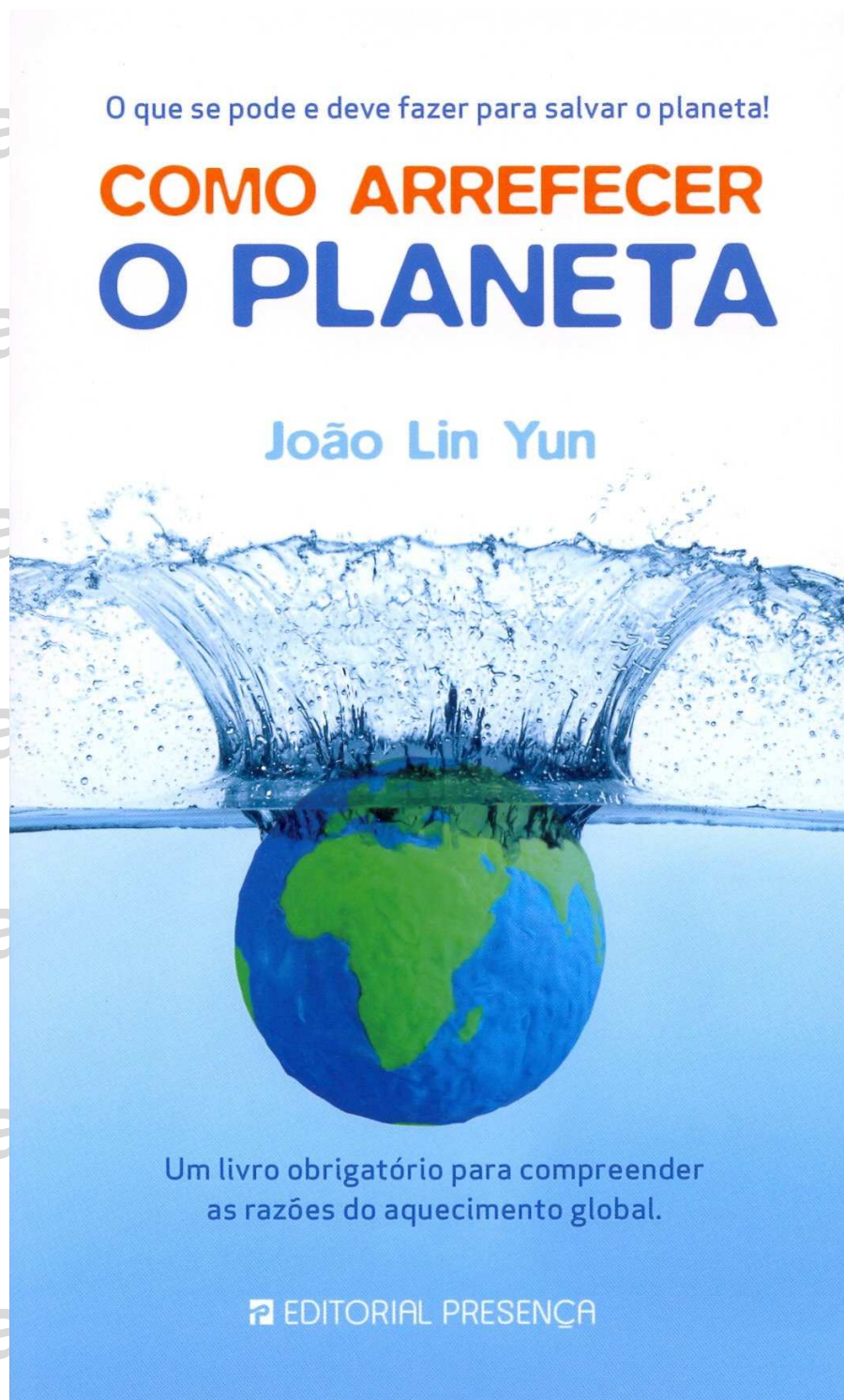


Cópia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

Como arrefecer o Planeta



João Lin Yun

Cópia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Se não mudarmos a direcção em que vamos,

é muito provável

que acabemos por chegar aonde nos dirigimos.

