

FÓRUM
FRANCO BRASILEIRO
CIÊNCIA E SOCIEDADE



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



Mudanças Climáticas
Recursos naturais e desastres
ambientais

Marcelo Bregagnoli

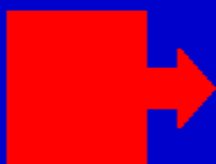
Professor/Reitor IFSULDEMINAS - Doutor ESALQ/USP

OS GRANDES DESAFIOS DA HUMANIDADE

- 1 - Distribuir o progresso de modo eficiente e igualitário
- 2 - Dar continuidade ao progresso tecnológico sem causar desemprego
- 3 - Utilizar mais recursos e desfrutar as benesses do progresso, **sem danos irreparáveis à natureza**

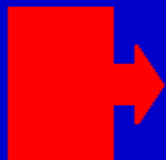
Como garantir alimento e conforto aos povos minimizando os efeitos deletérios ao ambiente?

**Ação antrópica
sobre o meio físico**



**intensa e cresce com o tempo
em proporção geométrica,
acompanhando a expansão
populacional**

**O homem
tornou-se
um importante
agente
geológico**



**consome cerca de 10 a 12t de
matéria prima mineral por ano, que
corresponde à mesma ordem de
grandeza daquela movimentada
pela tectônica de placas, ou seja
a somatória dos processos naturais
associados à dinâmica interna do
planeta (erupções vulcânicas, abalos
sísmicos)**

Conseqüências

**Ambientais
e
socioeconômicas**

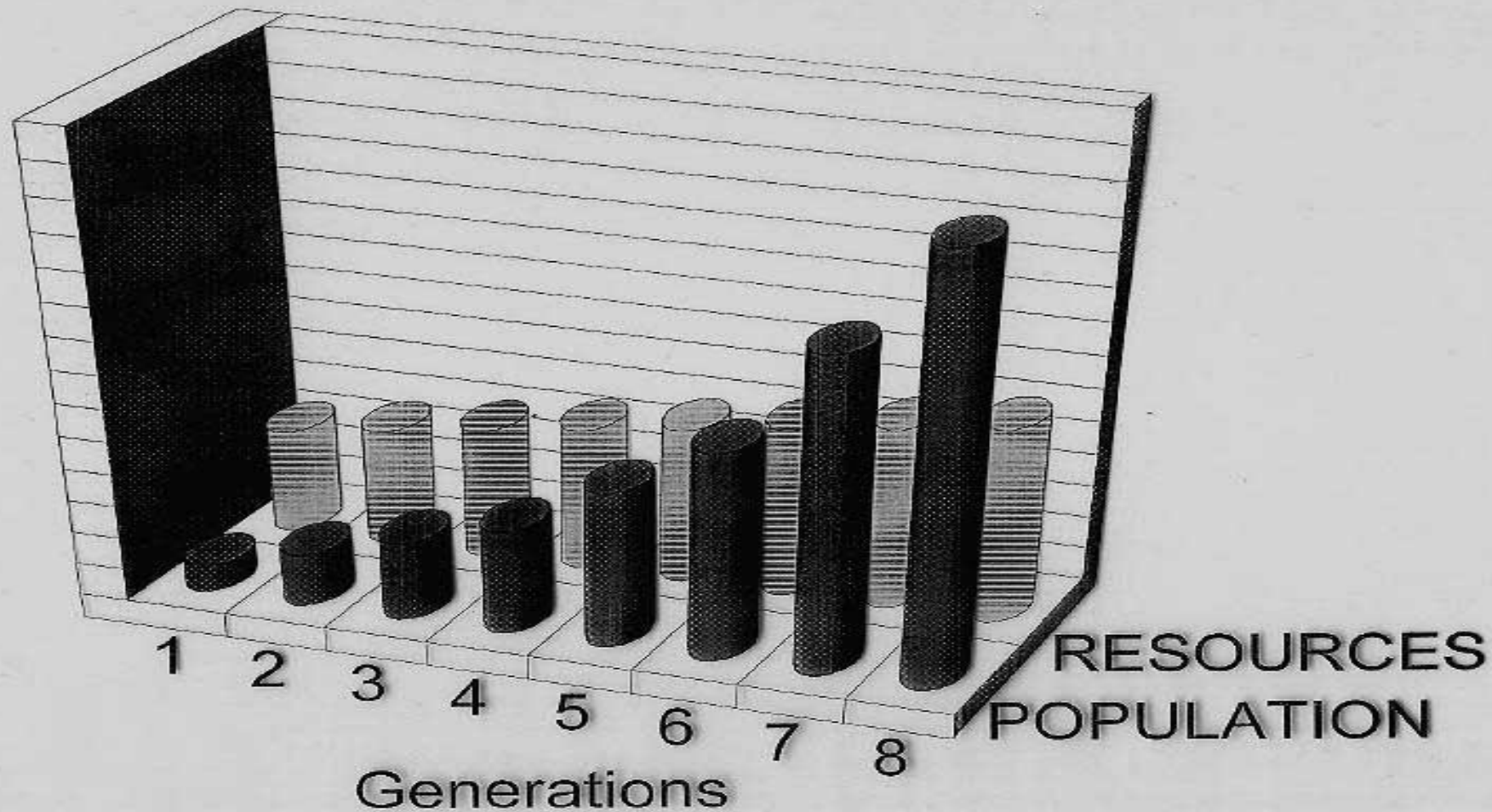


Escassez e poluição da água
Poluição do ar
Contaminação dos solos
Redução de áreas florestais
Perda da biodiversidade
Desertificação
Perda de solos agrícolas
Precariedade das cidades

Em geral afetam de forma mais agressiva os países pobres (mais vulneráveis aos aspectos ambientais induzidos pelos homens), mas existem efeitos globais (aquecimento global)

The Malthusian Dilemma

Growth of Resources and Population



1 - Impacto causado pelos **padrões de produção e consumo vigentes**;

2 - **Escassez** dos recursos naturais;

3 - **Distribuição e forma** de uso dos recursos.



As maiores reservas *de água doce*

de acordo com o Banco Mundial (2016)



