamento do ecossistema, na produção de alimentos, nas áreas costeiras e na saúde humana são proporcionais ao aumento da temperatura. Conforme vai aumentando a temperatura, cada um desses impactos sobre a sociedade vai se intensificando de uma maneira importante, com custos sociais e econômicos realmente relevantes.

Só queria lembrar que, no caso brasileiro, o que nós do Brasil temos a ver com essa história é principalmente com a questão de queimadas, onde 74% das emissões brasileiras são associadas com queimadas na Amazônia e somente 23% são associados com produção e uso de energia.

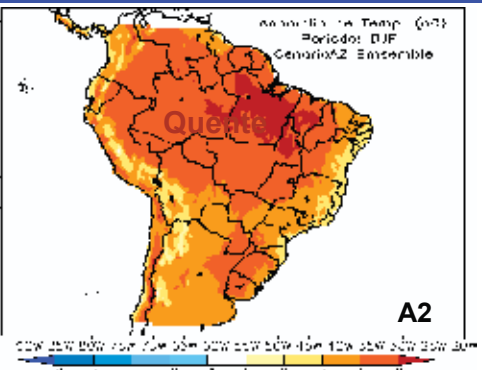
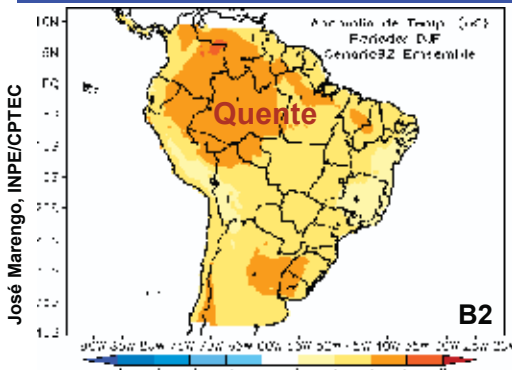


Então vejam que o caso brasileiro é muito típico, mas tem uma parte boa da notícia e tem uma parte ruim. A parte boa é que é muito fácil, não custa muito dinheiro reduzir essas emissões de gases do efeito estufa de uma maneira significativa e rápida. Então não precisa mudar todo um parque industrial, como é o caso dos países desenvolvidos. E os cenários para a Amazônia que o Inpe fez, aqui estão alguns cenários mais detalhados, mostram que realmente os cenários regionalizados para a Amazônia (aqueles cenários que eu mostrei são modelos globais) mostram realmente um aquecimento da ordem de 4 a 5 graus ao longo deste século, o que vai trazer anomalias de temperatura e de precipitação muito significativas e que vai fazer com que parte da floresta amazônica não seja capaz realmente de se sustentar.

Anomalias de Precipitação (mm/dia)-DJF- [(2071-2100)- (1961-90)]



Anomalias de Temperaturas (C) DJF - [(2071-2100)- (1961-90)]



Esses cenários de mudanças climáticas se somam aos cenários de mudança de uso do solo, que estão ocorrendo na Amazônia. Esse cenário mostra que, se nós continuarmos o processo de ocupação da Amazônia como estamos fazendo hoje, ou seja, com o asfaltamento da Cuiabá-Santarém e o asfaltamento da Porto Velho-Manaus, nós podemos ter no meio deste século um desmatamento da ordem de 50% da Amazônia. Mas com uma questão importante: com uma emissão de carbono da ordem de 33 petagramas de carbono dentro desse cenário. Para vocês terem uma idéia de quanto é isso, toda a queima de combustível fóssil por ano do planeta inteiro emite 7 petagramas de carbono. Então é uma injeção adicional de carbono absolutamente grande. A idéia é tentar mudar desse cenário para um cenário que a gente chama cenário de governança na região amazônica, onde na verdade a gente pode reduzir essa emissão para

pelo menos metade do que poderia emitir no caso de um cenário onde continue o processo de ocupação de maneira desordenada, como a gente tem hoje. A tarefa de todos nós brasileiros na verdade é ajudar a construir esse cenário.