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Provérbio da Sabedoria Chinesa

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

CONTEÚDO

- Introdução: O Problema

- Capítulo 1: O Planeta Terra

O interior da Terra

Os parâmetros da órbita terrestre

A perturbação do equilíbrio

O ganho de energia: o Sol, a nossa estrela

A perda de energia, o arrefecimento da Terra

A atmosfera da Terra

O efeito de estufa

- Capítulo 2: Fechando as janelas!

Carbono: o mau da fita

Fontes e sumidouros de carbono

- Capítulo 3: Vénus e Marte

Vénus

A atmosfera original

O desaparecimento da água e a acumulação de dióxido de carbono

O papel regulador dos oceanos na Terra

Marte

- Capítulo 4: As Soluções

Reduzir as emissões sem parar a economia

Medidas a implementar

Aprisionar o carbono!

Reflorestar

O mercado do carbono

Melhorar a eficiência energética

O caso dos meios de transportes

Novas fontes de energia

Energias renováveis

Energia solar

Energia eólica

Bio-combustíveis: os combustíveis verdes

Energia dos oceanos

Energia geotérmica

O recurso à energia nuclear

Cópia parcial, cortesia do autor

A transição para uma economia baseada no hidrogénio

A fusão nuclear

Afinal, como se arrefece um planeta?

Cópia parcial, cortesia do autor

- Capítulo 5: Riscos e Acção

Riscos para Portugal

O que já está a mudar e riscos para o planeta em geral

O que podemos fazer

Cópia parcial, cortesia do autor

Bons Exemplos

Maus Exemplos

Estilos de vida e emissões de dióxido de carbono

Cópia parcial, cortesia do autor

- Capítulo 6: Reflectir e Mudar

A resistência à mudança

Quem pode salvar o planeta?

Um discurso presidencial (que nunca foi proferido)

Viagem ao ano de 2100

Cópia parcial, cortesia do autor

- Palavras finais

- Apêndices

E se em vez de aquecimento tivermos arrefecimento?!

Cópia parcial, cortesia do autor

Clima e tempo

- Glossário

- Bibliografia

Cópia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

Introdução: O Problema

As alterações climáticas são a maior ameaça ao futuro da humanidade. O balanço energético do planeta foi empurrado para fora do seu equilíbrio.

O nosso planeta, que ao longo da história humana se tem mostrado relativamente calmo e benigno proporcionando boas condições para o desenvolvimento da espécie humana, parece estar a mudar, e essa mudança ironicamente parece ter sido despoletada pelas actividades humanas. Mais precisamente, a atmosfera da Terra, essa camada tão fina que nos separa e protege do inóspito e agressivo espaço exterior, está a aquecer.

De acordo com os dados recolhidos pela Organização Meteorológica Mundial, a década de 1998-2007 foi a mais quente de que há registo. Onze anos dos últimos doze foram os mais quentes desde que existem registos fidedignos (por volta de 1850). As medições efectuadas em múltiplas estações meteorológicas espalhadas pela superfície da Terra mostram bem que as temperaturas médias à superfície da Terra têm vindo a subir gradualmente, acumulando já 0,7 graus Celsius durante o século XX e os cientistas preveem subidas que podem chegar a 6 °C, durante este século. Dito assim, estes números podem não parecer impressionantes mas isso é um engano pois prevê-se que as consequências desta subida possam ser muito graves. Qualquer subida que exceda 2 a 3 °C implica um risco elevado de provocar mudanças globais irreversíveis e catastróficas. Por exemplo, uma subida de 3 °C produzirá a extinção de 30% das espécies animais, com os ursos polares e as focas a assistirem literalmente à “liquidificação” (ou liquidação) do seu ambiente! Uma subida de 6 °C significa que aqueles dias muito quentes de verão, a que chamamos dias de onda de calor, passariam a ser a regra durante todo o verão. Com 6 graus de subida de temperatura, o nível do mar sobe 6 metros, destruindo as infraestruturas de muitas cidades do mundo (que se encontram na sua maioria a menos de 6 metros de altitude).