Brasil
13.22%



Rússia
10.07%



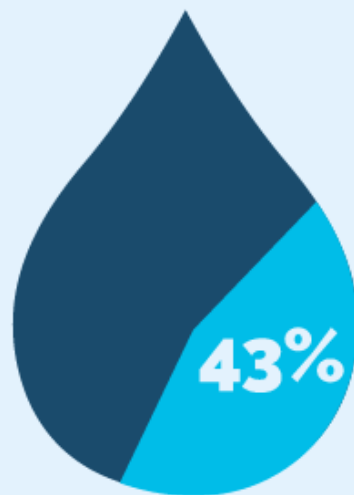
Canadá
6.66%



EUA
6.58%



China
6.57%



Somados esses
5 países
possuem
43%
de **TODA**
a **água doce**
do **mundo**



© 2007 HowStuffWorks

Utilização de Recursos Hídricos

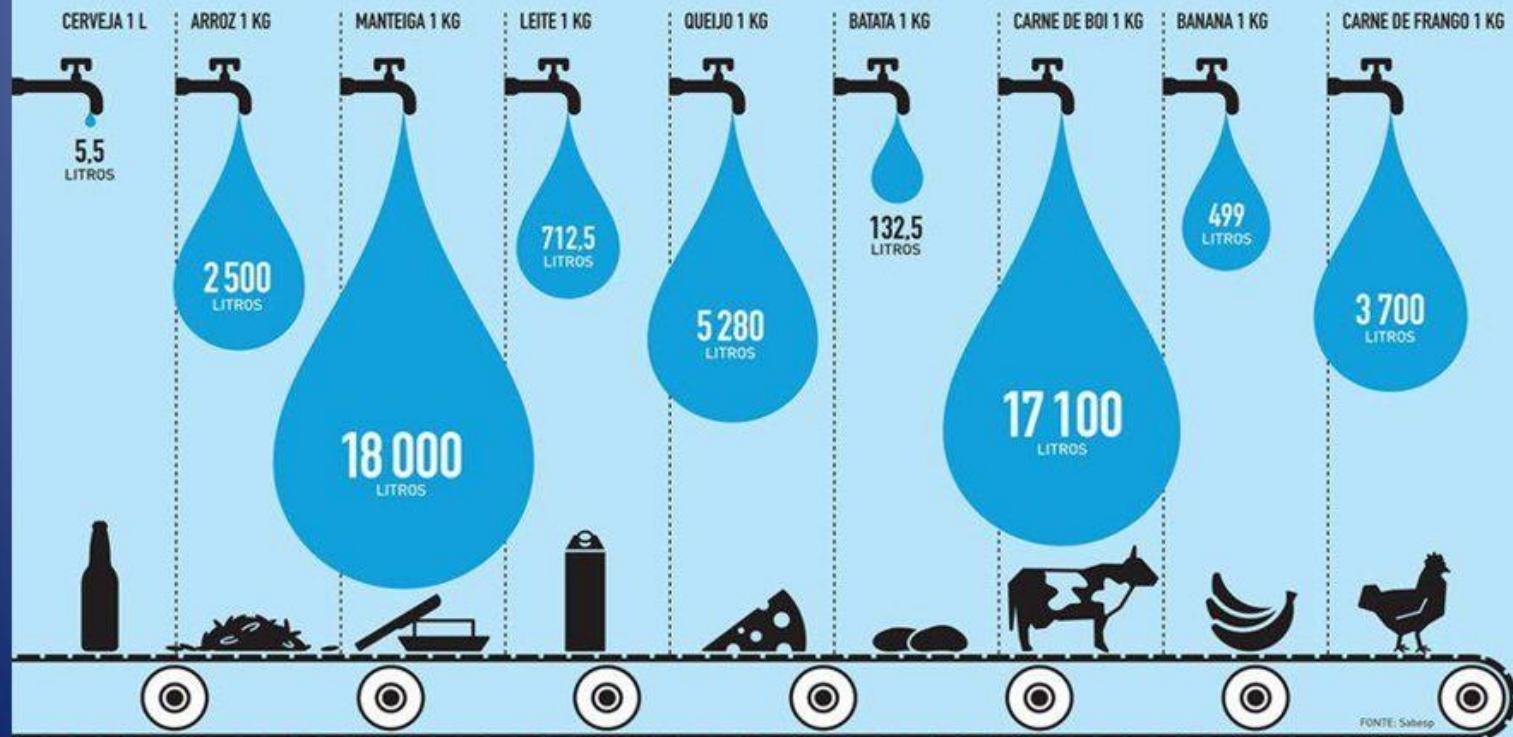
- Consumo Agrícola (70%)
- Consumo Industrial (20%)
- Consumo Doméstico (10%)





A ÁGUA QUE VOCÊ NÃO VÊ

Você consome sem perceber. Veja o quanto de água potável é necessário para produzir itens do seu cotidiano



FONTE: Sabesp



A



B



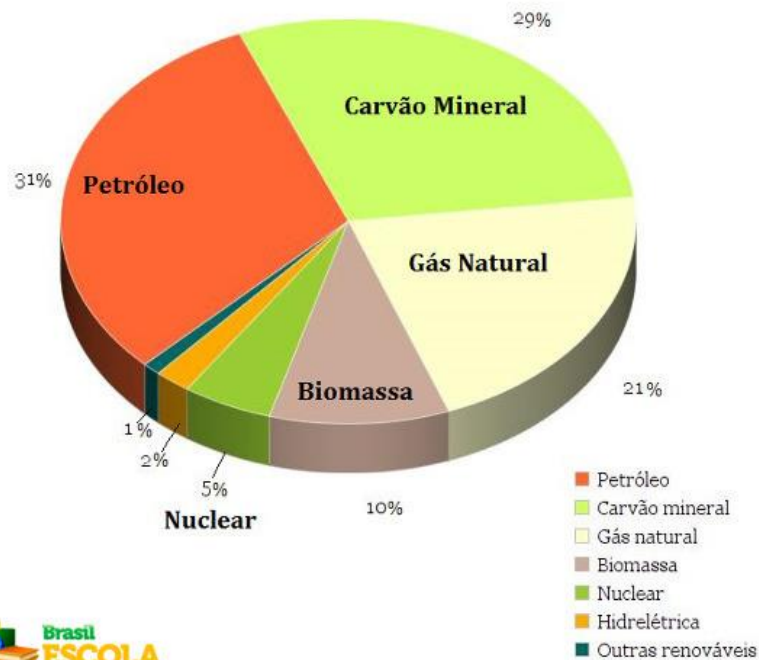
C

A - Recurso potencialmente renovável -
Solo (risco - demanda crescente de alimento)

B - Recurso não renovável - Mina de carvão
(risco - esgotamento das reservas)

C - Recurso renovável - energia solar
(painéis refletivos podem focar esta energia
para uma “torre de força, onde é convertida
em eletricidade)

