

A NOVA REALIDADE DA MUDANÇA CLIMÁTICA

DO IPCC
À COP19
DO CLIMA

Textos de
SUZANA KAHN E TASSO AZEVEDO
Com o melhor do BLOG DO CLIMA

► EXPEDIENTE

A NOVA REALIDADE DA MUDANÇA CLIMÁTICA é uma publicação do Planeta Sustentável e Editora Abril. **Direção:** Caco de Paula. **Coordenação:** Matthew Shirts. **Edição:** Alessandro Meiguins e Chiaki Karen Tada. **Com textos de:** Débora Spitzcovsky, José Eduardo Mendonça, Suzana Camargo, Suzana Kahn e Tasso Azevedo. **Projeto Gráfico:** Suye Okubo - Estúdio Alcachofra. **Arte:** Estúdio Alcachofra. **Infográficos:** Letícia Ledoux **Revisão:** Kátia Shimabukuro.

PLANETA SUSTENTÁVEL é uma iniciativa multiplataforma da Editora Abril, cuja missão é disseminar conhecimento sobre sustentabilidade. **Diretor:** Caco de Paula. **Coordenador editorial:** Matthew Shirts. **Gerente de conteúdo do site:** Mônica Nunes. **Site:** Débora Spitzcovsky, Jéssica Miwa, Marina Maciel, Pedro Gonçalves, Gilberto Castro. **Marketing:** Priscila Perasolo, Arthur Pesce Eliezer, Gabriela Moya, Juliana Egito, Chiaki Karen Tada, Rodrigo Gerhardt e Maria Bitarello. **Coordenação administrativa:** Ione Bonfim e Rafael de Almeida.

► APRESENTAÇÃO

PAREM AS MÁQUINAS!

HÁ UMA NOTÍCIA IMPORTANTE E ENORME: AS ALTERAÇÕES NO CLIMA SÃO REAIS, E O SER HUMANO É O PRINCIPAL RESPONSÁVEL POR ELAS. ESSA É A PRINCIPAL MENSAGEM DO 5º RELATÓRIO QUE COMEÇOU A SER DIVULGADO PELO PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, O IPCC.

O documento joga luzes sobre um dos mais determinantes vetores de transformação da sociedade nesta e nas próximas décadas. Para nós, do PLANETA SUSTENTÁVEL, e para um número cada vez maior de líderes comprometidos com a boa ciência, esse é o assunto mais importante do momento. Por isso nos dedicamos a estudá-lo e a traduzi-lo em linguagem compreensível ao maior número de pessoas. Assim, nós nos unimos aos esforços da United Nations Foundation e organizamos uma série de ações para discutir esse relatório nas páginas do PLANETA, no site, em eventos. É o PLANETA CLIMA, iniciativa que começou com o BLOG DO CLIMA, em julho de 2013.

Neste início de outubro de 2013, quando nos reunimos para ouvir especialistas como os professores Suzana Kahn e Paulo Artaxo, ambos membros do IPCC, mais o nosso conselheiro Tasso Azevedo, curador do BLOG DO CLIMA, selecionamos textos e infografias importantes para a compreensão da mudança climática. Que eles nos ajudem a avançar nessa comunicação.

Para além de seu simbolismo de urgência, "parar as máquinas" também pode significar uma chance de passar a operá-las com outras tecnologias, a caminho de uma economia de baixo carbono. A nova realidade do clima não é algo longínquo. Ela ameaça tudo que o ser humano pode amar, seja outro ser humano, a paisagem, a cidade, seja o espaguete ou o chocolate. Uma ameaça da qual nada escapa. Nem a pizza, nem o lucro. Esse é um outro capítulo dessa mesma história. Acompanhe-a conosco. É a história mais importante do século.



CACO DE PAULA

Diretor do PLANETA SUSTENTÁVEL

► CONVIDADOS



PAULO ARTAXO

Doutor em Física Atmosférica e professor titular do Departamento de Física Aplicada do Instituto de Física da USP. É membro do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) e da coordenação do Programa Fapesp de Mudanças Globais e da Rede Clima do MCT.



SUZANA KAHN

Engenheira mecânica, tem doutorado em Engenharia de Produção pela UFRJ. Atualmente é subsecretária de Economia Verde da Secretaria Estadual de Ambiente do Rio de Janeiro, presidente do Comitê Científico do Painel Brasileiro de Mudança Climática e vice-presidente do Grupo de Mitigação do IPCC.



TASSO AZEVEDO

Engenheiro florestal, empreendedor socioambiental e consultor sobre florestas, clima e sustentabilidade. Foi diretor-geral do Serviço Florestal Brasileiro, diretor executivo do Imaflora, um dos formuladores da Política Nacional de Mudanças Climáticas e um dos articuladores do Plano Nacional de Combate ao Desmatamento da Amazônia.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O CLIMA

O QUE O PLANETA SUSTENTÁVEL JÁ PUBLICOU SOBRE O TEMA EM:

◉ MÍDIAS

O PLANETA SUSTENTÁVEL publica mais de 300 páginas anuais sobre sustentabilidade em cerca de 40 revistas da Editora Abril. São anúncios que tratam de múltiplos aspectos da questão. Selecionamos algumas que tratam do aquecimento global.



◉ SITE

Com edição ágil e atualizações constantes, o site do PLANETA SUSTENTÁVEL oferece uma gama abrangente de abordagens sobre o assunto em blogs, fotos, vídeos, notícias, debates, infográficos, entrevistas, simuladores e muito mais.

planetasustentavel.abril.com.br



◉ BLOG DO CLIMA

Desde julho de 2013, o Blog do Clima publica aspectos urgentes sobre as mudanças climáticas. É coordenado por Tasso Azevedo, com a colaboração de Mônica Nunes, editora do site PLANETA SUSTENTÁVEL, além de vários jornalistas e especialistas.

planetasustentavel.abril.com.br/blog/blog-do-clima/



CINQUENTA GIGATONS DE CINZA

SEM AS EMISSÕES DAS ATIVIDADES HUMANAS, A CONCENTRAÇÃO DE GEE NA ATMOSFERA ESTARIA EM DECLÍNIO

■ TASSO AZEVEDO

Em 2012, as emissões antrópicas de gases de efeito estufa (GEE) atingiram o equivalente a 50 gigatoneladas (Gt), ou 50 bilhões de toneladas de CO₂e. Cerca de 70% desse total é CO₂ propriamente dito e o restante são os demais gases – em especial metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) – convertidos em CO₂ equivalente.

Vamos a alguns dados. Uma tonelada de CO₂e equivale a:

- A emissão, em um ano, de um carro popular a gasolina rodando 20 ou 30 quilômetros por dia;
- Ao metano emitido em um ano por um bovino, por meio de arrotos e flatulências;
- A emissão por passageiro em uma viagem de avião de São Paulo para Londres, em voo comercial.

Por essa perspectiva, 50 bilhões de toneladas de CO₂e é muita coisa!

O planeta viveu ciclos de aumento e redução de GEE na atmosfera. Esses ciclos duravam milhares de anos e atingiam picos de 300 ppm (partes por milhão) de CO₂e na atmosfera, seguidos de reduções para até 170 ppm. Todos os anos, centenas de bilhões de toneladas de CO₂e circulam entre atmosfera, superfície terrestre e oceanos. Em períodos de mais CO₂e na atmosfera, o balanço entre emissão e captura é positivo; em períodos de redução da concentração, é negativo.

Na ausência de emissões antrópicas, o balanço global de emissões/remoções de CO₂e é negativo em cerca de 17 Gt CO₂e. Ou seja, o planeta estaria absorvendo 17 Gt a mais do que está emitindo.

Segundo dados da década de 1990, os oceanos emitem 332 Gt e capturam 338 Gt, gerando uma cap-

tura líquida de 6 Gt. Já a vegetação e o solo capturam 11 Gt a mais do que as 439 Gt que emitem por ano.

Ou seja, sem as emissões antrópicas, a concentração de GEE na atmosfera estaria em declínio. É correto dizer que parte do carbono que emitimos é absorvido pelos oceanos e vegetação, mas pelo menos 60% acaba na atmosfera. Desde meados do século 20 emitimos mais CO₂e do que o planeta é capaz de absorver/capturar. Invertamos o caminho natural do planeta, que estava em um ciclo de redução da concentração de carbono.

Para estabilizar e eventualmente reduzir o CO₂e na atmosfera, precisamos baixar as emissões líquidas de CO₂e a níveis iguais ou menores que a capacidade de captura líquida dos processos naturais do planeta. Esse é o desafio. □

POR QUE 2 °C?

ESSE FOI O LIMITE PARA O AUMENTO DA TEMPERATURA MÉDIA NO PLANETA DEFINIDO DURANTE A COP15, EM 2009, EM COPENHAGUE

A Convenção do Clima foi aprovada em 1992 com o objetivo de “estabilizar a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que previna uma interferência antropogênica perigosa sobre o sistema climático. Esse nível deve ser atingido em um período suficiente que permita que os ecossistemas se adaptem naturalmente às mudanças climáticas, para assegurar que a produção de alimentos não seja ameaçada e para permitir que o desenvolvimento econômico aconteça de maneira sustentável”.

Naquele ano, com apenas um relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) publicado até então, não havia elementos suficientes para definir metas mais concretas sobre o nível de concentração dos gases de efeito estufa (GEE). O 4º Relatório do IPCC, de 2007, apresentou maior grau de certeza sobre os cenários de aumento da concentração e as possíveis consequências para a humanidade.

O relatório apontava que, em algum ponto entre 1,9 °C e 4,6 °C de aumento de temperatura, há alto risco de ocorrer mudanças abruptas e irreversíveis no siste-

ma climático envolvendo correntes oceânicas, derretimento de geleiras, aumento do nível dos oceanos, perda massiva de capacidade produtiva agrícola. No caso da biodiversidade, um aumento de 1,5 °C a 2,5 °C pode levar à extinção de 20% a 30% das espécies.

Por outro lado, os diversos cenários desenhados por estudos científicos indicavam que, para que a temperatura não aumente mais de 1,5 °C, a concentração de gases deveria permanecer abaixo de 320 ppm (partes por milhão). Acima de 400 ppm, a chance de limitar a temperatura em 1,5 °C cai para menos de 10%. O relatório apontava ainda que a concentração de gases da atmosfera, em 2004, chegaria a 385 ppm.