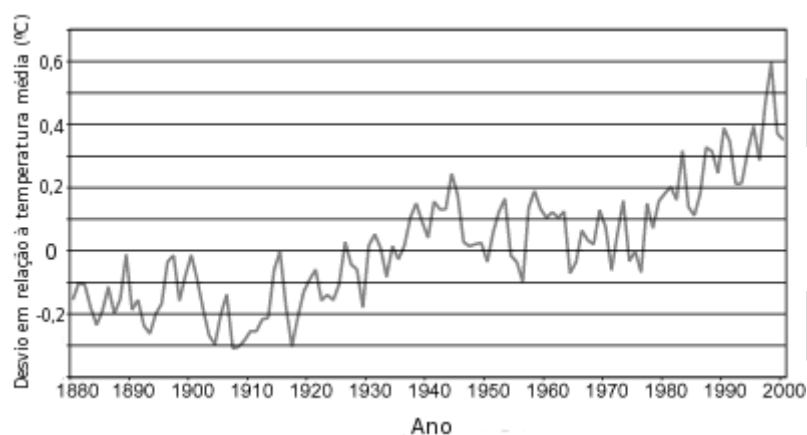


Figura 1: Afastamento da temperatura média do ar, em relação ao seu valor nos anos de 1961-1990.

E se bem que a investigação científica neste domínio de grande complexidade, contenha ainda alguma incerteza, dado que está em jogo o futuro de toda a humanidade, há que ter um cuidado extra e jogar pelo seguro. Como diz o povo, “é melhor prevenir que remediar”, pois neste caso, não haverá remedeio possível, não possuímos outro planeta para onde nos mudarmos, caso tornemos este inabitável.

A atestar esta subida de temperatura generalizada, também o nível médio do mar tem subido gradualmente. Os oceanos têm absorvido mais de 80% do calor em excesso. Consequência: a subida do nível do mar devido à expansão térmica. O calor dilata os corpos, e o oceano não é excepção! Desde 1993 que observações por satélites têm permitido uma medida precisa da subida do nível médio do mar e esta é uma realidade comprovada.

Entretanto, a área coberta de neve no hemisfério norte, durante os meses de Março e Abril em cada ano, iniciou uma redução drástica a partir dos anos setenta do século passado.

No verão de 2007, o gelo polar na região do Ártico derreteu muito mais depressa do que previsto. Dados de satélites de observação terrestre revelam que na Gronelândia derreteram mais 19 mil milhões de toneladas de gelo do que no recorde anterior. E o volume de gelo no oceano Ártico, no final do verão, reduziu-se a metade do que era apenas quatro anos antes. Há alguns anos atrás, os cientistas previam que a cobertura de gelo no Ártico desapareceria perto do final do século XXI, permitindo a navegação entre a Europa e a Ásia através da rota polar; porém, no ano de 2007, a previsão já era de que tal aconteceria por volta de 2040. E agora após as últimas medições que revelam este recorde na velocidade de desaparecimento do gelo polar, é bem possível que este desaparecimento tenha lugar já em 2012, em menos de cinco anos!

O desaparecimento da calote de gelos polares representa um grito de alarme relativamente ao aquecimento global. Não só pelo facto em si, mas também porque quando o gelo é substituído por água, a reflectividade dessa região reduz-se drasticamente, isto é, como o gelo reflecte muito melhor a luz solar do que a água, a luz é muito mais absorvida quando já não existe gelo, pelo que o aquecimento da Terra pode acelerar ainda mais! Os padrões climáticos podem também sair profundamente afectados, dado que a redução da circulação de ar frio proveniente do pólo provoca alterações na distribuição das chuvas nas latitudes intermédias onde vive grande parte da população humana.

O caso da Gronelândia é preocupante porque a maior parte do seu gelo repousa em terra firme, pelo que o seu degelo total produziria só por si a subida do nível do mar em cerca de 6 metros.

Demasiados recordes estão a ser ultrapassados em curtos períodos de tempo. Por exemplo, só em 2007:

- A quantidade de gelo superficial desaparecido durante o verão de 2007 na Gronelândia foi um recorde absoluto, 12% mais do que em 2005 (o pior ano anterior a 2007) e 400% maior do que em 1992.
- A área que se manteve coberta com gelo no Oceano Ártico, durante o verão, foi 23% menor do que o recorde anterior.
- A espessura da camada de gelo que ainda subsiste é muito mais fina do que habitualmente,

indicando que é muito provável o seu desaparecimento em breve.