Matriz Energética Mundial



Matriz Energética Nacional

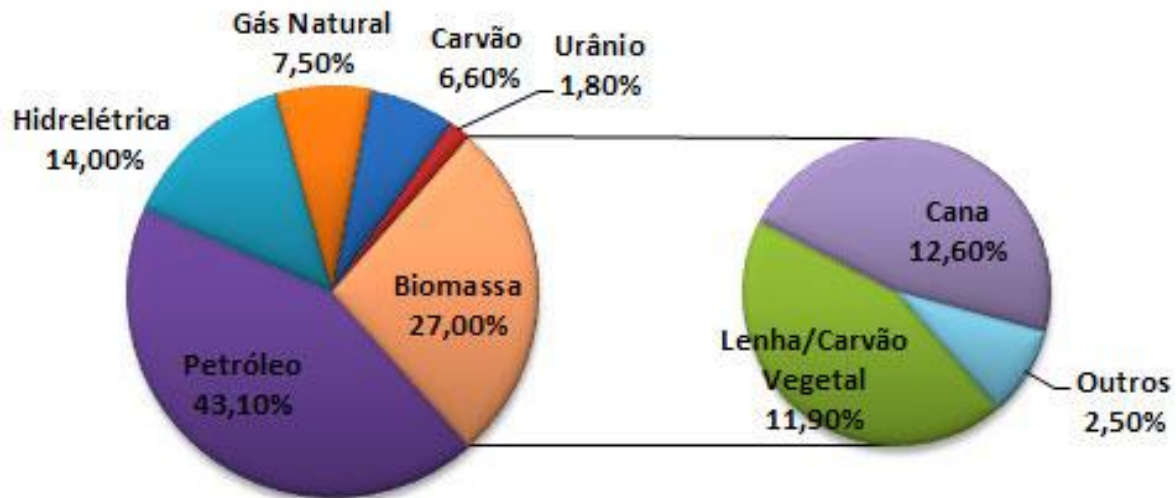
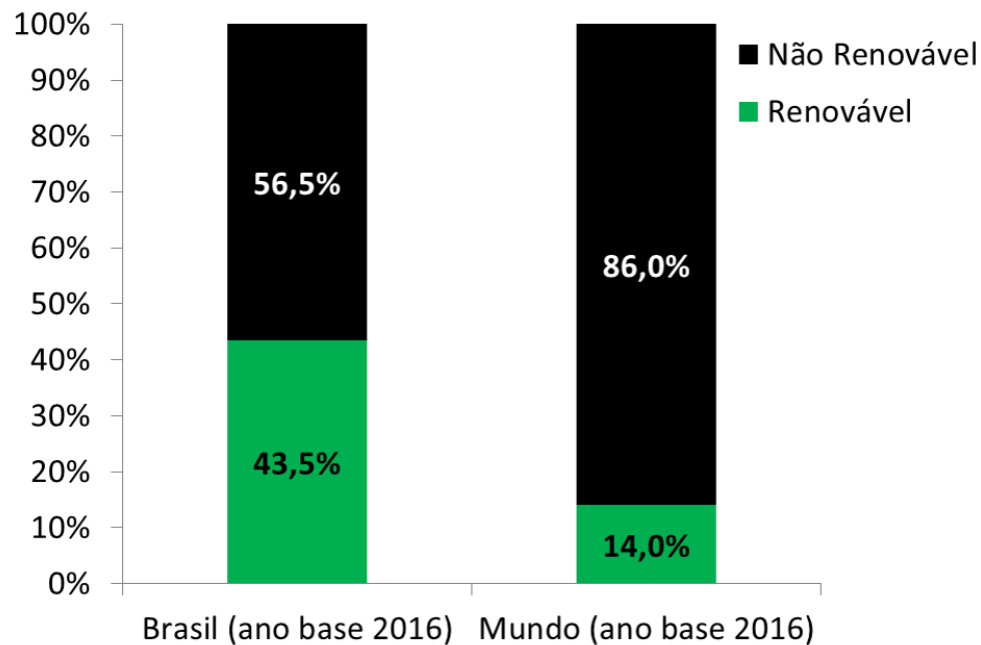
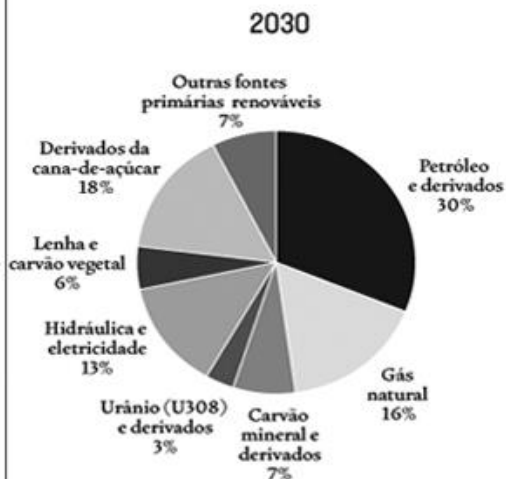
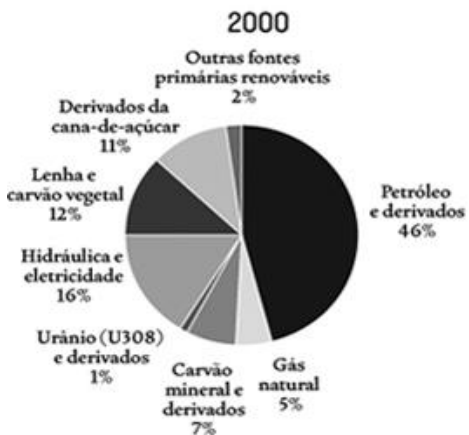


GRÁFICO 2

Evolução da estrutura da oferta de energia

Brasil - 1970-2030



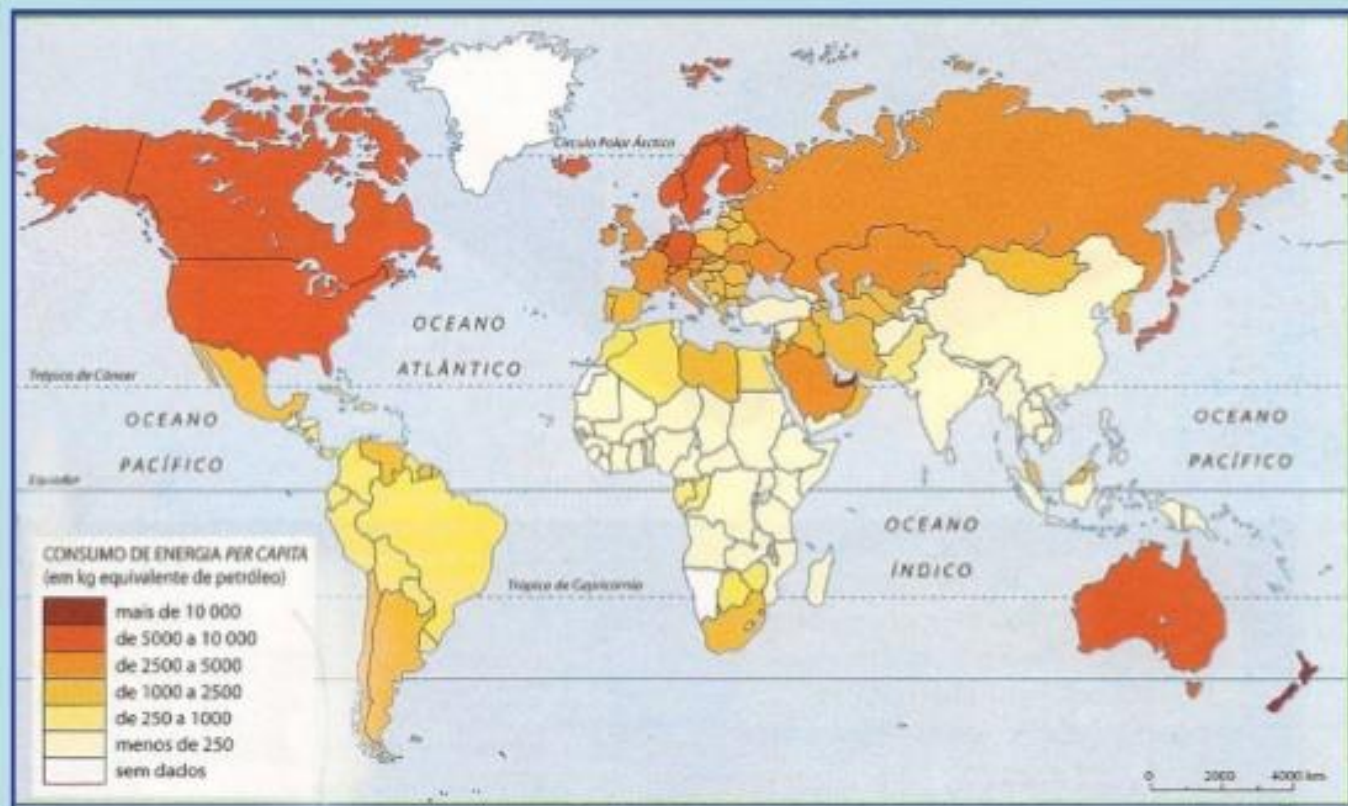


Os recursos podem ser utilizados a um ritmo mais ou menos acelerado. Um consumo muito acelerado leva ao rápido esgotamento desses

recursos que faltarão para as gerações futuras. Um processo de atenuar tal situação consiste em proceder à reciclagem dos resíduos produzidos.