Para poder planejar e construir um novo acordo efetivo sobre mudanças climáticas, era preciso definir uma referência. Limitar em 2 °C foi uma decisão política tomada em 2009, no âmbito do Acordo de Copenhague, que procurava conciliar a capacidade e os limites de adaptação às mudanças do clima e as possibilidades para mitigar as emissões, de forma a garantir o desenvolvimento dos países.

Dois graus representam quase o limite acima do qual as mudanças

climáticas se tornam abruptas e irreversíveis. Temos 50% de chance de limitar o aquecimento a 2 °C. Esse limite também é base para os programas de adaptação às mudanças do clima que ocorrerão.

O próprio Acordo de Copenhague reconhece que melhor seria tentar limitar em 1,5 °C. E propõe que, na avaliação da implementação do Acordo, prevista para 2015, a proposta seja reconsiderada.

Mas o fato é que, em 2013, a marca de 400 ppm foi alcançada e não existem perspectivas de que o pico das emissões globais vá ocorrer antes de 2020. O cenário de 2 °C está cada vez mais distante. Hoje, as chances de a temperatura média subir 4 °C entre 2050 e 2070 é bem maior. Um cenário trágico, que devemos evitar a qualquer custo. Como o aumento de temperatura não é homogêneo, algumas regiões poderiam ter aumento médio de 10 °C nesse caso.

A temperatura média da Terra é de cerca de 14 °C. Um aumento de 2 °C equivale proporcionalmente a uma febre de 40 °C em uma pessoa. Imagine o que significam 4 °C. O 5º Relatório do IPCC traz mais informações sobre os limites que precisamos observar. □

A CIÊNCIA DO CLIMA

DESDE 1958, A CURVA DE KEELING É FERRAMENTA ESSENCIAL AO ESTUDO E ANÁLISE DAS CONCENTRAÇÕES DE CARBONO

■ JOSÉ EDUARDO MENDONÇA

A ciência do clima tem já quase 200 anos. Em 1824, o matemático e físico francês Joseph Fourier se pôs a fazer os primeiros cálculos do efeito dos gases na atmosfera do planeta sobre seu aquecimento.

A atmosfera, ele estabeleceu, transmitia ondas de luz visíveis para a superfície do planeta. A Terra então absorvia a luz visível e emitia radiação infravermelha em resposta. Mas a atmosfera não transmitia luz infravermelha suficiente, o que fazia aumentar as temperaturas de superfície.

Em 1864, o físico irlandês John Tyndall investigou a absorção de radiação infravermelha em gases diferentes. Descobriu que o vapor de água, o metano e o dióxido de carbono, entre outros, tinham forte ação de bloqueio das radiações.

Portanto, já se sabia dos gases que influenciavam o aquecimento. Em 1896, constatou-se que o dobro da taxa atmosférica do dióxido de carbono (CO₂) poderia induzir a um aumento de temperatura de superfície em 5 °C a 6 °C.

Restava mensurar as concentrações desses gases na atmosfera, principalmente do CO₂, e calcular qual era sua influência no aquecimento desde os tempos pré-industriais. Nascia aí a ciência do clima. Ela iria agregar muitos outros conhecimentos, já que o clima é um sistema interativo complexo, que consiste de atmosfera, terra de superfície, neve, gelo, oceanos, outros corpos de água e seres vivos.

As observações exatas que determinaríamos o aumento das concentrações de CO₂ foram obra do químico e oceanógrafo Charles Keeling. O cientista chegou em 1953 à Universidade Caltech, na Califórnia. Por sugestão de seu orientador, investigou o equilíbrio entre o carbonato em águas de superfície, calcário e CO₂ atmosférico. Isso envolveu a construção de um manômetro de gás de precisão para mensurar o CO₂ extraído do ar e de amostras acidificadas da água.

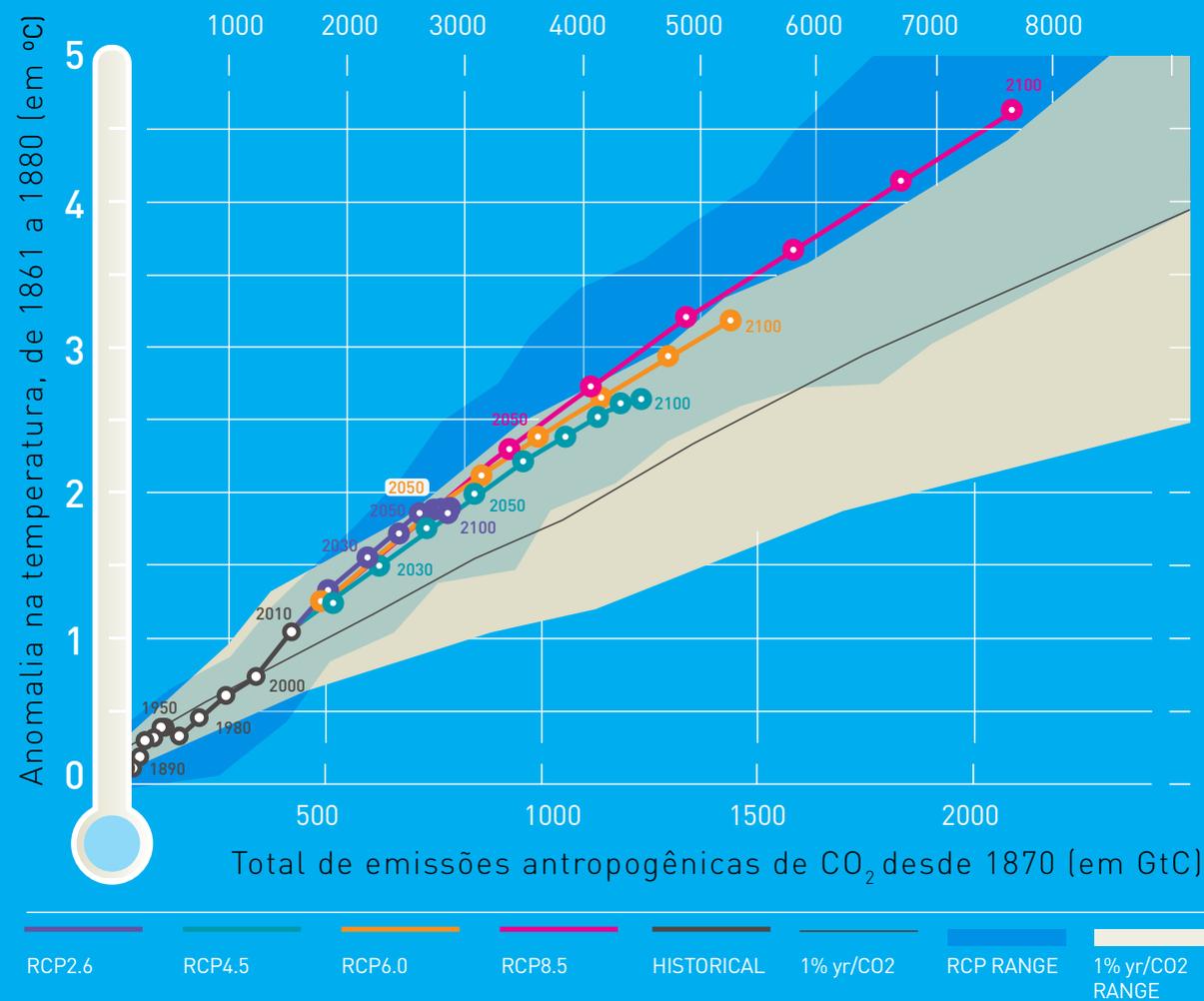
Keeling descobriu variações significativas de concentração de CO₂, provavelmente por causa da atividade industrial. Levou seu

experimento para as florestas de montanhas altas do Arizona e determinou que as concentrações, naquele momento, em 1955, eram de 310 partes por milhão (ppm).

Estava criada a Curva de Keeling, indicador fundamental para os estudiosos do clima. Mensurações diárias seriam feitas por analisadores de gás infravermelho instalados em torno do mundo. No primeiro dia de operação, em abril de 1958, o observatório de Mauna Loa, no Havaí, registrou uma concentração de 310 ppm.

Essas concentrações acabam de ultrapassar 400 ppm, um patamar considerado perigoso pelos cientistas. Eles alertam que esses níveis têm de ser mantidos até 450 ppm para que o mundo tenha 25% de chance de não aquecer mais que 2 °C em relação a níveis pré-industriais. Acima disso, acreditam, o cenário do planeta seria catastrófico. Sem o trabalho de Keeling, a comunidade científica não teria sua ferramenta essencial para acompanhar o que andamos fazendo com a Terra. □

TOTAL DE EMISSÕES ANTROPOGÊNICAS DE CO₂ DESDE 1870 (EM GtCO₂)