- A temperatura superficial do Ártico foi a mais alta dos setenta e sete anos em que há registos, e cerca de cinco graus Celsius superior à normal.



Figura 2: Glaciar McCarty em 1909 (em cima) e em 2004 (em baixo).

Mesmo sem termos acesso a estes dados científicos, podemos todos constatar algumas das consequências desta subida da temperatura. Por exemplo, em alguns países, os ursos deixaram de hibernar, as aves alteram os seus padrões de migração, as plantas florescem mais cedo uma a duas semanas na primavera. Nos Alpes, as borboletas que costumavam dar vida e cor às regiões de alta altitude desapareceram. Lulas gigantes migram para norte em busca de águas mais frias (mais ricas em peixe). Medusas e alforrecas típicas das águas quentes do Mediterrâneo fazem o seu aparecimento nas costas da Irlanda.

Infelizmente, subidas de temperatura parecem favorecer algumas espécies, exactamente aquelas que nos são prejudiciais, como alguns insectos, mosquitos, baratas, fungos e doenças como a malária que poderá reinstalar-se em Portugal.

Os fenómenos meteorológicos naturais parecem ter adquirido uma intensidade e extremismo mais acentuado, com tempestades, furacões, ciclones, de violência como não há memória, e ondas de calor de amplitude e duração crescentes (veja-se, por exemplo, o maior número de noites por ano, nos últimos anos, em que a temperatura em Lisboa não desce abaixo de 20 °C).

Ocorrem chuvas torrenciais mais pronunciadas e mais prolongadas em certas regiões do planeta Terra e secas de enorme intensidade noutras regiões (com incêndios florestais incontrolláveis – em Portugal, Grécia, Estados Unidos, Austrália), em ambos os casos comprometendo seriamente não só a integridade física e a vida de pessoas, mas sobretudo destruindo uma fracção importante das áreas de cultivo dos meios de subsistência de grande parte da população mundial. Na estação estival, o desaparecimento progressivo de glaciares e outras neves até então perpétuas, muitas das quais constituem reservatórios de água doce, irá agudizar a já escassez de água doce no planeta para

uma população humana com necessidades galopantes de água potável. Já a subida do nível do mar acarreta alterações da linha de costa, o desaparecimento de praias, pondo em causa a vida das populações no litoral e o turismo em alguns dos actuais destinos turísticos mais populares.

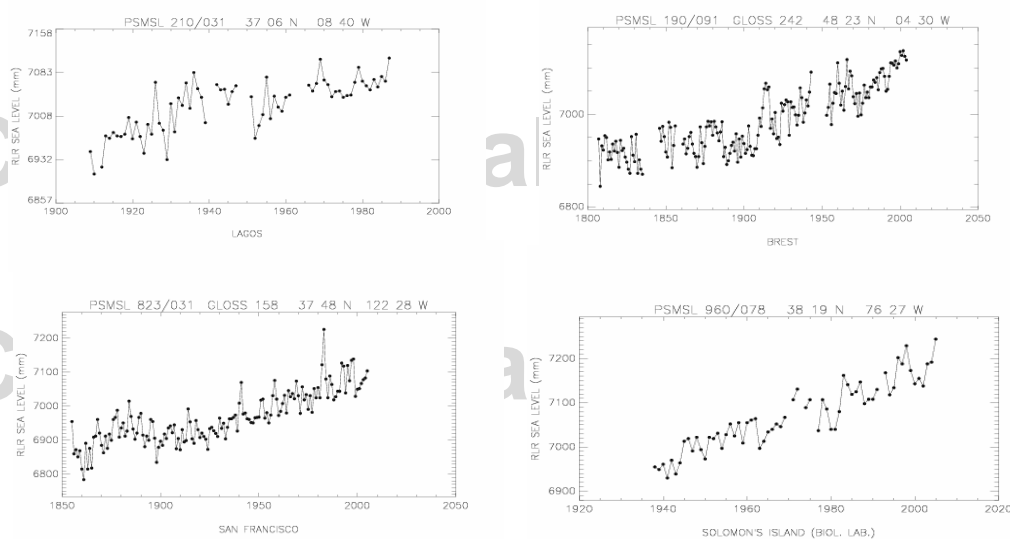


Figura 3: Subida do nível médio do mar, verificada em 4 portos (Lagos, Brest (França), São Francisco (E.U.A.) e Ilhas Salomão (Dados compilados pelo Proudman Oceanographic Laboratory, Reino Unido).