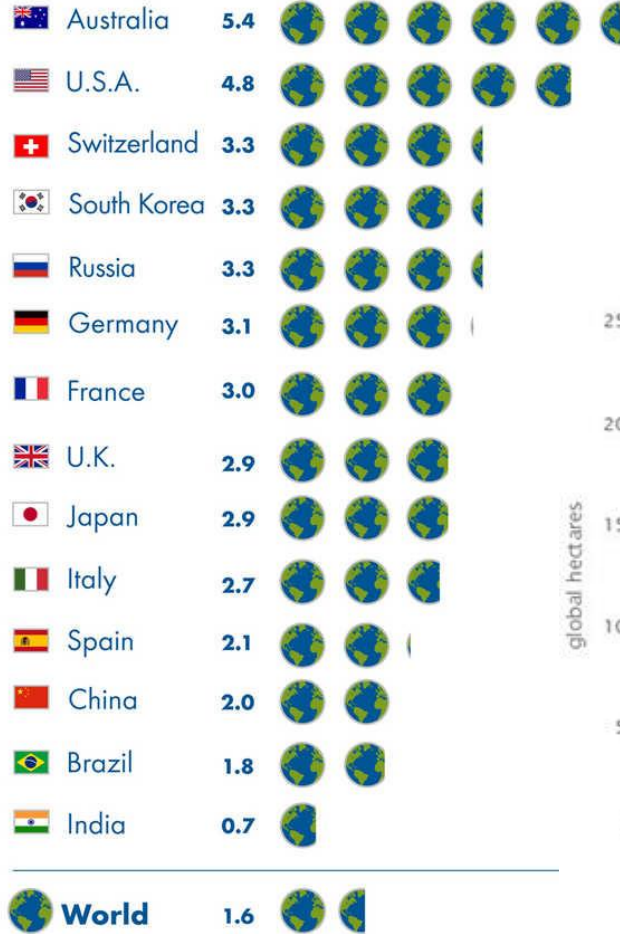
DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO

(Pág.111 do manual)

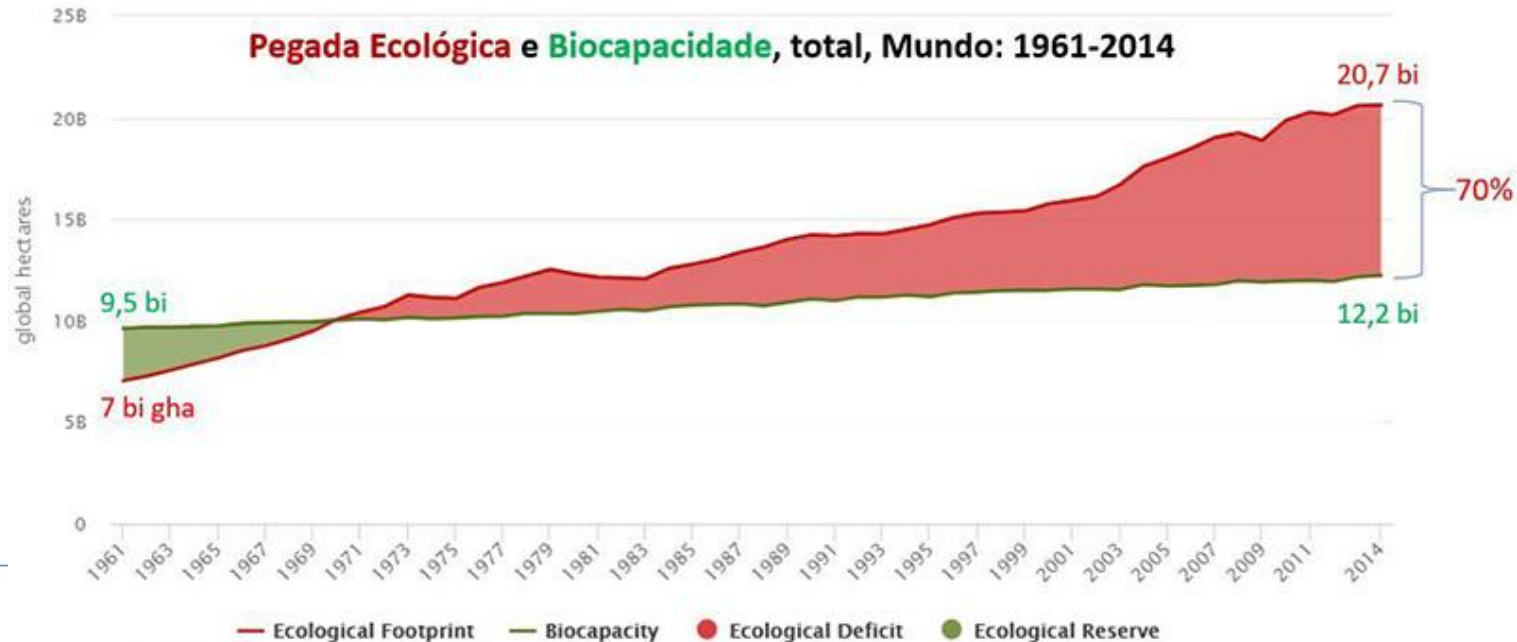
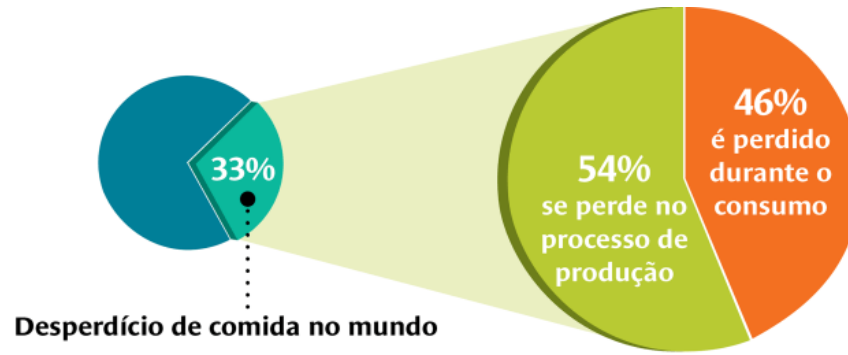


1. Quais os países com maior consumo energético?
2. Quais os países com menor consumo energético?
3. Que conclusões retiras?