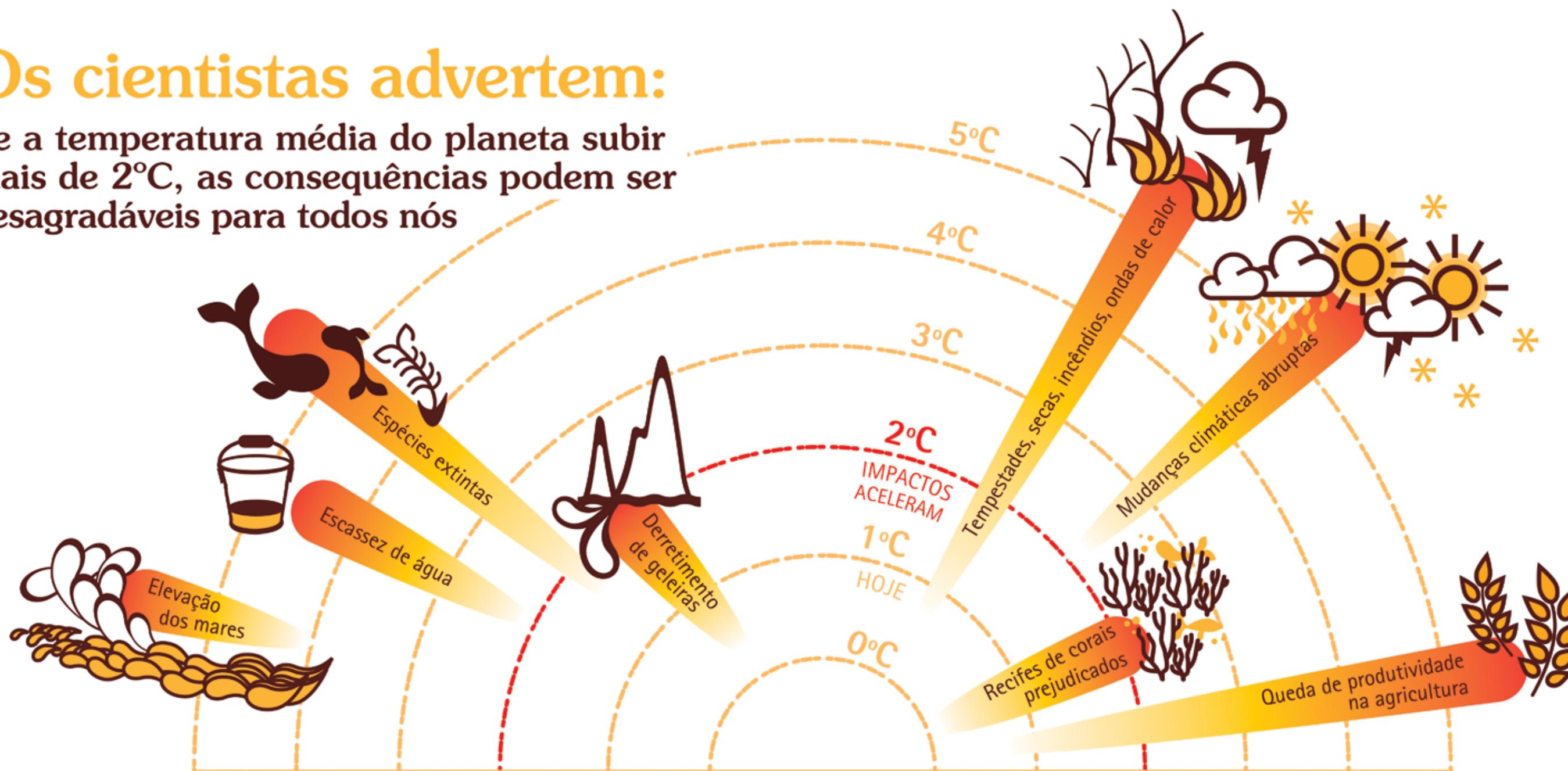


OBSERVE A DIFERENÇA
ENTRE A CURVA HISTÓRICA (EM CINZA) E AS SIMULAÇÕES DE TEMPERATURA. ESTÃO TODAS ACIMA DA MÉDIA

FONTE: SUMÁRIO DO 5º RELATÓRIO DO IPCC - GRUPO DE TRABALHO 1

Os cientistas advertem:

Se a temperatura média do planeta subir mais de 2°C, as consequências podem ser desagradáveis para todos nós



AMBIENTE

Saiba mais sobre o assunto em www.planetasustentavel.com.br/cop15

FONTE: IPCC



O SOL E O OCEANO NO BALANÇO ENERGÉTICO DA TERRA

O SISTEMA TERRESTRE ESTÁ EM DESEQUILÍBRIO. UM DOS PROTAGONISTAS DESSA SOMA É O CALOR ABSORVIDO PELOS OCEANOS

■ SUZANA KAHN

O título poético reflete as principais mensagens do 5º Relatório do IPCC que podem ser atribuídas ao balanço dos dois principais protagonistas do clima: o Sol e o oceano.

Tudo começa no Sol, com a reação de fusão nuclear que converte hidrogênio em hélio (atividade solar). Esse processo produz energia, que é irradiada para todo o sistema solar na forma de radiação eletromagnética.

Desde 1978, satélites medem diretamente a radiação solar total. Antes disso (desde 1610), os dados eram obtidos a partir de radioisótopos formados na atmosfera e “arquivados” no gelo polar. Parte dessa radiação fica retida na atmosfera da Terra e parte se vai, criando um balanço de energia.

No entanto, o que temos presenciado desde 1970 é uma en-

trada de calor na Terra superior à saída. Ou seja, o balanço energético do planeta está em desequilíbrio. A métrica usada nesse balanço é a forçante radiativa (W/m^2). Quando o sistema terrestre responde a uma perturbação externa com uma forçante radiativa positiva, ocorre um aquecimento; se a resposta for uma forçante radiativa negativa, tem-se um resfriamento.

No 5º Relatório, essa métrica foi refinada e permite uma análise das respostas mais rápidas do sistema terrestre. Há um melhor entendimento das reações do planeta. Porém, não temos o mesmo nível de conhecimento sobre todas as forçantes radiativas dos diferentes agentes. No caso do dióxido de carbono, a forçante radiativa é bem conhecida e positiva, mas, no caso dos particulados (*black carbon*, ou carbono negro, por exemplo) também com forçante radiati-

va positiva, o nível de confiança no conhecimento cai bastante. Naturalmente, aquilo de que não se tem maiores informações gera muita discussão e desconfiança por parte dos países que podem se sentir prejudicados. Ou seja, o *black carbon* é um dos mais novos culpados pelo aquecimento global.

Nesse balanço desequilibrado, o oceano tem papel de destaque. Na parte superior do oceano (até 700 metros de profundidade), estão dois terços do calor adicional que a Terra absorveu nos últimos 50 anos. Isso se dá não só por conta de sua grande massa, quando comparado à atmosfera, mas também pela sua circulação, que conecta a superfície com as águas mais profundas. O oceano contém 50 vezes mais carbono do que a atmosfera e, atualmente, atua para reduzir o ritmo das mudanças climáticas por meio da absorção das emissões humanas. Mas isso tem

se dado a custa de seu aquecimento e expansão, levando ao aumento do nível dos mares, além de provocar sua acidificação, com efeitos ainda não muito conhecidos. A expansão térmica dos oceanos é responsável por 40% do aumento do nível do mar observado desde 1970.

O 5º Relatório do IPCC trouxe muita informação nova a respeito desse importante participante no tema da mudança climática. Como mencionado, a maior parte desse calor absorvido pelos oceanos se dá nos primeiros 700 metros, porém ainda ocorre aquecimento nas camadas mais profundas e abissais, o que faz do oceano um absorvedor de cerca de 90% do calor. Por conta da baixa capacidade de reter calor da atmosfera, em alguns períodos não se observa aumento da temperatura na Terra, pois o calor adicional absorvido pelo planeta está sendo transferido da camada superficial dos oceanos para a mais profunda.

No entanto, deve se ter cautela para que o reconhecimento da capacidade do oceano de absorver o calor não passe a mensagem perigosa de que esforços para reduzir as emissões não são tão urgentes.

Enquanto o Sol e o oceano são os maiores responsáveis pelo balanço de energia da Terra, as nuvens e os aerossóis são o que temos de muito incerto no clima, dificultando as estimativas e interpretações quanto ao equilíbrio desse balanço. Tanto que, pela primeira vez, um relatório do IPCC dedica um capítulo inteiro a esses dois importantes atores no processo. Aerossóis aumentam a refletividade atmosférica, atuando como elementos “resfriadores”, ou seja, forçante radiativa negativa. Nuvens podem não só aumentar o albedo terrestre, portanto resfriar o planeta, mas também fazer o oposto (nuvens

baixas), aumentando o aquecimento por aprisionar a saída de calor da Terra.

Apesar de todas essas questões incertas, é possível afirmar com segurança que o padrão climático vivenciado nas últimas décadas não é explicado pelas causas naturais, ou seja, a ação humana é responsável pelas alterações climáticas. As três últimas décadas foram as mais quentes desde a metade do século 19. Eventuais períodos com menor taxa de aquecimento não podem ser usados para previsões de longo prazo, pois não refletem tendências. Usando os qualificadores habituais do IPCC, pode-se concluir com um bom nível de certeza – entre 90% e 100% –, que mais da metade do aumento da temperatura média observada entre 1951 e 2010 foi contribuição antropogênica. Enfim, o aquecimento global é inequívoco! □

O QUE DIZ O RELATÓRIO BRASILEIRO

EM 50 ANOS, A TEMPERATURA NO PAÍS PODERÁ FICAR PELO MENOS DE 2 °C A 3 °C MAIS ALTA; O AUMENTO SERÁ MAIS INTENSO NO NORTE E NORDESTE

■ DÉBORA SPITZCOVSKY

A temperatura média pode subir até 6 °C em 2100, e o regime de chuvas no Brasil também sofrerá alterações por conta das mudanças climáticas: nos Pampas e na Mata Atlântica do sudeste pode haver aumento de até 30% na precipitação, enquanto na Amazônia e na Caatinga, o cenário deve ser de seca, com redução de até 40% nas chuvas.

Os dados, que levam em conta panoramas de maior e menor emissão de gases do efeito estufa (GEE) no Brasil, são do primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (RAN1), divulgado em 9 de setembro. “Mesmo no melhor dos cenários, já estamos no prejuízo. Segundo as projeções, considerando apenas os atuais níveis de poluentes na atmosfera, o aumento da temperatura no Brasil será da ordem de 2 °C a 3 °C em 50 anos”, alerta o climatologista Tercio Ambrizzi, do Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo.

Confira entrevista exclusiva com o especialista que, junto com Moacyr Araújo Filho, do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, coordena o Grupo de Trabalho 1 do relatório, que analisou a base científica das mudanças climáticas no Brasil.

Quais foram as principais conclusões do relatório GT1?

Nos estudos nacionais e internacionais que avaliamos, há uma clara indicação de que a América do Sul e, particularmente, o Brasil, registrará ao longo do século aumentos de temperatura mais intensos na parte norte e nordeste e um pouco mais brandos na parte sul. Além disso, algumas regiões – como Norte, Nordeste e mesmo Centro-Oeste – devem ter precipitações abaixo da média atual, enquanto que parte do Sul e Sudeste terá precipitações acima dos níveis de hoje.

Que tipo de impactos esses fenômenos podem causar no Brasil?

Em linhas gerais, impactos como

o aumento de eventos extremos, particularmente nas grandes cidades, foram detectados no Brasil. Em São Paulo já temos, ao longo dos últimos 30 anos, estudos que indicam que estão acontecendo mais eventos extremos de precipitação na região. Inclusive durante o inverno, que, em geral, não registrava tal fenômeno. Além disso, variações na precipitação e aumento de temperatura têm impacto direto nos setores de energia e agricultura, como mudanças na distribuição e no tipo de plantações. O café, por exemplo, não vai se adaptar mais a São Paulo, a não ser perto de montes mais elevados, e terá de migrar para a região Sul do Brasil.