O ciclo da água na Terra também tem sofrido alterações detectáveis. O calor em excesso tem produzido mais evaporação e chuvas em certas regiões da Terra e falta de chuva noutras. A atestar esse efeito está a mudança na salinidade da água do mar superficial. Esta tem aumentado nos oceanos perto do equador e diminuído nos oceanos a latitudes mais altas, indicando menor volume de chuva perto do equador e maior volume longe do equador.

Existe o perigo adicional do aquecimento se tornar mais acentuado no futuro: neste momento o aquecimento está a produzir uma transferência de energia da atmosfera para outros componentes do sistema Terra, como as neves, os glaciares, e o oceano. Quando estes sistemas desaparecerem (neve) ou aquecerem mais (oceano), para onde irá esse calor? Podemos vir a assistir a um aumento mais rápido do aquecimento da atmosfera. Não é muito agradável a ideia de irmos cozendo lentamente...!

Tal como um sapo que é colocado num tacho com água fria sobre um lume brando, se deixa cozer vivo sem saltar do tacho onde se encontra, o aquecimento global é suficientemente lento para que a maioria dos seres humanos se vá acomodando, preferindo evitar sacrifícios nos seus hábitos de vida. Infelizmente, se não fizermos nada que mude a nossa relação com a forma como gerimos o sistema Terra, este aquecimento é também suficientemente rápido para que ocorram mudanças que poderão originar um planeta muito mais inóspito e incapaz de sustentar as populações humanas como até agora. Além disso, existem evidências de que pelo menos parte do aquecimento é devido a actividade humana: por um lado, o aumento de temperatura é mais pronunciado sobre a terra (onde

vivem pessoas e se exercem actividades humanas) do que sobre o mar. E enquanto que a troposfera, mais próxima da superfície da Terra, está a aquecer, a estratosfera imediatamente acima, tem vindo a arrefecer. Isto exclui a possibilidade de que o aquecimento em excesso seja devido ao Sol, pois neste caso seria de esperar que ambas as camadas da atmosfera aquecessem. Este contraste entre o aquecimento da troposfera e o arrefecimento da estratosfera é o resultado que as simulações prevêem na situação em que há aumento de gases de efeitos de estufa na troposfera acompanhado de diminuição de ozono na estratosfera.

A maior parte dos cientistas concorda em que não ultrapassámos ainda o ponto de não-retorno, o ponto a partir do qual alterações climáticas catastróficas são irreversíveis. Mas dizem também que se não o ultrapassámos, estamos bem perto disso e que só uma intervenção rápida e eficaz, que faça inverter o sentido para onde nos dirigimos, poderá impedir o movimento da carruagem na direcção do precipício.

As consequências do aquecimento global e alterações climáticas são múltiplas e de grande alcance. Para além de gerarem condições climatéricas difíceis de suportar por pessoas, plantas e animais, ao afectarem o clima e os recursos naturais (água, produção agrícola, território e fronteiras nacionais), poderão ser a fonte de novos conflitos internacionais pelo controle desses recursos vitais. As já tensas situações actuais existentes em vários pontos do globo podem ser agravadas. Poderão surgir migrações enormes de populações deslocadas por secas ou inundações cada vez mais graves.

Este é o problema que temos em mão, o problema global que a humanidade tem para resolver. As soluções para este problema implicam, em qualquer caso, uma estreita colaboração de toda a humanidade, dos países ricos e dos países pobres, sem a qual, não será possível evitar as graves consequências que podem ir até à extinção de uma fracção muito apreciável da população humana.

Chamo aqui a atenção para o facto de que talvez esta seja a primeira vez em que a humanidade se defronta com um problema verdadeiramente global, em que se torna bem clara a situação de que estamos todos no mesmo barco (o planeta Terra) e não há para onde fugir. É porventura também a primeira vez que um problema exige a colaboração concertada de praticamente todos os países do mundo. De facto, caso algum se recuse a colaborar, porá em risco o sucesso deste combate ao aquecimento global que ameaça praticamente toda a humanidade. Irão os países encarar este desafio, como apenas mais um, como uma ameaça às suas economias nacionais e insistir em manter estilos de vida e de economia incompatíveis com a travagem do aquecimento global?