How many Earths do we need if the world's population lived like...



Source: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2016



<http://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=5001&type=BCtot,EFCtot>

Global Footprint Network, 2018 National Footprint Accounts

<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/terra-limite-humanidade-recursos-naturais-planeta-situacao-sustentavel-637804.shtml>

PADRÃO DE CONSUMO	Pegada ecológica (em hectares globais per capita)	População sustentável (em habitantes)
AFRICANO	1,4 hectare	9,6 bilhões
ASIÁTICO	1,8 hectare	7,4 bilhões
EUROPEU	4,7 hectares	2,9 bilhões
LATINO-AMERICANO	2,6 hectares	5,2 bilhões
DOS EUA E CANADÁ	7,9 hectares	1,7 bilhão
DA OCEANIA	5,4 hectares	2,5 bilhões
MUNDIAL	2,7 hectares	5 bilhões



1976

O padrão de vida da humanidade exigiu recursos naturais equivalentes a uma Terra. Ou seja, a natureza pôde repor tudo o que foi retirado dela



2007

O consumo exigiu recursos naturais 50% acima da capacidade de reposição do planeta. Ou seja, uma Terra e meia



2030 CENÁRIO 1

No ritmo atual de consumo, serão necessárias duas Terras para garantir o padrão de vida

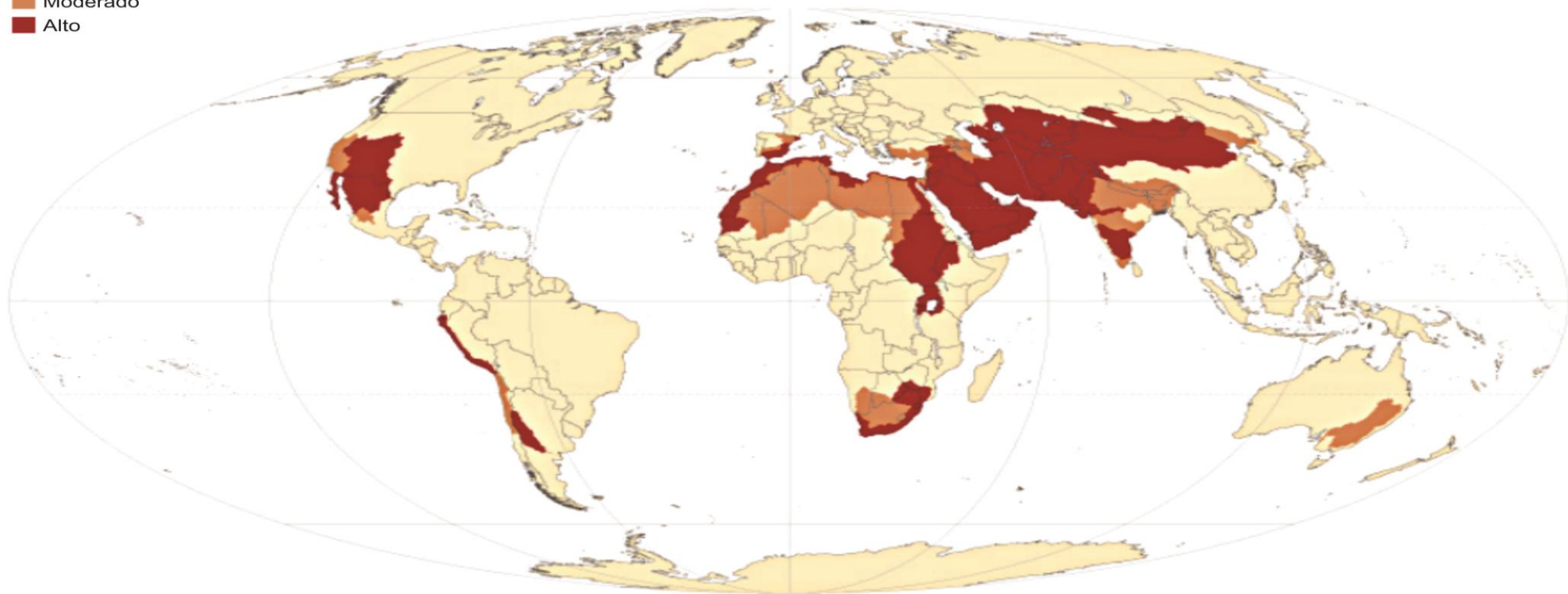


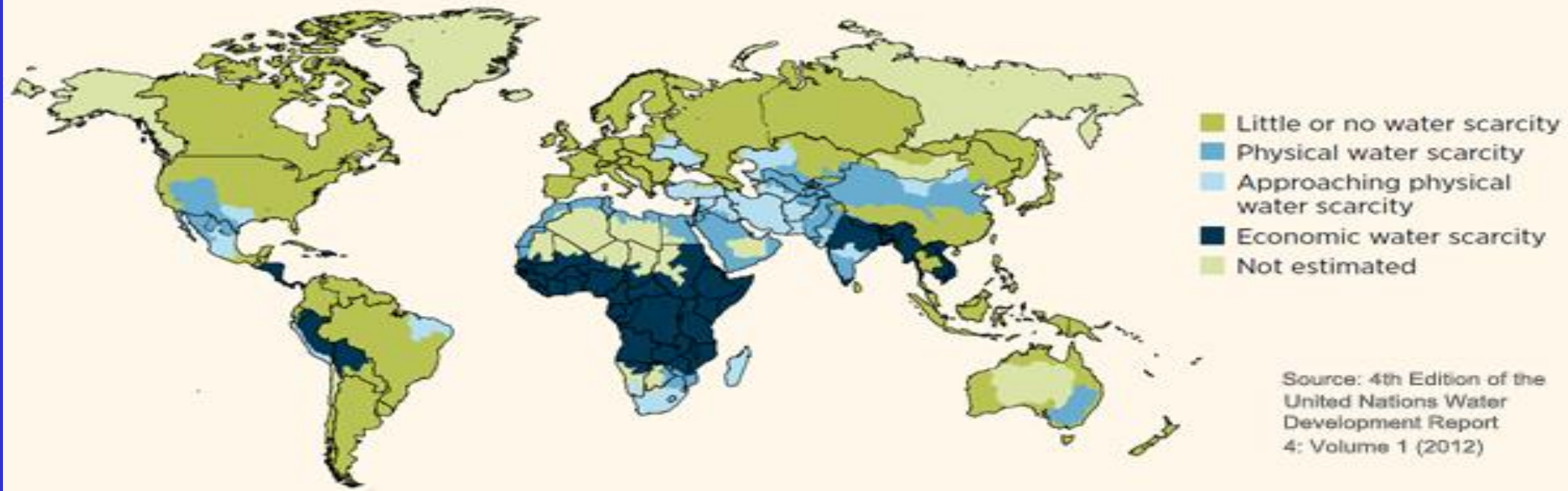
2030 CENÁRIO 2

Para voltar ao patamar de uma Terra, teríamos de reduzir o consumo em 33% nos próximos vinte anos