O relatório apresenta diferentes cenários de projeção. No melhor deles, já estamos em situação complicada?

Com base nos resultados disponíveis na literatura científica, consideramos dois cenários: um mais extremo, em que assumimos que a humanidade vai continuar pelo

caminho de emitir gases do efeito estufa, sem se preocupar com as consequências, e outro mais otimista, que leva em consideração novas tecnologias e maior sustentabilidade na produção industrial e agrícola. Assim, temos um cenário em que as emissões ainda existem, mas são muito mais baixas. Mesmo no melhor dos cenários, já estamos no prejuízo. O tempo de permanência de muitos dos gases do efeito estufa que emitimos na atmosfera é da ordem de séculos. Neste ano, chegamos à casa das 400 partes por milhão, o que significa que em cem anos aumentamos em 40% a concentração de CO₂ na atmosfera. O que já está nela permanecerá. Considerando apenas os atuais níveis de concentração de poluentes, o aumento da temperatura no Brasil já será da ordem de 2 °C a 3 °C em 50 anos. Temos de diminuir as emissões para que seja possível manter o nível de elevação da temperatura o mais baixo possível para daqui a cem anos ou mais.

Quais são as suas expectativas com o documento?

Tivemos um trabalho imenso para montar esse relatório. Os resultados obtidos são extremamente interessantes e coincidem muito com o que será publicado no relatório do IPCC, o que prova que estamos no caminho certo. Acho que tudo isso deve ser visto pelo governo como algo importante. Minha expectativa é que as autoridades

levem essa iniciativa adiante, também com suporte financeiro mais direto, para que haja outros relatórios, inclusive mais específicos. Além disso, acredito que a comunidade científica pode ver muitas oportunidades nesse documento. Existem muitas lacunas em termos de dados no Brasil. Alguns biomas e regiões precisam ser mais bem estudados para maior compreensão da variabilidade do clima e da interação com o solo. Os dados paleoclimáticos também são muito importantes para conhecermos o clima do passado, inferir o clima do presente e, assim, ter melhor noção de como será o clima no futuro. Existem poucos pesquisadores na área paleoclimática; ela precisa ser reforçada.

No final do ano, acontece a Conferência sobre Mudanças Climáticas (COP19), na Polônia. O relatório pode influenciar a postura brasileira na conferência?

O relatório mostra que, em termos globais, a contribuição do Brasil para as emissões é de 25%, em relação à queima de combustíveis fósseis, e de 75%, no uso da terra e na agropecuária. Acredito que as informações desse documento podem fortalecer a posição brasileira na próxima COP e, inclusive, ser um trunfo para o País. O Brasil vai poder dizer que não só se preocupa em diminuir o desmatamento, mas que também toma outras providências, como incentivar os estudos na área do clima.

E as empresas? Como elas podem aproveitar esse relatório?

O primeiro grande ganho é em termos de planejamento. Ao ter acesso aos dados sobre o que está acontecendo no País e às projeções futuras, as empresas – sobretudo alimentícias – podem se planejar. A indústria do sorvete, por exemplo, deve estar interessadíssima em conhecer a duração das estações do ano. O verão será mais longo? O inverno, mais curto? Essas informações ajudam as companhias a se planejar. A segunda é com relação ao reforço da sustentabilidade. O documento mostra que os impactos das mudanças climáticas estão aí, a consciência ambiental da população aumenta e temos uma nova oportunidade de mercado, para produtos e negócios sustentáveis. Vejo o relatório com bons olhos para todos os setores da sociedade. Basta que todos usem a inteligência para melhor aproveitá-lo.

Como você acredita que o movimento dos “céticos do clima” vai reagir ao relatório do IPCC?

Acredito que eles vão ficar mais exaltados, principalmente porque o IPCC também vai lançar um relatório sobre o tema no final do mês. Como sempre, os céticos vão pegar pequenas partes do relatório, fora do contexto geral, para tentar mostrar que existem falhas. Mas estamos muito tranquilos. Todas as informações contidas no relatório são resultados científicos. □

OS IMPACTOS DA MUDANÇA NO PAÍS

ALTERAÇÕES NOS REGIMES DE CHUVAS E ONDAS DE CALOR E FRIO DEVEM MUDAR A VIDA NA CIDADE E NO CAMPO

■ DÉBORA SPITZCOVSKY

A alteração na vazão dos rios, declínio da biodiversidade, aumento do nível do mar, inundações, perda do potencial de pesca, redução da produção agrícola, migração da população, aumento das ondas de frio e calor são alguns dos cenários brasileiros resultantes das mudanças climáticas. “Não estamos preconizando o fim do mundo”, diz Eduardo Delgado Assad, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). “O relatório apresenta um diagnóstico: o Brasil está vulnerável às mudanças climáticas e já sofre alguns impactos. Mas, se trabalharmos rápido, podemos minimizar muito esse cenário.”

Ao lado de Antônio Rocha Magalhães, Assad coordenou o Grupo de Trabalho 2 (GT2) sobre impactos, adaptações e vulnerabilidades das mudanças climáticas no Brasil, do primeiro relatório nacional lançado pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Veja as principais considerações do especialista sobre os resultados do GT2.

CHUVA MALUCA

“Entre as principais conclusões do GT2 estão as mudanças nos padrões de precipitação, que alteram a vazão dos rios. Isso faz que secas e enchentes se tornem mais intensas e frequentes. Por exemplo, os rios do leste da Amazônia e do Nordeste podem ter redução de vazão de até 20% até o final do século, o que significa uma redução de 20% na oferta de água. Na bacia do rio Tocantins, a redução pode chegar a 30%, enquanto na bacia do Paraná e rio da Prata pode haver aumento de 10% a 40% na vazão.

Ao detectarmos essa redução da oferta de água em alguns pontos do Brasil, enxergamos impactos no setor energético. Em alguns anos, teremos muita água e, em outros, muito pouca. Ou seja, aquela tranquilidade que a matriz hidrelétrica do País nos dava não vai mais existir. A demanda por energia vai aumentar, e temos de buscar soluções para o setor. Tendo sol, vento e biomassa, ligar termelétricas a carvão não é a melhor opção em longo prazo.”

S.O.S ESPÉCIES

“De maneira geral, todos os ecossistemas brasileiros são vulneráveis e vão sofrer o impacto do aquecimento global. Podemos ter declínio de biodiversidade em todos os ecossistemas de água doce e terrestre, mas principalmente nas regiões mais populosas do Brasil, como os ecossistemas aquáticos continentais.

Os ecossistemas oceânicos são os menos conhecidos pelos pesquisadores. Mas sabemos que o aumento da temperatura e a acidificação da água do mar impactarão essas áreas de forma negativa, o que implica em perdas significativas da biodiversidade marinha.

Por exemplo, nos próximos 40 anos, a previsão é de que o Brasil diminua em 6% seu potencial máximo de pesca. Pode parecer pouco, mas é um número enorme, se levarmos em conta que temos 8 mil quilômetros de costa. Esse é um dado novo que me surpreendeu. Um dos maiores ganhos econômicos que o Brasil tem, que são os recursos pesqueiros da costa, co-

meça a ser ameaçado pelo aquecimento global e a acidificação.”

CUIDADOS NA COSTA

“Há tendência de aumento no nível do mar. Ainda não conseguimos precisar de quanto será. Mas já detectamos que as áreas com biodiversidade acentuada nas zonas costeiras, principalmente os manguezais, estarão ameaçados. Uma pessoa que tem 20 e poucos anos hoje, por exemplo, pode ter filhos que talvez não tenham a chance de conhecer os manguezais, se nada for feito rapidamente.

Além disso, chuvas mais intensas provocam instabilidades nas áreas costeiras, como inundações e deslizamentos de falésias, que já estão sendo observados. Em longo prazo, esses fenômenos, associados ao aumento de tempestades e ventos, podem causar efeitos negativos até nas estruturas de linha das praias. São as famosas ressacas, cada vez mais intensas no litoral brasileiro.”

SEGURANÇA ALIMENTAR

“Se nada for feito, o Brasil pode perder até R\$ 7 bilhões, em termos de produção agrícola, nos próximos 40 anos. Isso porque algumas culturas vão ser afetadas pelas mudanças climáticas”, ressalta Eduardo Delgado Assad. O café terá problemas de expansão de área, enquanto a soja e o milho podem ter um impacto de cerca de 30% nas áreas de baixo risco. A boa notícia é que o Brasil já está desenvolvendo espécies cultiváveis tolerantes às

mudanças do clima e implantando a agricultura de baixa emissão de carbono desde 2010. Mas ainda não conseguimos ver os impactos positivos disso. Esses efeitos não aparecem tão rápido quanto os do combate ao desmatamento na Amazônia.”

SOLIDÃO NO CAMPO

“Entre os principais impactos das mudanças climáticas nas áreas rurais está a redução da oferta de terras agricultáveis. Além disso, haverá forte migração da população do campo para as cidades, já que vai ficar muito seco em algumas regiões, sobretudo no Nordeste.”

CAOS NA CIDADE

“O maior problema está nas áreas urbanas. As medidas de adaptação para erosão das costas, onde está a maior parte da população brasileira, são as mais evidenciadas no relatório. Temos hoje uma grande vulnerabilidade da infraestrutura urbana, que já é vista nos alagamentos e deslizamentos. Esses e outros eventos mostram que é preciso uma revisão urgente do modelo. O aumento das chuvas intensas vai ampliar o problema.

Medidas preventivas podem ajudar bastante, mas elas têm de ser feitas. Há mais de 10 anos isso é falado. É preciso que os gestores públicos priorizem a questão. Enquanto avançamos em áreas como desmatamento e agricultura, nas cidades assistimos ao aumento do número de carros, à falta de polí-

ticas para transporte multimodal eficiente, à ausência de zoneamento urbano definido. Ou seja, vemos o caminho inverso. Há 30 anos pessoas morrem no Brasil por conta de deslizamentos, mas, quando acaba o verão, todos esquecem. É preciso ter soluções mais firmes.”

TÁ FRIO, TÁ QUENTE

“Ondas de calor e frio são eventos extremos que acontecem com cada vez mais frequência. A neve, por exemplo, chegou na divisa de São Paulo com o Paraná. Esse desequilíbrio causado pelo aquecimento global tem efeitos diretos na saúde, bem-estar e segurança da população e pode, inclusive, aumentar a mortalidade no País. A maioria dos brasileiros mora em barracos e não tem como se proteger das ondas de frio, por exemplo. Grupos em pior condição de renda, educação e moradia sofrerão mais.”