A partir de certo momento, é possível que se torne finalmente rentável e lucrativo investir e apoiar uma economia diferente, sustentável e que limite o aquecimento global. Quando isso acontecer, poderá ser tarde demais para evitar a catástrofe climática. É preciso começar a agir e mudar já, mesmo que por enquanto isso pareça caro e não-lucrativo. Impõe-se pois perguntar se será a humanidade capaz de ultrapassar os interesses nacionais e participar em algo que inclui medidas impopulares? Estará a humanidade suficientemente madura para aceitar medidas que

Copia parcial, cortesia do autor

implicam uma alteração de hábitos enraizados e algum sacrifício do seu comodismo? O grande desafio põe-se sobretudo porque vencer esta ameaça requer algo pouco habitual e ao qual o Homem apresenta muitas resistências: requer uma mudança nas atitudes, seja uma mudança nas atitudes dos países uns para com os outros, seja uma mudança nas atitudes que temos uns para com os outros, a nível individual e para com o ambiente.

Caso escapemos desta, o mundo será sempre um lugar bastante diferente daquele em que vivemos hoje. Os hábitos e funcionamento das nossas sociedades deverão evoluir também para formas que na actualidade só podemos começar a imaginar. E de uma ou doutra forma, uma coisa é certa, vivemos já e viveremos todos (durante pelo menos os próximos mil anos), com as consequências do aquecimento global, seja ele suave e tolerável, ou pronunciado e catastrófico. Qual destes cenários será o real, depende, *por enquanto*, ainda de nós¹.

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

¹ Enquanto este texto se encontrava em produção, acaba de ser anunciado que o degelo dos glaciares atingiu uma velocidade enorme nunca antes verificada (30 cm em 1998, 50 cm em 2000 e 1,40 m em 2007), confirmando a aceleração do aquecimento global.

Palavras finais

Para conseguir travar o aquecimento global, vimos várias acções que terão de ter lugar em conjunto para ser possível atingir este objectivo. Cada uma destas acções só por si não terá o alcance e impacto suficientes para impedir o aquecimento e uma possível catástrofe climática. Não só estas acções têm que ter uma adesão quase global como a maioria delas terá que ser implementada com sucesso, pois cada uma separadamente só contribuirá para uma redução pequena do aquecimento global. Sabendo nós como tem funcionado a comunidade internacional e minimamente conhecedores da natureza humana, há que seriamente considerar a possibilidade de falharmos. Neste caso, o mundo assistirá a alterações climáticas de grande envergadura, com fenómenos meteorológicos mais violentos e mais prolongados, que porão em causa a sobrevivência de uma fracção importante da humanidade e o desenvolvimento adequado do resto. De uma ou doutra forma, as nossas vidas serão cada vez menos aquilo a que nos habituámos no presente e no passado.

Face a este problema global, o primeiro que a humanidade enfrenta como um todo, e à qual nenhum país ou comunidade pode escapar, virando as costas, fechando as fronteiras, ou entrando em guerra. Não temos fuga, não podemos ir para outro planeta, temos de viver todos juntos neste. O planeta Terra é a nossa casa e não existe “lá fora”, não se pode deitar o lixo “lá para fora”, para o terreno do vizinho, enviar as águas poluídas para “o rio dos outros”, pagar para exportar os nossos detritos químicos, radioactivos, ou tecnológicos em geral.

O que deitamos “fora” não vai para lado nenhum! Quando levamos com a baforada de um carro que acaba de passar (que nos faz virar a cara de enjoo para evitar os gases tóxicos e desagradáveis), talvez nos recordemos que os gases que saem do tubo de escape do *nosso* carro são também assim e que esses gases não vão para lado nenhum, não desaparecem, não existe um buraco negro que os engole e os retira do nosso universo. Eles continuam aqui, dentro da Terra, na atmosfera da Terra e acumulam-se, crescendo lentamente a cada instante, e a cada tic-tac, tic-tac, tic-tac do relógio, mais um bocadinho de dióxido de carbono se acumula na atmosfera.