DISTRIBUIÇÃO GLOBAL DE ESCASSEZ DE ÁGUA POR MAIORES BACIAS DE RIOS

- Baixo
- Moderado
- Alto





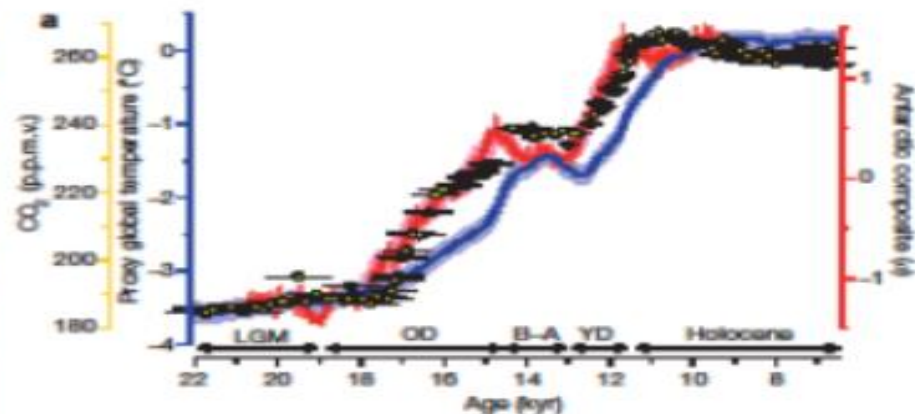
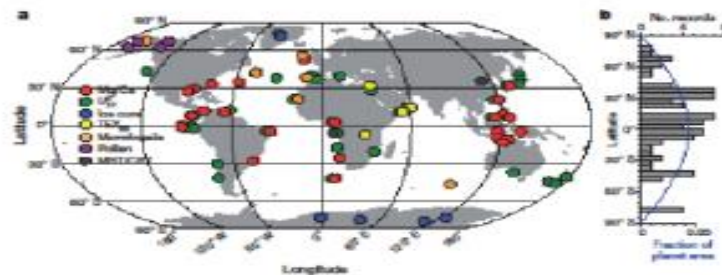


Figure 1 | Proxy temperature records. **a**, Location map. CFT, cyclization ratio of branched tetraethers; MBT, methylation index of branched tetraethers; TEX₈₆, tetraether index of tetraethers consisting of 86 carbon atoms.



U_{iso} , alkenone unsaturation index. **b**, Distribution of the records by latitude (grey histograms) and areal fraction of the planet in 5° steps (blue line).

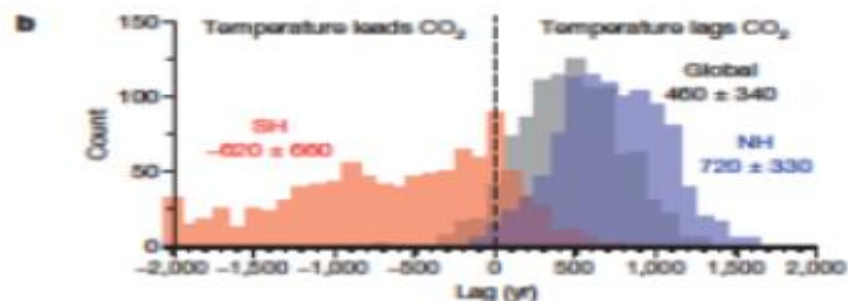


Figure 2 | CO₂ concentration and temperature. **a**, The global proxy temperature stack (blue) as deviations from the early Holocene (11.5–6.5 kyr ago) mean, an Antarctic ice-core composite temperature record²⁰ (red), and atmospheric CO₂ concentration (refs 12, 13; yellow dots). The Holocene, Younger Dryas (YD), Bolling-Allerød (B-A), Oldest Dryas (OD) and Last Glacial Maximum (LGM) intervals are indicated. Error bars, 1σ (Methods); p.p.m.v., parts per million by volume. **b**, The phasing of CO₂ concentration and temperature for the global (grey), Northern Hemisphere (NH; blue) and Southern Hemisphere (SH; red) proxy stacks based on lag correlations from 20–10 kyr ago in 1,000 Monte Carlo simulations (Methods). The mean and 1σ of the histograms are given. CO₂ concentration leads the global temperature stack in 90% of the simulations and lags it in 6%.

ARTICLE

doi:10.1038/nature10915

Global warming preceded by increasing carbon dioxide concentrations during the last deglaciation

Jeremy D. Shakun^{1,2}, Peter U. Clark¹, Feng He⁴, Shaun A. Marcott³, Alan C. Mix², Zhongyu Liu^{4,5,6}, Bette Otto-Bliesner², Andreas Schmittner¹ & Edouard Bard¹

(Fonte: Shakun et al 2012)

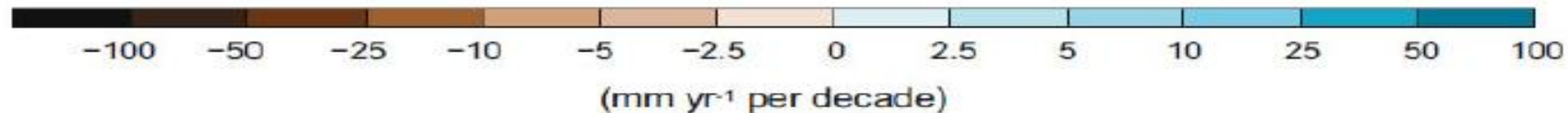
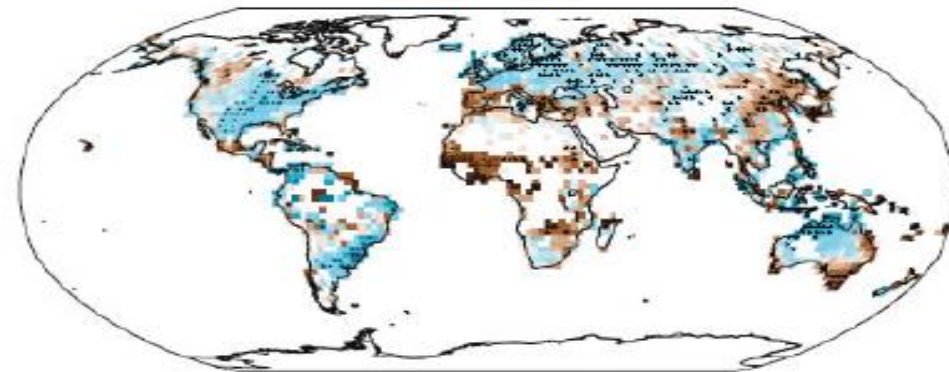
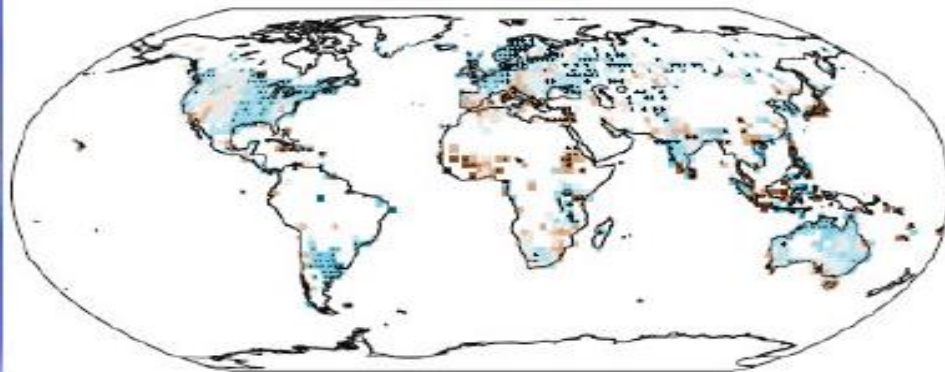
A precipitação aumentou em algumas partes do mundo e diminuiu em outras