Eu sempre coloco, para terminar, que esta é uma oportunidade única para a humanidade começar a utilizar seus recursos naturais de uma maneira sustentável, alterando essa trajetória de desenvolvimento. Isso não causa crescimento econômico menor, muito pelo contrário, o uso de energia não está vinculado diretamente com o desenvolvimento econômico. Na verdade isso vai criar novas oportunidades de negócios para a gente alterar o nosso padrão de consumo, utilização de energia e de matérias-primas de uma maneira muito mais sustentável a médio e longo prazo.

Debate

LAERTE ANTONIO FRANCISCO NUNES – Eu sou físico pela USP, professor de matemática e física, educador e consultor em ensino e educação. Eu queria parabenizar esse movimento feito pela Fecomercio e capitaneado pelo professor Goldemberg. É um prazer revê-lo, professor, eu fui um jovem estudante quando o senhor era um jovem professor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, na rua Maria Antônia. Francis Bacon, grande filósofo, disse que o homem não deve tentar dominar a natureza e sim aprender a conviver com ela. O que me causa espécie é o seguinte: o homem é essencialmente um animal político e um animal econômico, o grande problema das emissões de carbono e do aquecimento global é exatamente a sociedade de consumo em que nós vivemos. Tanto é que os Estados Unidos, que é o maior país em desenvolvimento e em economia, não assinou o Protocolo de Kioto, porque alega que com isso teria prejuízos muito grandes. A China, como foi dito aqui, há uma previsão de que a China no ano que vem supera os Estados Unidos em emissão de carbono, devido à geração de energia por termoelétricas de carvão. Então eu queria colocar duas reflexões. Primeira: quais são as soluções para tentar resolver ou talvez mitigar esse problema sério da humanidade? E levantar os paradoxos, que são: país que polui paga por país que não polui, isto é, crédito de carbono, o que é um absurdo. Como solucionar esses problemas e o que o Brasil está fazendo? E uma sugestão: fazer campanhas educacionais e inclusive colocar nos currículos escolares esse tema de maneira mais profunda. A minha opinião é a seguinte: a educação é a solução.

GOLDEMBERG – Olhe, mudar os seres humanos é difícil, o cristianismo está tentando isso há dois mil anos com algum sucesso, não muito. Esse assunto naturalmente está sendo discutido no mundo todo. O que, entretanto, está ocorrendo é que é indispensável que governos tomem certas atitudes. É claro que a educação vai ajudar e está ajudando, mas não creio que seja a solução dos problemas cada um de nós ir para casa e, se tivermos duas geladeiras, desligar uma porque isso vai consumir menos energia e, portanto, vai produzir menos emissões de gases que provocam o efeito estufa. Isso ajuda um pouco. O que realmente vai ter que ser feito nas próximas décadas são medidas governamentais severas. No caso do Brasil, por exemplo, diminuição do desmatamento da Amazônia, porque não faz sentido o povo brasileiro permitir que isso continue ocorrendo. Essa é que é a verdade. Se fizesse sentido, ainda vá lá que seja. É que não faz sentido. Nós estamos destruindo o futuro da população que está morando lá na Amazônia porque aquilo vai virar uma savana. É curioso, quando eu era ministro e viajava

muito pela Amazônia, não encontrei um prefeito que tivesse consciência disso: ele olhava para a floresta como se fosse um porco passando no terreiro de uma fazenda, olhava para ele já pensando nele assado. Quer dizer, não vi um prefeito com qualquer conscientização. É claro que a conscientização ajudaria muito, mas eu acho que aqui cabem medidas legais. Aí eu cito de novo a nossa experiência aqui em São Paulo. Aqui em São Paulo esse negócio de cortar árvores é perigoso porque a Polícia Ambiental vai lá, multa, aborrece, etc. Estimulei muito a polícia ambiental a fazer isso e é graças a isso que a cobertura florestal de São Paulo está sendo recuperada. No caso do Brasil é preciso medidas urgentes nesse sentido. E no mundo todo é preciso que os Estados Unidos e a China efetivamente tenham juízo. Estive recentemente em uma conferência no Exterior, onde estava o vice-presidente Al Gore. Há no Senado americano várias propostas (porque é o Senado que aprova tratados internacionais), que colocariam os Estados Unidos na lista dos países que aceitariam metas limitando as suas emissões. Nas últimas votações que houve no Senado, eles chegaram até a 47 votos. O Senado americano tem 100 membros. O vice-presidente Gore disse que quando voltou de Kioto, onde os países se comprometeram a reduzir as emissões, inclusive os Estados Unidos, o presidente Clinton não submeteu o Protocolo firmado em Kioto ao Senado porque não conseguiu convencer nenhum senador a ratificá-lo. Nenhum! Hoje, nas últimas votações que ocorreram no Senado americano, já houve 47 votos a favor. De modo que é só esperar um pouquinho mais que isso deve acontecer.