FIM DO MUNDO?

“Não estamos preconizando o fim do mundo. Elaboramos um relatório que apresenta um diagnóstico: o Brasil está vulnerável às mudanças climáticas e já sofre impactos. Mas, se trabalharmos rápido, podemos minimizar esse cenário. Para que o Brasil possa enfrentar os próximos 30 anos em condições razoáveis de crescimento econômico e bem-estar da população, é preciso que sejam adotadas medidas preventivas e de adaptação, principalmente nas zonas costeiras, onde vive 85% da população brasileira.” □

- Floresta
- Agricultura
- Pecuária
- Cimento
- Siderurgia
- Energia
- Transporte
- Química
- Petróleo
- Resíduos
- Outras indústrias
- Edificações

Quanto custa de gases de

Em março, o movimento Planeta Sustentável apresentou, em primeira mão, um estudo de emissões de gases de efeito estufa (GEE, responsáveis pelo aquecimento global) elaborado pela empresa de consultoria McKinsey & Company. O objetivo do relatório é avaliar quanto o Brasil emite em 12 setores da economia e quanto custaria reduzir as emissões em 70% até o ano de 2030.

O debate sobre a redução de emissões de GEE será tema de uma reunião – que ocorrerá no fim deste ano, em Copenhague – com consequências sobre o futuro do planeta. O Brasil tem papel de

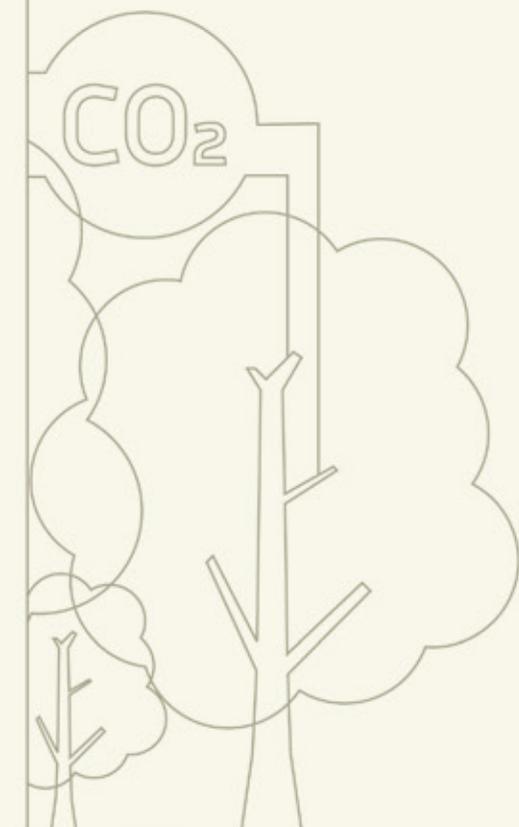
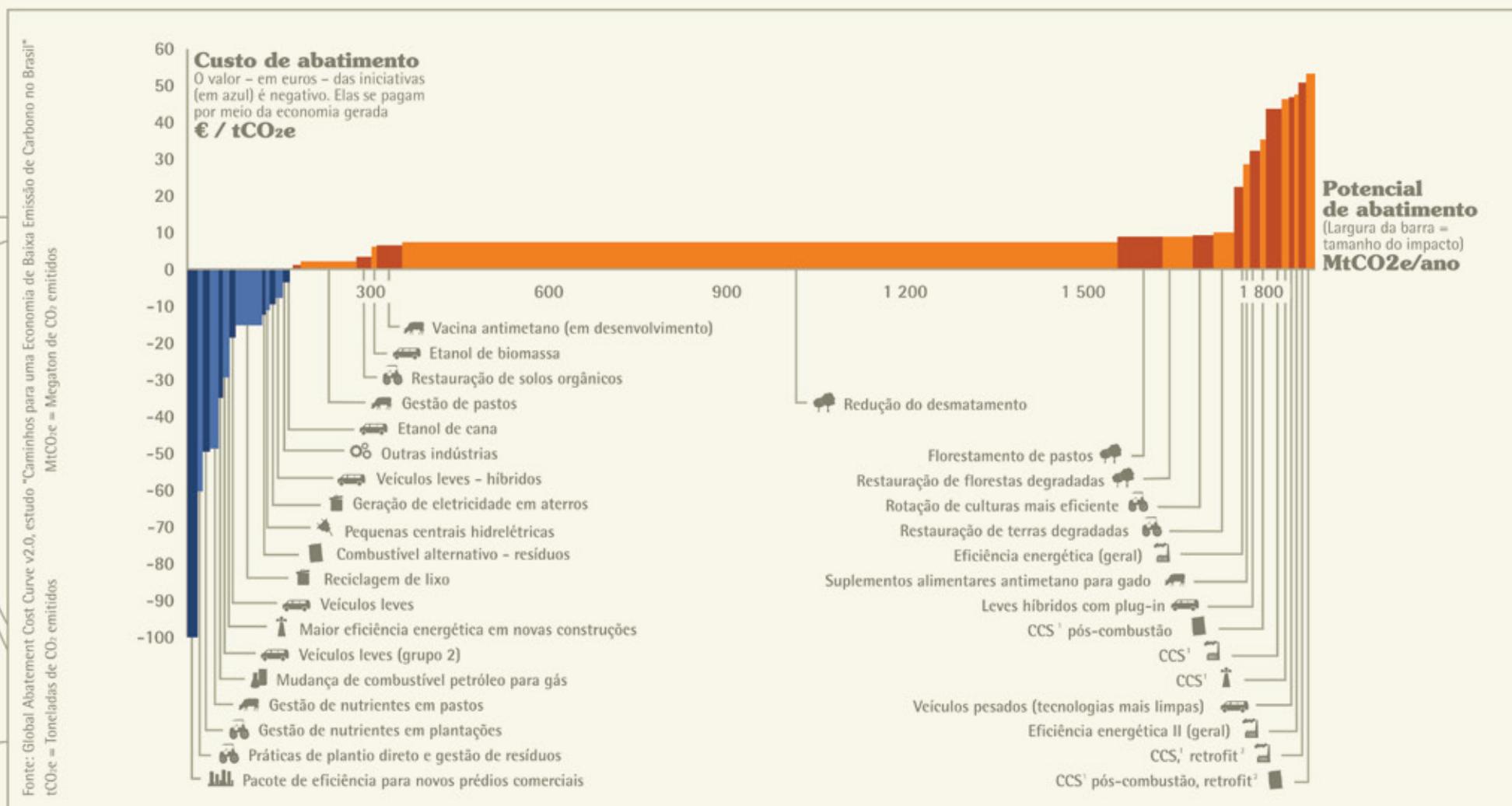
reduzir as emissões efeito estufa no Brasil?

destaque nessa discussão por ser o quarto maior emissor de GEE. Somos também um dos países com maior potencial de redução desses gases a um custo baixo, com tecnologia pré-existente.

O gráfico abaixo mostra que, em alguns setores, os valores com a diminuição dos GEEs são negativos (barras em azul). Em outros há boas oportunidades de negócios para o país. De acordo com a McKinsey, o custo médio do Brasil para o abatimento de 70% das emissões até 2030 deve ser de 9 euros (cerca de 27 reais) por tonelada de CO₂, metade da média mundial. Conheça alguns dos caminhos para a redução das emissões de dióxido de carbono no país:

Saiba mais sobre o estudo da McKinsey em www.planetasustentavel.com.br/brasilbaixocarbono

- ¹ CCS - Carbon Capture Storage (captura de CO₂ e sua injeção em formações geológicas no subsolo)
- ² Retrofit - Processo de modernização de equipamentos



A EFICIÊNCIA DO ESTUDO BRASILEIRO

O PAÍS CONTA COM O PRIMEIRO MODELO PRÓPRIO DE SISTEMA TERRESTRE E COM O SUPERCOMPUTADOR TUPÃ PARA PREVER EVENTOS EXTREMOS

■ SUZANA CAMARGO

Para entender os fenômenos da natureza em sua real extensão e, conseqüentemente, conseguir estudar e analisar os efeitos das mudanças climáticas, cientistas internacionais utilizam os chamados modelos de sistema terrestre. Através deles, é possível integrar variações dos mais diversos elementos – atmosfera, oceanos, superfície –, para elaborar e simular cenários detalhados sobre o clima no planeta.

Graças ao trabalho de cientistas brasileiros, o País já conta com o primeiro modelo próprio de sistema terrestre. “Temos uma ciência de primeira qualidade e agora nosso desafio é envolver a sociedade nesse diálogo”, afirmou Paulo Nobre, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e coordenador do projeto, na mesa-redonda “O Modelo Brasileiro do

Sistema Terrestre”, que deu início à 1ª Conclima – Conferência Nacional de Mudanças Climáticas Globais, no dia 9 de setembro, em São Paulo.

Na abertura do evento, Carlos Nobre, secretário do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, membro do IPCC e conselheiro do PLANETA SUSTENTÁVEL, ressaltou como o Brasil está na vanguarda das políticas para a redução de emissões de CO₂ entre os países em desenvolvimento. “A ciência climática brasileira avançou muito. Hoje ela tem várias dimensões, além do clima”, disse Nobre, que ainda destacou as metas ambiciosas firmadas tanto pelo governo federal como pelo estado de São Paulo. “Sabemos que mudanças no clima de São Paulo afetam certamente a economia de todo o País”.

A utilização do Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (Besm, na si-

gla em inglês) permite aos pesquisadores do País, por exemplo, ter um melhor entendimento e visão sobre aspectos importantes para o Brasil como as queimadas, os desmatamentos na Amazônia, as secas do nordeste ou as enchentes no sul do Brasil, que até então eram poucos priorizados em modelos internacionais.

Pesquisadores envolvidos no desenvolvimento do Modelo Brasileiro também participaram da mesa moderada por Paulo Nobre e demonstraram como o sistema tem apresentado eficiência e compatibilidade com as modelagens internacionais. “A realidade brasileira é diferente e precisa de modelos próprios”, ressaltou Sérgio Correa, pesquisador da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Segundo o cientista, a inclusão da química atmosférica nos relatórios sobre o

clima é uma exigência do IPCC e vai garantir o estudo de cenários distintos para o futuro brasileiro, como o impacto das hidrelétricas, a expansão das cidades, o aumento do uso do etanol e biodiesel ou, ainda, a reformulação da composição da gasolina e diesel.