As características temporais do problema que agora enfrentamos fazem com que os políticos não estejam à vontade para lidar com ele. É que as soluções envolvem acções e perspectivas de longo prazo, a 15, 20 ou mesmo 50 anos, períodos de tempo que não cabem no horizonte (nem no raciocínio) de quase nenhum político. Mas sem uma política esclarecida, que não vá ao sabor das opiniões públicas, das pressões comerciais ou empresariais, sem manter o barco firmemente apontado para a direcção certa, a humanidade não conseguirá ultrapassar este problema.

Será pois que é desta vez que os governos se entendem, assinam protocolos e acima de tudo os cumprem? Será que na actual situação de enorme desequilíbrio económico e social, com o brotar de nacionalismos e fundamentalismos religiosos, políticos, étnicos, a humanidade vai conseguir ultrapassar a desconfiança mútua e convergir os seus esforços para esta causa global que nos ameaça a todos sem excepção? Será que numa casa a arder, iremos assistir a episódios lamentáveis

de lutas e pilhagens entre os seus habitantes pelos recursos ainda presentes e a atitudes suicidas (e genocidas) de recusa de reconhecer a presença do incêndio? Na idade do Espaço, em que temos fotografias da Terra, tiradas a partir do Espaço, reveladoras de como partilhamos todos o mesmo barco, o único barco, navegando solitário através do espaço escuro e hostil, será possível que continuemos incapazes de pensar globalmente, que continuemos a lutar e a sacrificar vidas por interesses locais e muitas vezes de visão tão limitada? O que vencerá: a ganância e a resistência à mudança ou a solidariedade e abertura a novas ideias, novos modelos de vida, novos comportamentos individuais e sociais?

E a nossa contribuição individual, vai existir? Ou vamos insistir num estilo de vida incompatível com a sobrevivência da humanidade na Terra?

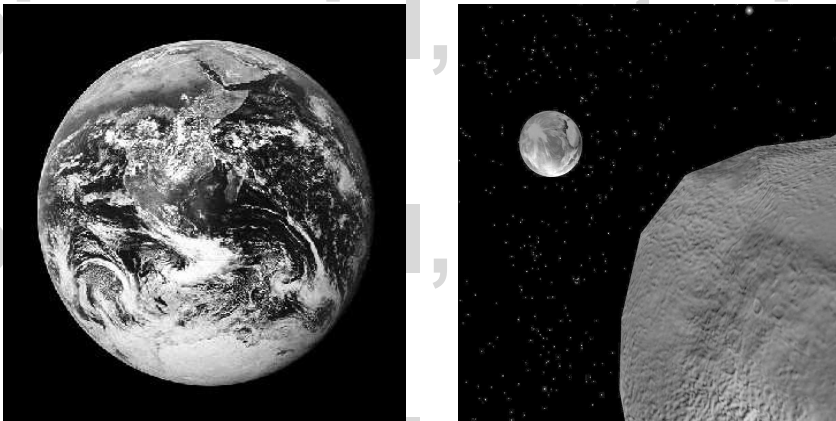


Figura 13: A Terra vista do Espaço, o nosso único lar. Estamos todos no mesmo barco.

Face às mudanças actuais, é claro que, para vencermos estes novos desafios, temos também de mudar de atitude. Os modelos de comportamento e de pensamento herdados dos nossos antepassados, e que foram muito importantes para a nossa sobrevivência passada, têm de ser substituídos por outros, pois deixaram de ser bons conselheiros para a tomada de decisões respeitantes ao futuro.

Albert Einstein dizia que um problema não pode ser resolvido pela forma de pensar que o criou. É preciso mudar a forma de pensarmos, se queremos vencer este desafio, para podermos sobreviver e arrefecer o Planeta!

Como dizia A. Szent-Györgyi⁸, as mentalidades evoluem mais devagar que a biologia, somos pois como macacos detentores de bombas atómicas.

E nunca como agora foi tão verdadeira a afirmação dos Pink Floyd numa das suas canções

⁸ Cientista que descobriu a Vitamina C, prémio Nobel da Química.