EUCLIDES – Também os americanos constituíram o país mais individualista do mundo. É um problema sério. Se são 47 já melhorou muito.

JORGE BADRA – Sou diretor da Casa e faço parte do Conselho de Habitação e Urbanismo. Eu sou um daqueles aqui na Casa que sempre se preocupou com as questões ambientais, um dos incentivadores dessa comissão também, tanto é que o presidente Abram Szajman me apelidou de “homem da água”, porque eu já sinalizava a questão da falta de água no Estado e tudo o que aconteceu nesses últimos anos. Então é uma alegria muito grande tê-lo aqui nesta Casa, professor Goldemberg. Eu tenho duas preocupações. A primeira é a seguinte: eu estou andando aí pelo Interior do Estado e em outros Estados também, até profissionalmente, e tenho notado a febre do etanol. Eu vi que num dos quadros da sua apresentação está lá o etanol em vermelho. Também estive naquele evento em que o senhor estava presidindo a comissão da bioenergia, do etanol, lá no Palácio dos Bandeirantes. O que eu estou notando aí? Algumas regiões, tipo o Vale do Paraíba, que historicamente é de gado leiteiro, e o sul de Minas, que sempre foi de café, e outras regiões, em regiões que nós sabemos que não têm vocação nenhuma, inclusive na região de Marília, Bastos e Oswaldo Cruz, o pessoal está arrancando pé de café e plantando cana. Eu rodei aquilo e falei: gente, alguma coisa está errada. É aquela mesma febre que deu quando todo mundo quis plantar soja. Eu sei que a cana tem seus benefícios financeiros, econômicos, etc., mas tem seus malefícios: além de acabar com os animais e pássaros silvestres, esgota também os nossos aquíferos. Então eu queria saber do senhor o seguinte: no Brasil hoje, com o etanol, quais são os benefícios que realmente nós vamos ter e quais são os malefícios em nível dessa questão ambiental? E também, perguntando ao professor Luiz Gylvan, eu tive a oportunidade de participar lá no Inpe quando foi lançado o satélite na época do ex-presidente Fernando Henrique. Não me lembro o nome do presidente do Inpe naquela ocasião.

GYLVAN – Márcio Nogueira Barbosa.

JORGE – Perfeitamente, obrigado. Vi a demonstração naquele auditório, com aquele telão, no computador on-line em que se dava aquele zoom, como hoje a gente tem o Google, e apareciam aquelas queimadas de floresta e mais uma série de outras informações. Tinha lá governadores e prefeitos naquela exposição. Dá para monitorar o clima, a região costeira, dá para monitorar uma gama de informações. Eu perguntei para um cientista que estava sentado lá ao meu lado: se isso é passado para todos os Estados on-line, o que os governos fazem com essas informações, o que os prefeitos fazem com essas informações? Ele olhou assim de lado, deu uma risadinha e falou: “Olha, doutor, aí eu já não posso responder para o senhor, a nossa parte nós fazemos”. Então eu queria que o senhor depois também falasse um pouquinho disso, porque eu não sei se todo mundo que está neste plenário conhece, quem não conhece faça uma visita, além de ser uma instituição de Primeiro Mundo, eu acho que o trabalho que é desenvolvido lá no Inpe realmente merece. Eu queria parabenizar o professor Luiz Gylvan pelo seu trabalho e também o Paulo Artaxo. Não sei se o Paulo lembra, mas já participei com ele muitos anos atrás de um evento sobre florestas brasileiras, acho que foi o primeiro evento que teve no Brasil e o Paulo sempre com essa postura dinâmica e também otimista. Paulo, eu também sou otimista como você, acho que quando a coisa está desse jeito nós temos que aproveitar e transformar isso em oportunidades. Nós que somos do comércio e serviços temos que ter essa visão. Só para concluir aqui, eu li um relatório agora, no final do ano, do Banco Mundial, sobre a contaminação do aquífero Guarani. Também gostaria que vocês falassem um pouquinho sobre isso. Eu sempre me preocupo muito com a questão da água, porque acho que sem água não tem vida. Nós somos homens responsáveis, homens livres e de bons costumes, mas nós temos que ter consciência e levar isso para dentro das nossas empresas, para dentro das nossas casas e para dentro das entidades onde a gente participa.