Mudanças (mm/ano/século) na precipitação anual para 1901-2010

Observed change in annual precipitation over land

1901–2010

1951–2010



IPCC -AR5

Geleiras que derretem

Alberta/BC Provincial Boundary Commission



1917



1986

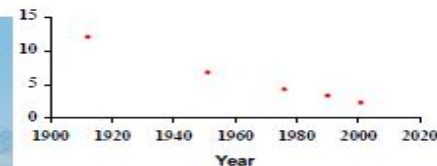
A geleira Athabasca em 1917 e 1986. A mudança do clima poderia ter como resultado a redução significativa de geleiras grandes como esta, e a redução relacionada aos fluxos de água rio abaixo, no habitat da fauna silvestre, e na produção de energia hidroelétrica

Kilimanjaro 1970



Kilimanjaro 2020?

Gelo em Kilimanjaro



Kilimanjaro 2000



Ciências Atmosféricas – IAG-USP

Nigardsbreen (Norway) 1847 and 1886



J.C. Dahl, 1847



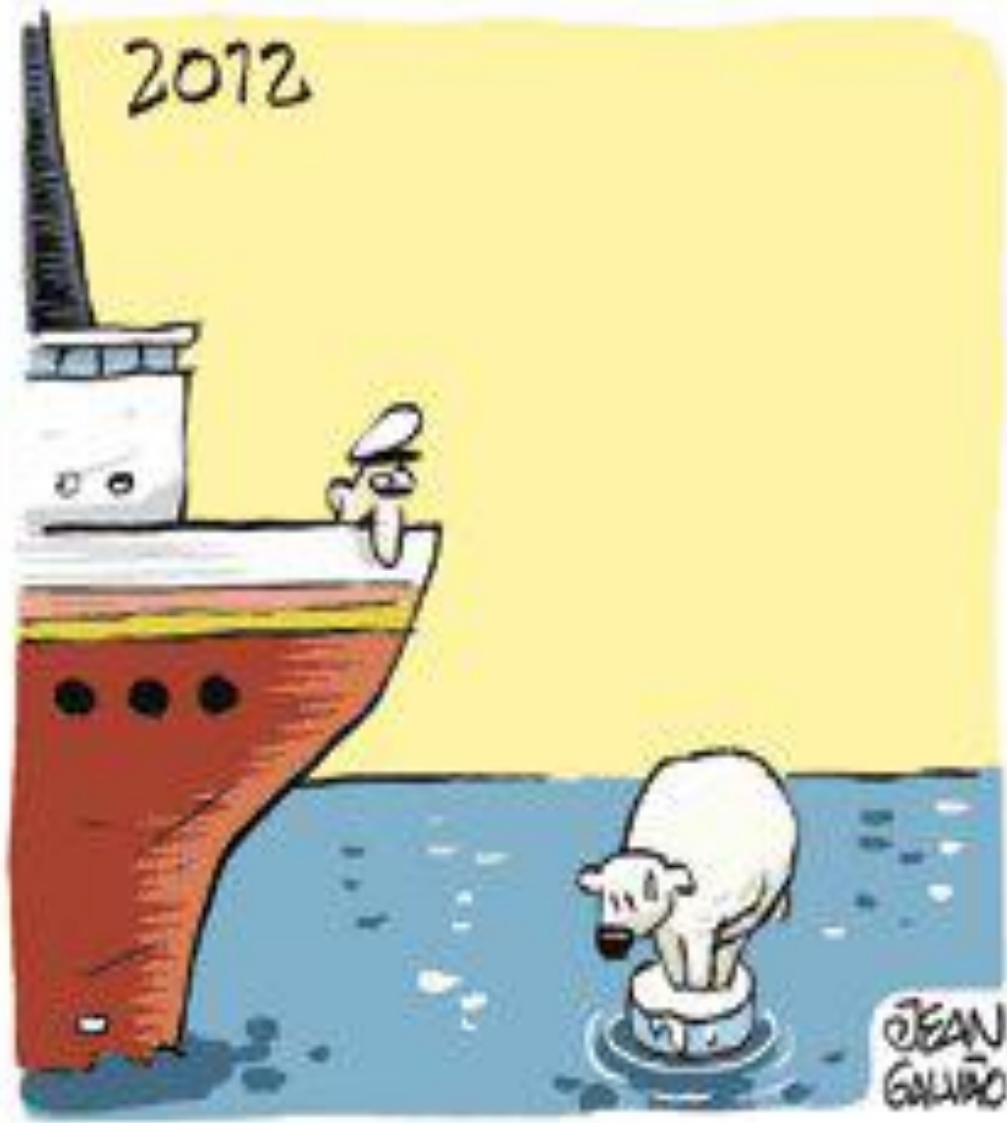
Atle Nesje, 1886

L.Thompson et al. 2002



Iceberg gigante se desprende na Antártida

O iceberg com 1 trilhão de toneladas e área 4 vezes maior que cidade de São Paulo se soltou da plataforma de gelo Larsen C entre 10 e 12/07/17



- **DESASTRE NATURAL**: é uma *catástrofe* que ocorre quando um evento físico perigoso (*erupção* vulcânica, *terremoto*, desabamento, furacão) faz danos extensivos à propriedade, faz um grande número vítimas, ou ambas.
- Um desastre é um rompimento social que pode ocorrer ao nível do indivíduo, da comunidade, ou do estado (Kreps 1986).