Cópia parcial, cortesia do autor

do álbum “The Wall”:

Cópia parcial, cortesia do autor

*...Together we stand
Divided we fall...*

Fomos nós, cada um de nós com a nossa pegada de carbono, que criámos este problema. Por isso, se tivemos a capacidade de criar o problema, não teremos também a capacidade de o resolver?

Cópia parcial, cortesia do autor

Gosto muito de um poema de origem índia que diz o seguinte:

Cópia parcial, cortesia do autor

*A Terra
não é uma herança dos nossos pais.*

É antes um empréstimo

dos nossos filhos.

Cópia parcial, cortesia do autor

Em que estado vamos entregar a Terra aos nossos filhos e aos nossos netos?

Cópia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

Cópia parcial, cortesia do autor

E se em vez de aquecimento tivermos arrefecimento?!

Paradoxalmente, existe a possibilidade do aquecimento global trazer para a Europa um arrefecimento catastrófico, em vez de aquecimento! As previsões de aquecimento não entram em conta com o cenário, incerto mas possível, da alteração do percurso da corrente quente do Golfo. Passo a explicar.

Os oceanos são de facto de grande beleza e complexidade. Existem nos oceanos correntes de água, semelhantes a rios no meio do mar, que circulam entre vários pontos do globo terrestre. Em particular, a corrente designada por corrente quente do Golfo, desloca-se a partir do Golfo do México, sensivelmente da zona das Caraíbas, e dirige-se para Norte ao longo do Oceano Atlântico, chegando mesmo até às costas da Escandinávia. Ao fazê-lo, vai libertando o calor das águas quentes das Caraíbas, aquecendo o ar e amenizando os climas de boa parte da Europa, sobretudo Ocidental, Central e do Norte.

Ao chegar a estas latitudes elevadas e tendo arrefecido o suficiente, a água torna-se mais densa e afunda-se, pelo que a corrente passa a fazer-se em sentido inverso mas nas profundidades do Oceano. A corrente do Golfo é um mecanismo eficiente de transporte de calor (tipo correia de transmissão) das zonas equatoriais para a Europa, tornando o clima mais agradável na Europa, quando comparado com o clima de regiões à mesma latitude, tanto na costa leste da América do Norte como da China. Por exemplo, Nova Iorque encontra-se à mesma latitude de Coimbra mas os seus Invernos são bem mais rigorosos, com uma temperatura média no Inverno bastante mais baixa e frequentes quedas de neve.

Como pode o aquecimento global perturbar este estado de coisas? O degelo das águas de glaciares da Gronelândia e do Canadá produzirá milhões de litros de água doce despejados no Atlântico norte. A água doce é menos densa do que a água salgada e ao diluir a água da superfície do Atlântico norte poderá impedir que a corrente do Golfo afunde ao atingir as latitudes norte onde isso normalmente acontece. O resultado é a paragem da correia de transmissão de calor, um bloquear do mecanismo que mantinha a corrente em circulação. A corrente desvia-se então para o Atlântico sul, aquecendo ainda mais as zonas equatoriais.

Se isto acontecer, imagine-se as consequências! A cidade de Londres, por exemplo, encontra-se à mesma latitude da Baía de Hudson no Canadá onde reinam temperaturas negativas grande parte do ano. As temperaturas de vastas regiões da Escandinávia, actualmente mais amenas do que na Europa Oriental, baixariam imenso. Portugal teria temperaturas semelhantes às da costa leste da América do Norte. Mas, pior que isso, é a mudança radical dos padrões de chuva, já que sem o ar quente e húmido da corrente do Golfo, a precipitação na Europa pode reduzir-se bastante, ou distribuir-se de forma imprevisível.

Vale a pena preocuparmo-nos com isto? Sim. Resultados recentes publicados na revista *Nature*, parecem indicar que a corrente do Golfo abrandou em cerca de 30% desde 1957. E que esse abrandamento parece ter acontecido sobretudo nos últimos dez anos. Além disso, há evidências de

Copia parcial, cortesia do autor

que a interrupção da corrente do Golfo é um fenómeno perfeitamente possível de acontecer, já que terá acontecido duas vezes nos últimos vinte mil anos.

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor

Copia parcial, cortesia do autor