Na área de pesquisa atmosférica, o modelo brasileiro garante maior propriedade aos estudos da Floresta Amazônica. “As representações da Amazônia, Indonésia e da Zona de Convergência do Atlântico Sul precisam ser muito precisas porque influenciam várias regiões do planeta”, explicou Iracema Cavalcanti, cientista do Inpe. Leo Siqueira, outro pesquisador do instituto, mostrou como os mapas produzidos pelo sistema revelam a mudança nos mares provocada pelo aquecimento global. “Anomalias de chuva no

Brasil estão diretamente ligadas às anomalias na superfície dos oceanos”, afirmou. “A extensão do gelo marinho vai diminuir ainda mais até 2020 e deve chegar ao que consideramos os padrões mínimos atuais no Ártico em 2030”.

Apesar de ainda necessitar de aprimoramento e maior desenvolvimento, a modelagem nacional tem propiciado a formação de jovens pesquisadores brasileiros. “Estamos criando uma nova geração de cientistas, que vai conseguir modelar o sistema com base nas mudanças climáticas”, disse Paulo Nobre. Para ele, foi importantíssimo para o País adotar um modelo que pode analisar as variáveis do clima e o surgimento dos eventos extremos, tais como secas e enchentes. “Investimento e planejamento urbanos dependem desses estudos. Nosso maior de-

safio é traduzir o conhecimento científico em políticas públicas.”

Todo o trabalho realizado pelos cientistas brasileiros conta com uma preciosa ajuda: o supercomputador Tupã, que consegue reunir e analisar todos os dados fornecidos pelos estudos. Instalado na unidade do Inpe de Cachoeira Paulista, no interior de São Paulo, o Tupã foi adquirido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, com apoio da Fapesp. O computador possui 30 mil processadores que são capazes de realizar centenas de milhões de cálculos por segundo.

Até o final do ano, a Rede Clima do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), pretende disponibilizar o acesso ao Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre para pesquisadores do país todo através de servidores espalhados pelo Brasil. □

O SER HUMANO É O PRINCIPAL RESPONSÁVEL

AS 19 MENSAGENS DO MAIOR ESTUDO JÁ FEITO SOBRE A MUDANÇA CLIMÁTICA

■ TASSO AZEVEDO

O IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) publicou seu 5º Relatório de Avaliação sobre Mudanças Climáticas Globais. A primeira das quatro partes do relatório foi lançada em 27 de setembro em Estocolmo, Suécia, e trata da ciência do clima, ou seja, do que está acontecendo com o clima global, as causas das mudanças e os cenários futuros.

Em um resumo sintético, o relatório diz: o aquecimento global sem precedentes é um fato, e as emissões de gases de efeito estufa (GEE) são a principal causa. As mudanças climáticas provocadas por esse aquecimento afetam o nível do mar, a temperatura e a acidez dos oceanos, extensão e espessura do gelo nos polos e disponibilidade de água no planeta. Para estancar esse processo, é preciso reduzir as emissões de GEE sob pena de chegarmos ao final do século com aumento de temperatura do planeta em até 5,8 °C.

Com o grande avanço dos modelos climáticos, foi possível gerar mapas e análises para as grandes

regiões do planeta. As notícias para o Brasil não são alentadoras. No Brasil, o aumento de temperatura em 2100 poderia chegar a 7 °C e a redução da precipitação, a 30% entre as regiões Norte e Nordeste.

Os impactos desses cenários serão objeto da segunda parte do relatório, a ser lançado em março de 2014, e as ações necessárias para mitigar as emissões e evitar os piores cenários serão objetivo da terceira parte do relatório, a ser publicada em abril de 2014.

As conclusões dessa que é a mais extensa, completa e profunda revisão do estado da ciência do clima já produzida, deve ser peça fundamental para informar e dar subsídios para que os tomadores de decisão no setor público e privado estabeleçam ações para mitigar as emissões e adaptar as nossas atividades, negócios, infraestrutura e todos os aspectos de nossa vidas.

As 19 principais mensagens do relatório são:

NO SISTEMA CLIMÁTICO:

1. O aquecimento do sistema cli-

mático é inequívoco e muitas das mudanças observadas, desde os anos 1950, não têm precedentes, ao longo de décadas a milênios. A atmosfera e o oceano se aquecem, as quantidades de neve e gelo têm diminuído, o nível do mar subiu e as concentrações de gases de efeito estufa aumentaram.

2. Desde 1850, cada uma das três últimas décadas tem sido mais quente na superfície da Terra do que qualquer década anterior. No Hemisfério Norte, 1983-2012 foi o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos.

3. O aquecimento dos oceanos domina o aumento da energia armazenada no sistema climático, o que representa mais de 90% da energia acumulada entre 1971 e 2010.

4. Ao longo das duas últimas décadas, as camadas de gelo da Groenlândia e da Antártida têm perdido massa, geleiras continuaram a encolher em todo o mundo, e o gelo do mar Ártico e a cobertura de gelo do Hemisfério Norte diminuíram.

5. A taxa de aumento do nível do mar desde meados do século 19 tem sido maior do que a taxa média durante os dois milênios anteriores. Durante o período de 1901-2010, o nível mundial do mar médio subiu 0,19 metro.

6. As concentrações atmosféricas de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) aumentaram para níveis sem precedentes, pelo menos nos últimos 800 mil anos. Concentrações de CO₂ aumentaram em 40% desde os tempos pré-industriais, principalmente a partir de emissões de combustíveis fósseis e, secundariamente, de emissões de mudanças líquidas de uso da terra. O oceano absorveu cerca de 30% do dióxido de carbono emitido, causando a acidificação do oceano.

AS MUDANÇAS OBSERVADAS E O SISTEMA CLIMÁTICO:

7. A forçante radiativa é positiva, e levou a uma absorção de energia pelo sistema climático. A maior contribuição para a radiativa total de forçamento é causada pelo aumento da concentração atmosférica de CO₂ desde 1750.

8. Influência humana sobre o sistema climático é clara. Isso é evidente a partir das crescentes concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera, a forçante radiativa positiva, o aquecimento observado e a compreensão do sistema climático.

9. Os modelos climáticos melhoraram desde que o 4º Relatório (AR4 - 2007). Os modelos reproduzem em escala continental os padrões de temperatura de superfície e as tendências observadas ao longo de muitas décadas.

10. Estudos observacionais e modelo de mudança de temperatura, reações climáticas e mudanças no balanço energético da Terra, juntos, oferecem confiança na magnitude do aquecimento global em resposta ao forçamento do passado e do futuro.

11. Influência humana foi detectada no aquecimento da atmosfera e do oceano, em mudanças no ciclo hidrológico global, em reduções em neve e gelo, na média global o aumento do nível do mar, e em mudanças em alguns eventos climáticos extremos.

OS CENÁRIOS FUTUROS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:

12. Manutenção das emissões de gases de efeito estufa provocará maior aquecimento e mudanças em todos os componentes do sistema climático. Para restringir ou limitar as alterações climáticas serão necessárias reduções substanciais de emissões de GEE.

13. Mudança de temperatura da superfície global para o final do século 21 é provavelmente superior a 1,5 °C em relação a 1850-

1900 para todos os cenários.

14. Mudanças no ciclo global da água em resposta ao aquecimento ao longo do século 21 não será uniforme. O contraste da precipitação entre as regiões úmidas e secas e entre as estações chuvosa e seca vai aumentar.

15. O oceano global vai continuar a aquecer durante o século 21. O calor vai penetrar desde a superfície até o fundo do oceano e afetar a circulação oceânica.

16. É muito provável que a cobertura de gelo do mar Ártico continue a encolher e afinar e que na primavera do Hemisfério Norte a cobertura de neve diminua durante o século 21.

17. Nível médio do mar global vai continuar a subir durante o século 21. A taxa de aumento do nível do mar, provavelmente, será superior à observada durante 1971-2010.

18. A mudança climática afetará os processos do ciclo de carbono de uma maneira que irá agravar o aumento de CO₂ na atmosfera.

19. Emissões cumulativas de CO₂ em grande parte determinam o aquecimento superficial médio global até o final do século 21 e além. A maioria dos aspectos das alterações persistirá por séculos, mesmo que as emissões cessem completamente. □

"O RELATÓRIO DO IPCC NÃO É APOCALÍPTICO"

MAS É QUASE IMPOSSÍVEL NÃO ULTRAPASSAR O AUMENTO DE 2 °C, DIZ JOSÉ MARENGO, DO INPE

■ DÉBORA SPITZCOVSKY

As mudanças climáticas são reais, e o homem tem grande responsabilidade nesse fenômeno. Como já comentaram Tasso Azevedo e Suzana Kahn, aqui no blog, essa é a mensagem principal da primeira parte do 5º Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC).

"Mas não devemos traduzir esse documento como se fosse o apocalipse. Trata-se, simplesmente, de um chamado de atenção para que o mundo entenda que é preciso agir para desfazer esse nó ou a situação ficará insustentável nos próximos 40 ou 50 anos", afirma José Marengo, cientista do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e membro dos Grupos de Trabalho 1 e 2 do relatório do IPCC.

Confira, abaixo, os principais trechos da entrevista exclusiva com o especialista.

OS PONTOS PRINCIPAIS

"A mensagem mais importante que esse novo relatório do IPCC traz é que, de fato, o planeta está esquentando. As análises mostram que, desde 1850, no início da era industrial, o aquecimento foi de cerca de 0,9 °C, sendo que mais de 66% dele aconteceu depois de 1950. Pode não parecer muito, mas, se fizermos analogia com algo que conhecemos bem, como o corpo humano, perceberemos que é grave. O aumento de 1 °C na nossa temperatura já causa febre e mal-estar. O mesmo ocorre com o planeta: mais 0,9 °C provoca forte impacto na biodiversidade.

Outro ponto importante é o fato de haver 95% de certeza de que o homem é responsável por boa parte desse aquecimento global, que é natural, mas está se acelerando por ação antrópica. É como se estivés-

semos com o carro em uma descida: ele desce pela lei da gravidade, mas se você pisa no acelerador ele vai muito mais rápido. É hora de assumirmos nossa participação nessa situação para revertê-la."