GOLDEMBERG – Vou dar uma informação que resolve uma das suas questões. A comissão de bioenergia do Estado, da qual eu sou presidente, deve preparar um relatório sobre a situação não só de álcool, mas da bioenergia no Estado de São Paulo, e já me comprometo aqui a fazer numa das reuniões da Comissão de Assuntos Ambientais da Fecomércio uma exposição dos resultados e uma discussão completa sobre o assunto. Em relação ao aquífero Guarani, nós podemos mais para o futuro fazer também uma sessão especial dedicada ao aquífero Guarani.

GYLVAN – Eu vou pegar alguns aspectos. Como resolver isso? Em palestras, eu andei desenvolvendo uma analogia para explicar a minha visão do problema político de acerto. É como se nós aqui fizéssemos uma vaquinha, comprássemos um terreno e fizéssemos um condomínio, com áreas diferentes, e nesse condomínio nós construíssemos uma piscina. Um belo dia a piscina aparece suja e a gente faz uma reunião de condomínio. Fundamentalmente precisa resolver primeiro o quanto nós queremos limpar a piscina, queremos bem limpa mesmo, transparente, cristalina, ou meio limpa. E depois vem a parte mais difícil, é a repartição do ônus. Aí vale tudo, aí começam a gritar, foi você, o seu filho que sujou, etc. Aí você tem que encontrar uma forma de diferenciar os compromissos. Veja, a palavra é da convenção, que é lei no mundo inteiro: responsabilidade comum, porém diferenciada. Tem uma maneira de dividir essas coisas, em condomínio é segundo a fração ideal do terreno. Essa é uma primeira aproximação, mas há outros argumentos: você tem mais filhos, eu vi o seu sujando e tal. Então

vale aquela gritaria de reunião de condomínio. Mas o importante é que não há forma de limpar a piscina sem chegar a um acordo. No limite, para não bater na cabeça dos outros fisicamente, apela para a Justiça. O gráfico que eu mostrei, que mostra o resultado de uma emissão pontual, se pensar bem, aquilo ali na realidade permite estabelecer o que os advogados chamam de “nexo causal” entre a ação, que é a emissão, e o efeito. Ou seja, é extremamente fácil pegar um país, um Estado ou uma empresa e dizer que tanto por cento da mudança do clima foi devido a ele. Se eu moro em Saint Louis, onde houve aquela tragédia do furacão Katrina, eu chego lá e digo que tive aquele prejuízo de dez bilhões e 3% disso foi devido à sua ação, quero o ressarcimento de danos. Cuidado, há uma organização de advogados no mundo, encontrável no www.climatelaw.org, que anda fazendo isso, até empresas, começando pela Exxon, porque os ambientalistas já não gostam da Exxon há muito tempo, desde o acidente do Exxon Valdez. Há uma linha de raciocínio que acha que em mudança de clima pode acontecer a mesma coisa que aconteceu com a indústria do tabaco. Os sistemas legais, os magistrados aceitam a demonstração estatística. Você não pode demonstrar que uma pessoa morreu por fumar, mas você pode demonstrar que em média piorou a saúde. No caso do tabaco, depois de décadas de discussões, as empresas foram obrigadas a pagar várias dezenas de bilhões a quem as processou. Mas é a única saída. Como é que se resolve diferenças de pontos de vista? O fato é que as ações de cada um causam danos a todos, isso é um fato físico inquestionável e dá para estabelecer onexo causal. Uma vez eu perguntei ao embaixador Macedo Soares, a gente faz um tratado, a Convenção do Clima, se alguém não cumprir, o que acontece, porque não há polícia no mundo? Ele disse: “Olha, Gylvan, acontece a pior coisa do mundo, que chama-se execração pública”. É exatamente o que está acontecendo. Acontece para empresas, empresas têm clientes, têm acionistas, existem os índices de sustentabilidade. Empresas como a Vale e a Petrobrás, que tomam dinheiro na praça de Nova Iorque, se elas não se comportarem direito o juro custa mais caro, tem o índice de sustentabilidade agora da Bovespa, aumenta o risco. Tem a história do Selo Verde e mesmo essa lei nova do Sarbanes-Oxley, em que as grandes empresas estão sendo obrigadas a prestar contas aos auditores. Se não tiver um programa para tratar do problema de mudança do clima, você está pondo em risco o valor das ações. O pessoal está sendo cobrado seriamente por esse lado, independentemente do governo. O setor privado às vezes é mais rápido de raciocínio do que os próprios governos.