Número de vítimas

Serra das Araras (RJ), janeiro de 1967

1.700

Nova Friburgo, Petrópolis e Teresópolis (RJ), janeiro de 2011

905

Vale do Paraíba (MG), dezembro de 1948

250

Rio de Janeiro (RJ), janeiro de 1966

200

Itajaí (SC), novembro de 2008

135

Caraguatatuba (SP), março de 1967

120

Vitória (ES), janeiro de 1985

93

Rio de Janeiro (RJ), fevereiro de 1993

82

Santos (SP), março de 1928

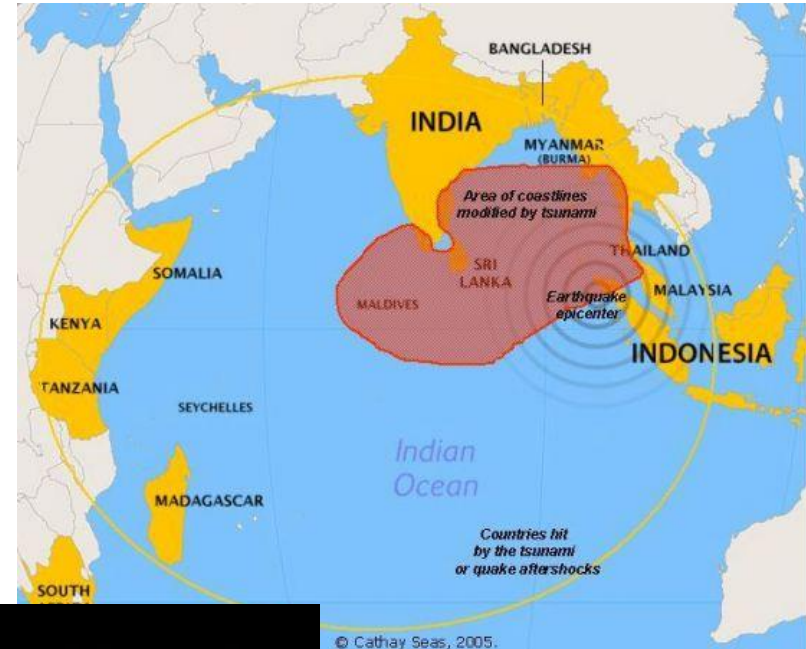
80

Santos (SP), março de 1956

64

Ano	1967	2011
 Nível de chuva	275mm	140mm
 Tempo	3 horas	24 horas





Indian Ocean beaches after the dec. 2004 tsunami



O verdadeiro interesse das nações do hemisfério norte!!!

O que acontecerá quando a concentração de CO₂ dobrar ?



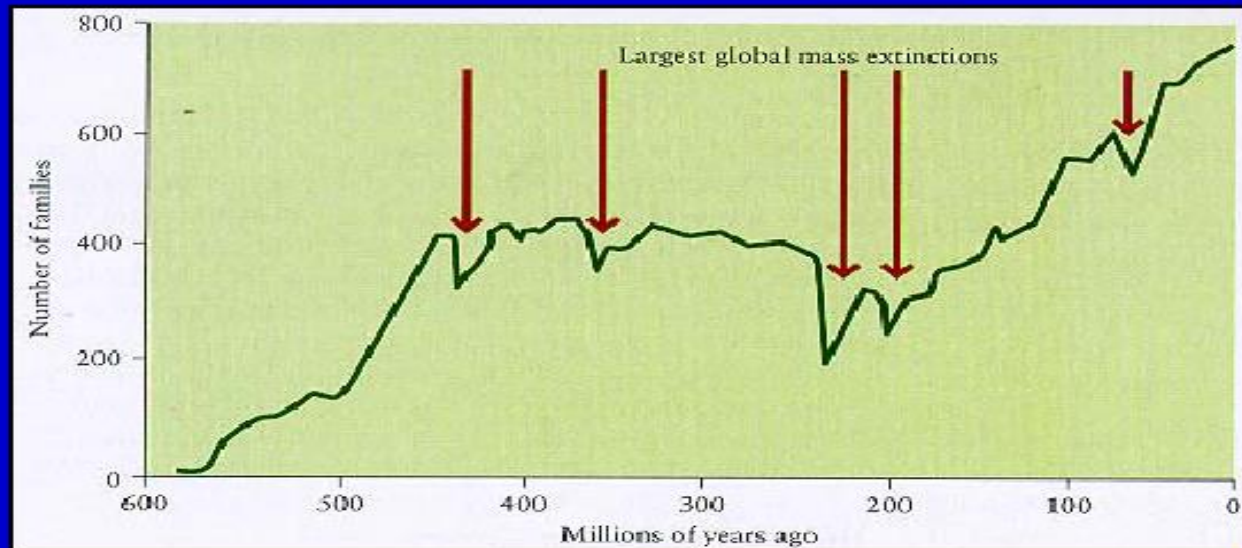
Nem tudo é culpa do homem....

Catastrofes naturais - punição dos deuses irados contra atitudes dos homens

- **Terremoto de Lisboa (1755) - queima dos hereges**
- **Erupção vulcânica em Bali (1963) - vulcão Agung - sobreviventes não aceitaram ajuda**

Catastrofes naturais - fenômenos físicos - Leis da Física

- **Previsão de eventos subseqüentes**
- **Impacto pode ser minimizado**



- 📄 O número de espécies de plantas e animais cresceu nos últimos 600 milhões de anos
- 📄 **Tendência geral indica aumento da biodiversidade**
- 📄 **Setas indicam os 5 grandes períodos de extinção**
- 📄 **Houve períodos de extinção em massa**
- 📄 **Sexto período - diminuição das espécies por ação do homem**



ALGUMA
COISA ME DIZ QUE
NO FUTURO ISSO VAI
SER CONSIDERADO
POLITICAMENTE
INCORRETO!

SEXTO
SENTIDO
FEMININO!

ANTÓNIO
(PELO PASTICHE)

© PEPPO WEINSTEINER

Desenvolvimento sustentável

- **Relatório Brundtland “Our Common Future”**: “a satisfação das necessidades das gerações presentes não deve prejudicar a possibilidade de desenvolvimento das gerações futuras”
- **Problema populacional** - apoiar os governos locais a priorizarem o acesso das populações à **educação**
- Mudança da natureza frente problemas ambientais: **caráter global, intertemporal e extra-econômico**
- perda da biodiversidade; **aquecimento global**; chuva ácida; **destruição da camada de ozônio**; lixo tóxico; **contaminação radioativa (outros) ar, água e solo**; risco ambiental; etc.
- **Ativos ambientais** – valores paisagísticos, água potável, ar puro, silêncio ...

A política e os dilemas ambientais

- Medidas entre curto, médio e longo prazo
- Inovação e a regulação ambiental
- Diversidade tecnológica e promover estandardização para redução de custos
- Difundir tecnologia ou manter reversão

Desenvolvimento sustentável = 'alvo móvel' e requer largo espectro de políticas complementares:

- Políticas necessárias - gerar tecnologias limpas (*clean technologies*) - longo e curto prazo (*end-of-pipe*)
- Modelos de simulação - tecnologias adaptativas (que reforçam *lock-in*) e radicais que reorganizam a produção
- É preciso combinar várias soluções

“Precisamos de mais e não menos **tecnologia**...precisamos, acima de tudo, novos modos de geração e distribuição de conhecimento, regulação flexível, diversidade **tecnológica**, assim como aumento da capacidade de observação e aprendizado sobre impactos ambientais das novas **tecnologias**”

Diretoria Executiva

Presidente

Jerônimo Rodrigues da Silva

Vice-Presidente de Relações Parlamentares

Rosana Cavalcante dos Santos

Vice-Presidente de Relações Institucionais

Marcelo Bregagnoli

Vice-Presidente Administrativo

Virgílio Augusto Sales Araripe

Vice-Presidente de Assuntos Acadêmicos

Flávio Luís Barbosa Nunes



CONSELHO NACIONAL DAS INSTITUIÇÕES DA REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

www.conif.org.br
conif@conif.org.br
(61) 3966-7201

www.conif.org.br
conif@conif.org.br
(61) 3966-7201

Marcelo Bregagnoli
reitor@ifsuldeminas.edu.br
(35) 9 9858-4895