AS NOVIDADES

"Um dado que surpreendeu um pouco, nesse novo relatório do IPCC, é o fenômeno conhecido como hiato do aquecimento. A partir de 1999, a temperatura global caiu um pouco, o que levou muita gente a dizer que a era do aquecimento global havia acabado e que havíamos entrado na era do resfriamento. O 4º Relatório não tinha muita literatura sobre isso, mas agora a questão é mais estudada e sabemos que um resfriamento similar aconteceu entre 1950 e 1970. Depois disso, no entanto, a temperatura subiu

com mais força. Por isso, o que se prevê é que esse período relativamente mais frio acabe em 5 ou 10 anos, quando voltará a esquentar mais intensamente.

Outro dado relativamente novo do AR5 é o papel dos aerossóis no clima. Essas partículas que vêm das queimadas ou da fumaça dos carros resfriam o planeta. No entanto, o volume de gases do efeito estufa é muito maior. Logo, a tendência de aquecimento global prevalece. Isso fica melhor representado nos modelos de agora."

AS EXPECTATIVAS

"O IPCC não recomenda políticas, seu trabalho é fornecer evidências científicas. No entanto, o título do painel leva a palavra 'intergovernamental' justamente porque os pesquisadores são escolhidos pelos governos. O que queremos é que os países ouçam os resultados do trabalho daqueles que elegeram – e, portanto, confiam – e que a ciência passe a ser considerada pela política.

Esperamos que esse novo relatório leve as bases científicas necessárias para que os governos atuem nas negociações globais da COP19 e estabeleçam metas de redução de emissões. Se não,

podemos chegar ao pior cenário apontado pelo 5º Relatório, de aumento de 4,8 °C na temperatura do planeta até o final do século, e aí será realmente um 'salve-se quem puder'.

Não devemos traduzir esse relatório como se fosse o apocalipse. Mas se trata de um chamado de atenção. É preciso agir para 'desfazer o nó' que causamos no planeta ou a situação ficará insustentável nos próximos 40 ou 50 anos."

O BRASIL

"Acredito que o Brasil esteja em uma boa posição. Os ministérios do Meio Ambiente e da Ciência, Tecnologia e Inovação, por exemplo, uniram-se para implantar o Plano Nacional de Adaptação. E o melhor: essa decisão foi tomada antes da divulgação do AR5 e do relatório do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, o que mostra que o governo está entendendo a importância do assunto.

Como o nosso País é, de certa forma, copiado por outros, essa iniciativa se torna ainda mais importante. A Argentina, por exemplo, já está pensando em fazer o Painel Argentino de Mudanças Climáticas, inspirado no nosso. Então, acho que o Brasil pode assumir liderança nessa área." □

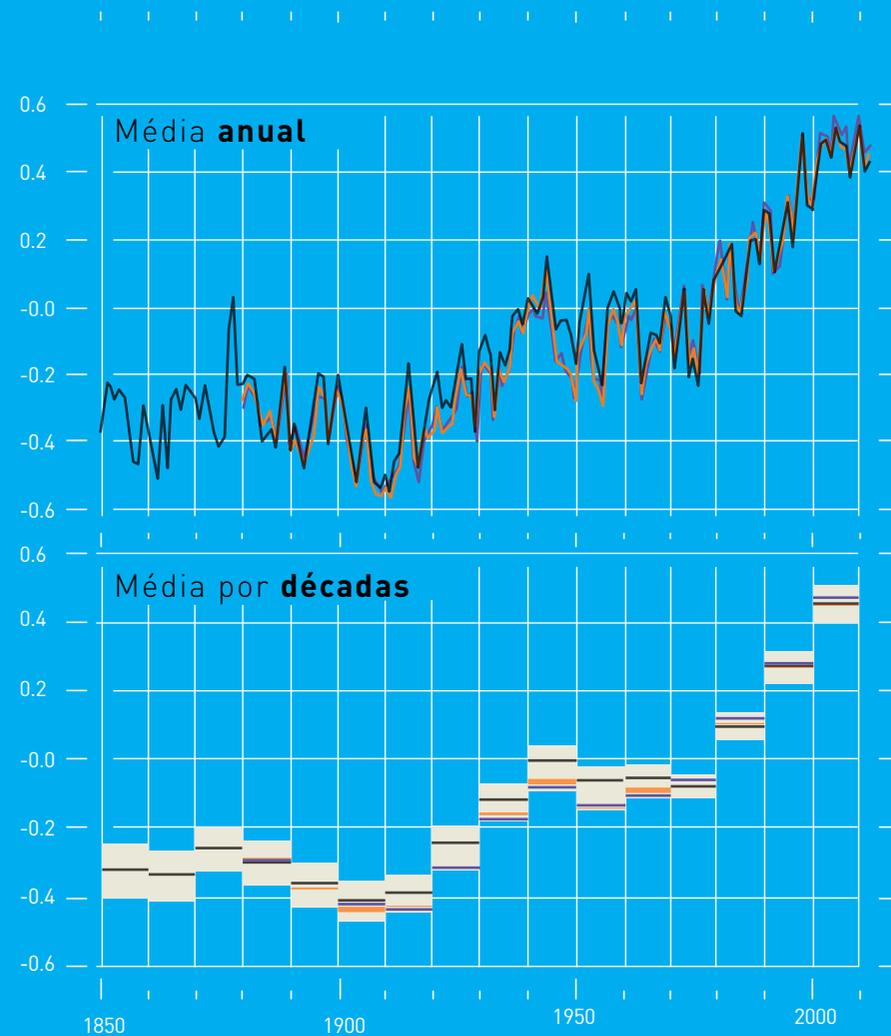
OS DOIS GRAUS

"O limite de 2 °C no aumento da temperatura do planeta até 2050, sugerido pelo IPCC, chegou a ser mencionado até como compromisso político na COP15, mas eu pessoalmente acho quase impossível não passarmos desse limite. Talvez ultrapássemos muito pouco, mas ultrapassaremos.

Para que isso não ocorresse, seria necessário muito comprometimento e negociação dos países, e isso é muito difícil no cenário atual. A economia está muito ruim na Europa, a agenda ambiental foi para segundo plano, e é o dinheiro que manda. Um país que está com problemas de desemprego não vai se preocupar em reduzir emissões, porque os governantes não querem ser impopulares.

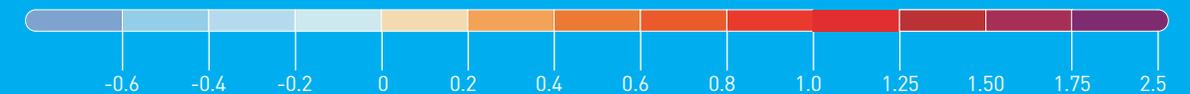
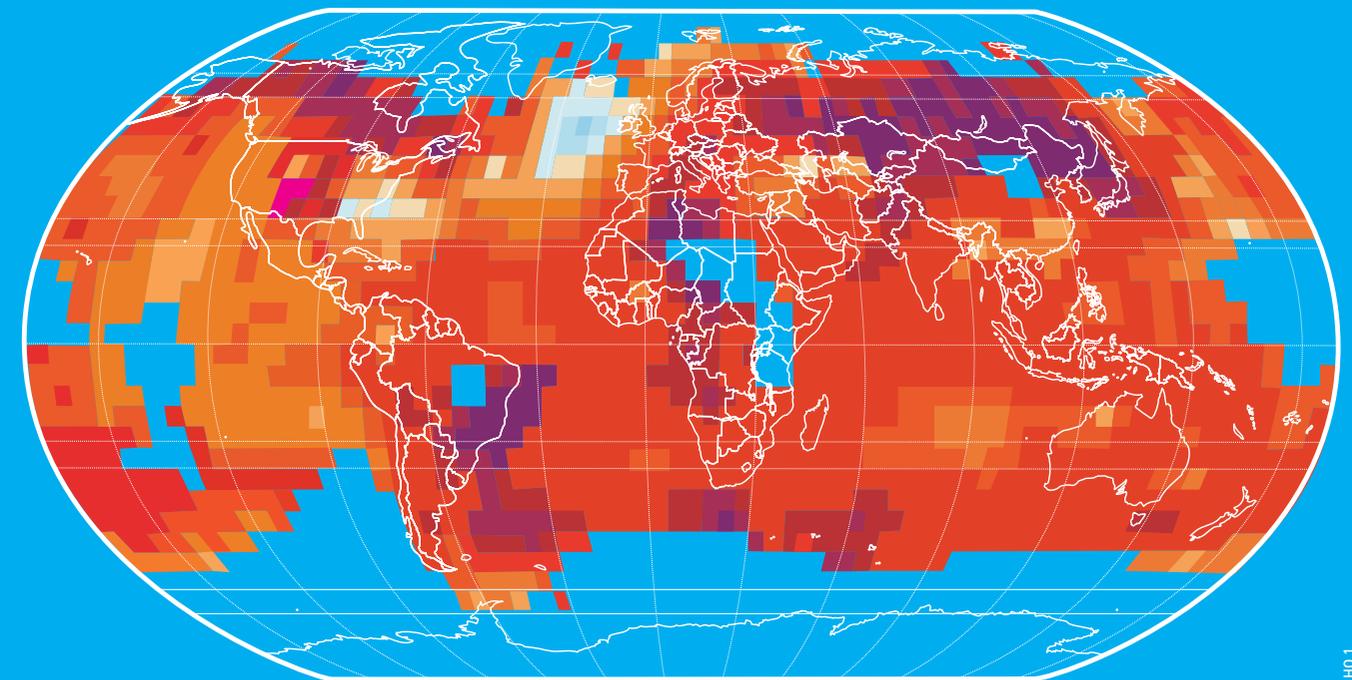
Os benefícios de manter o desenvolvimento econômico são imediatos, aparecem em 1 ou 2 anos, dentro do mandato do presidente ou do primeiro-ministro. Mas as vantagens ambientais não são vistas tão rapidamente e podem aparecer até dois mandatos depois. Esse é um dos empecilhos das negociações, que já foi sentido em Dohan e na Rio+20, e precisa ser trabalhado para não atrapalhar a COP19, em Varsóvia, em novembro deste ano." □

MUDANÇAS DE TEMPERATURA DAS SUPERFÍCIES TERRESTRE E OCEÂNICA MEDIÇÃO ENTRE 1850 E 2012



O AUMENTO NAS TEMPERATURAS ESTÁ PRESENTE EM TODAS AS SUPERFÍCIES DO GLOBO

AUMENTO DA TEMPERATURA POR REGIÃO DO PLANETA ENTRE 1901 E 2012 (EM °C)



PODE-SE OBSERVAR AUMENTOS DRÁSTICOS DE TEMPERATURA POR TODO O PLANETA. HÁ REGIÕES QUE JÁ MOSTRAM UM AUMENTO DE 2,5 °C. PARTE DELAS ESTÁ NO BRASIL

FONTE: SUMÁRIO DO 5º RELATÓRIO DO IPCC - GRUPO DE TRABALHO I

Com o aquecimento global, todo mundo vai andar pelado?