MÁRIO PENHAVERES BATISTA – Eu sou diretor da Casa e presidente do Sicape, Sindicato do Comércio Atacadista de Autopeças e Pneus. Ainda outro dia, eu fui chamado, aliás o Jorge também, nós estamos participando de um trabalho no Vale do Ribeira, precisamente em Jiquitiba, no plano-diretor. O nosso grupo temático é meio ambiente, uso e ocupação do solo. O problema nosso lá é a água e no nosso passado de carvoeiros com padarias, pizzarias, etc., acabaram com uma boa parte da Mata Atlântica nessa região. O senhor sabe muito bem, porque o senhor pôs a Polícia Florestal atrás disso. O nosso Grupo Comolat fez o maior reflorestamento lá em Jiquitiba, de pinus e eucalipto, mais de pinus, mas nós estamos lá preocupados. Se nós não fizermos isso logo no Vale do Ribeira vai acontecer a invasão como aconteceu na Serra do Mar, em Guarapiranga, em Diadema. O povo invade. Não tem casa popular, não tem emprego, aonde vai esse povo? Aqui é um trabalho sobre isso, de casas populares. As duas laterais da BR-116 já estão desapropriadas há 20 anos pelo DNER, hoje Denit. Temos que fazer, com urgência, através do PAC e o Governo do Estado de São Paulo com as marginais. Isso seria ótimo para que a iniciativa privada possa construir pequenos armazéns de logística, senão

vai ter invasão. Eu gostaria de entregar esse trabalho e também um trabalho sobre estradas rurais. Esse trabalho foi feito pela nossa Associação Rodoviária do Brasil, como foi feito também por essa associação o estudo do Rodoanel no governo do Mário Covas. Enfim, isso está alertando para que não aconteça como aconteceram a Rocinha e Paraisópolis e tudo o mais. E o problema da fome. Lá tem condições de fazer muita coisa sobre agricultura familiar, horta e casas populares, tudo dentro da lei e do plano ambiente. Está tudo aqui, é geração de emprego no Vale do Ribeira, com a compatibilização do meio ambiente com desenvolvimento social e econômico, fazendo tudo isso. Veja o item 1: devido à importância hídrica do nosso município para atender as futuras necessidades da Cidade de São Paulo, devemos ter uma participação ativa nos planos do comitê da bacia hidrográfica do Estado. Com o petróleo o Rio de Janeiro foi beneficiado e nós também queremos receber algum benefício para investir nessas questões, preservar a mata e preservar a água.

GOLDEMBERG – O Vale do Ribeira é uma área que eu conheço relativamente bem. Na próxima reunião nós vamos começar a discutir problemas locais. O senhor me entrega o relatório e já vamos nos preparar para começar a abordar esse problema. Isso é que vai ocorrer daqui para a frente. À medida que os problemas forem surgindo, vamos trazê-los aqui e eventualmente fazermos recomendações até ao governo, se necessário.

EUCLIDES – Muito bem, professor, todos nós vamos sair daqui hoje, inclusive os bacalhoeiros como eu, extremamente conscientizados. Damos os parabéns para a Casa por ter iniciado um tema desses que aparentemente não tem nada com o comércio, mas nós estamos saindo daqui conscientizados de que tem e vamos propalar aos nossos empregados, aos nossos colaboradores, aos nossos fornecedores, espalhar essa coisa. Em pouco menos de duas horas, eu acho que nós acrescentamos muita coisa a nossa personalidade e principalmente ao nosso patriotismo, que é o que está precisando demais atualmente.