Não, mas as consequências serão embaraçosas.



Concentração de CO₂ na atmosfera ao longo do tempo (em partes por milhão)



Quem semeia vento...

Ainda que a Terra passe por ciclos naturais de aquecimento e resfriamento, não há mais dúvida de que somos responsáveis pelas mudanças climáticas atuais. Nossa emissão de carbono é a maior dos últimos 800 mil anos. Mexer com o clima é como brincar com fogo: não sabemos o grau das consequências, mas temos certeza de que é perigoso. Quanto mais quente, mais fortes ficam os eventos climáticos.

2010

19 países batem recordes de calor. →

2011

É o recorde de emissão de CO₂ – 31,6 bilhões de toneladas. Neste ano, uma enchente na Tailândia alaga fábricas e prejudica a distribuição de equipamentos eletrônicos ao redor do mundo. →

2012

O custo dos desastres causados pelo furacão Sandy é estimado em 50 bilhões de dólares. O volume de água em chuvas torrenciais é hoje 20% maior nos EUA do que há um século. →

2050

As perdas econômicas em decorrência do aquecimento global podem custar mais de 20% da riqueza mundial/ano.

E o que eu tenho a ver com isso?

As mudanças climáticas são globais, mas os efeitos são sentidos localmente. Entenda o problema. Participe da discussão. Siga o PLANETA.

Poste no *Instagram* uma foto da sua visão do aquecimento global (#planetasustentavel).



VI SÍTIO MULTIMÍDIAS

O time organizado para lidar com o tema reúne jornalistas dedicados à cobertura de sustentabilidade, infografistas premiados, comunicadores multiplataforma, diretores de arte e designers de múltiplas revistas, especialistas em negócios e comunicação transmídia.

ALIANÇA LOCAL E GLOBAL

A mudança climática ameaça nossa sobrevivência, mas nem todos sabem ou querem saber disso. É difícil convencer governos, empresas e pessoas de que esse é o assunto mais sério da atualidade. Imprescindível comunicar informação científica de qualidade com linguagem clara e atrativa.

SIMPLICIDADE E APROFUNDAMENTO

A ferramenta escolhida para traduzir o laboratório de ideias da oficina é a infografia. Trata-se da união de informação escrita com visual, texto, imagem (foto, arte e/ou gráficos) e design, de maneira a resultar em um todo maior do que a soma dessas linguagens.

COCRIAÇÃO

Todos anotaram, de forma livre e sem crítica, todas as ideias que lhe vieram a mente. Depois, reunidos em grupos, desenharam páginas, estratégias de comunicação, títulos de impacto e linguagens. A conversa, acalorada, derrubou ideias chavão e foi além.

RESULTADO TRANSMÍDIA

Oito horas de trabalho renderam 25 projetos de infografia, a serem publicados em revistas, cartazes, internet, mídias sociais. A forma? Games, memes, anúncios, manuais, animações, gráficos e, claro, infografia. Acompanhe o PLANETA CLIMA, dê sua opinião e compartilhe com sua rede.

OFICINAS DE COCRIAÇÃO

PLANETA SUSTENTÁVEL organiza OFICINAS DE COCRIAÇÃO sobre mudanças climáticas

Como levar assuntos complexos, cheios de dados científicos para um público mais amplo? O PLANETA SUSTENTÁVEL organiza OFICINAS DE COCRIAÇÃO para trabalhar esses temas de forma atrativa. Para isso, reúne especialistas nos temas com profissionais experientes em linguagens visual e escrita.

O contexto e os desafios do 5º Relatório lançado pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) motivou um encontro de 36 profissionais, que debateram o tema com Tasso Azevedo, consultor sobre florestas, clima e sustentabilidade. Saiba mais sobre a iniciativa, que é parte de parceria com a United Nations Foundation.



DÉCADA DA TRANSIÇÃO



APÓS A RIO+20 EM 2012, A SUSTENTABILIDADE CONTINUARÁ AVANÇANDO NAS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS E NA PAUTA DE EMPRESAS E DA SOCIEDADE. A COP18 APROVOU A CRIAÇÃO DE UM NOVO ACORDO GLOBAL DE REDUÇÃO NAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), COM METAS OBRIGATÓRIAS PARA TODOS OS PAÍSES - A CHAMADA PLATAFORMA DE DURBAN.

2013

BRAINSTORMING

O ano em que propostas, ideias e metas nas áreas de mitigação, adaptação, financiamento, entre outras, serão postas na mesa pelos países em pelo menos três encontros mundiais, que culminarão na 19ª Conferência das Partes para o Clima, em Varsóvia, na Polônia, no final do ano. Em setembro, o IPCC deve divulgar o primeiro volume de seu quinto relatório, *A Ciência do Clima*, que deve nortear as discussões.

2014

DEFINIÇÕES

À luz do quinto relatório do IPCC, as propostas da Plataforma de Durban serão analisadas e formatadas em um documento único para a definição do acordo global.

2015

APROVAÇÃO

É o ano crítico. A previsão é de que o texto do novo acordo global seja apresentado em maio para revisão, para ser aprovado na COP21, em Paris. Paralelamente, serão apresentados nesse mesmo ano os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com metas voluntárias a serem perseguidas pelos países em setores como energia, transportes e cidades.

2020

IMPLEMENTAÇÃO

Após cinco anos de preparação, países desenvolvidos e em desenvolvimento devem pôr em prática as medidas aprovadas. A Plataforma de Durban substituirá o Protocolo de Kyoto.

ACOMPANHE E APROFUNDE-SE NESSA DISCUSSÃO. ACESSSE PLANETASUSTENTAVEL.COM.BR



ENTREVISTA

ECONOMIA DE PERMANÊNCIA

O economista indiano **PAVAN SUKHDEV** é autoridade quando se fala na busca por uma economia sustentável. Em seu livro *Corporação 2020* ele defende um novo tipo de empresa, que substituirá o modelo atual (a "corporação 1920")



Como devemos contabilizar o impacto das empresas no ambiente natural?

Confiamos por tempo demais em sistemas contábeis que se presumem objetivos, mas que não o são. Itens importantes foram ignorados. Refiro-me ao capital natural e social, tais como serviços ambientais, talento humano e saúde pública. Com que frequência as empresas medem o valor do que consomem utilizando os lençóis freáticos ou gerando resíduos? Da mesma maneira, raramente medimos seus impactos positivos sobre a sociedade. Um cálculo recente das externalidades positivas da gigante indiana de TI Infosys revelou que seus programas de treinamento resultaram em US\$ 1,4 bilhão por ano, pelo qual ela não obteve benefícios. Em 2011, a empresa esportiva alemã Puma declarou as perdas e ganhos ambientais, listando os danos que havia provocado e pelos quais não pagou. Isso é liderança.

destaca o valor econômico da natureza. *Corporation 2020* expande essa mensagem e defende que, na conservação da natureza ou na construção de uma economia verde, o setor privado precisa estar envolvido: ele gera quase dois terços do PIB e dos empregos, mas também um nível inaceitável de danos ao ambiente. O livro destaca o caminho que vários agentes devem tomar para afastar as corporações do antiquado modelo de "1920" e rumar em direção ao novo, de "2020". Temos de olhar de perto o papel da tributação no incentivo à eficiência dos recursos; considerar o papel que a publicidade teve na promoção de um consumo irresponsável, assim como o potencial que detém na construção de um sistema melhor. E olhar para o poder de negociação financeira das empresas. Uma nova empresa é fundamental na construção de uma economia de permanência.

Qual é a vantagem para uma empresa que assume a responsabilidade por seus impactos?

Por que as empresas devem fazer a transição para o mundo de 2020? A resposta é que não há outra opção. Ou adaptam-se a um estilo que lhes permita existir dentro dos limites do planeta, ou vão caminhar para a autodestruição. Por tempo demais, as empresas usaram a justificativa de que seu único trabalho é maximizar o valor das ações. Mas isso não é verdade. Não há como voltarmos a andar na linha sem a ajuda das empresas. Assim sendo, governos, ONGs e cidadãos também precisam perceber que já é tempo de construir uma nova relação com as empresas, pois elas têm sido a força motriz de inovações incríveis e não costumam obter crédito pelos benefícios sociais que geram.

Qual é a relação entre o relatório Teeb e o *Corporation 2020*?

São iniciativas complementares. O Teeb [estudo da ONU coordenado por Pavan]

Realização



SOMOS NÓS

O aquecimento global veio para ficar. E o relatório científico*, lançado em setembro, afirma que não há mais dúvida: a humanidade é a principal responsável por isso. A boa nova? Há maneiras de atenuar o impacto das mudanças climáticas. A solução está em nossas mãos. Nós criamos o problema e nós podemos resolvê-lo.

*Leia mais no Blog do Clima.

EQUIPE PLANETA SUSTENTÁVEL | ILUSTRAÇÃO: PLÍNIO SEMEGHINI E LETÍCIA LEDOUX



CONCLUSÕES DOS ESPECIALISTAS O QUE PRECISA SER FEITO NO BRASIL

- 1 ● MINIMIZAR O DESMATAMENTO
- 2 ● DIVULGAR E ENVOLVER O PÚBLICO E AS AUTORIDADES NO ENFRENTAMENTO DO TEMA
- 3 ● REVISAR A POLÍTICA ENERGÉTICA BRASILEIRA À LUZ DOS ESTUDOS E PREVISÕES DO CLIMA
- 4 ● ADAPTAÇÃO DAS GRANDES CIDADES EM ÁREAS COSTEIRAS
- 5 ● ESTUDO DE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS
- 6 ● REDUÇÃO DE EMISSÕES POR PARTE DE EMPRESAS E GOVERNOS

Realização



#ofuturoagentefazagora planetasustentavel.abril.com.br/blog/blog-do-clima/

planetasustentavel.com.br

