

**5º Encontro Regional do
Voluntariado Ambiental para a Água**
Albufeira, 21 e 22 de novembro de 2014



GOVERNO DE
PORTUGAL



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE



SERVIÇOS DOS ECOSSISTEMAS NAS CIDADES DO FUTURO



Manuela Moreira da Silva

CIDADES DO FUTURO...

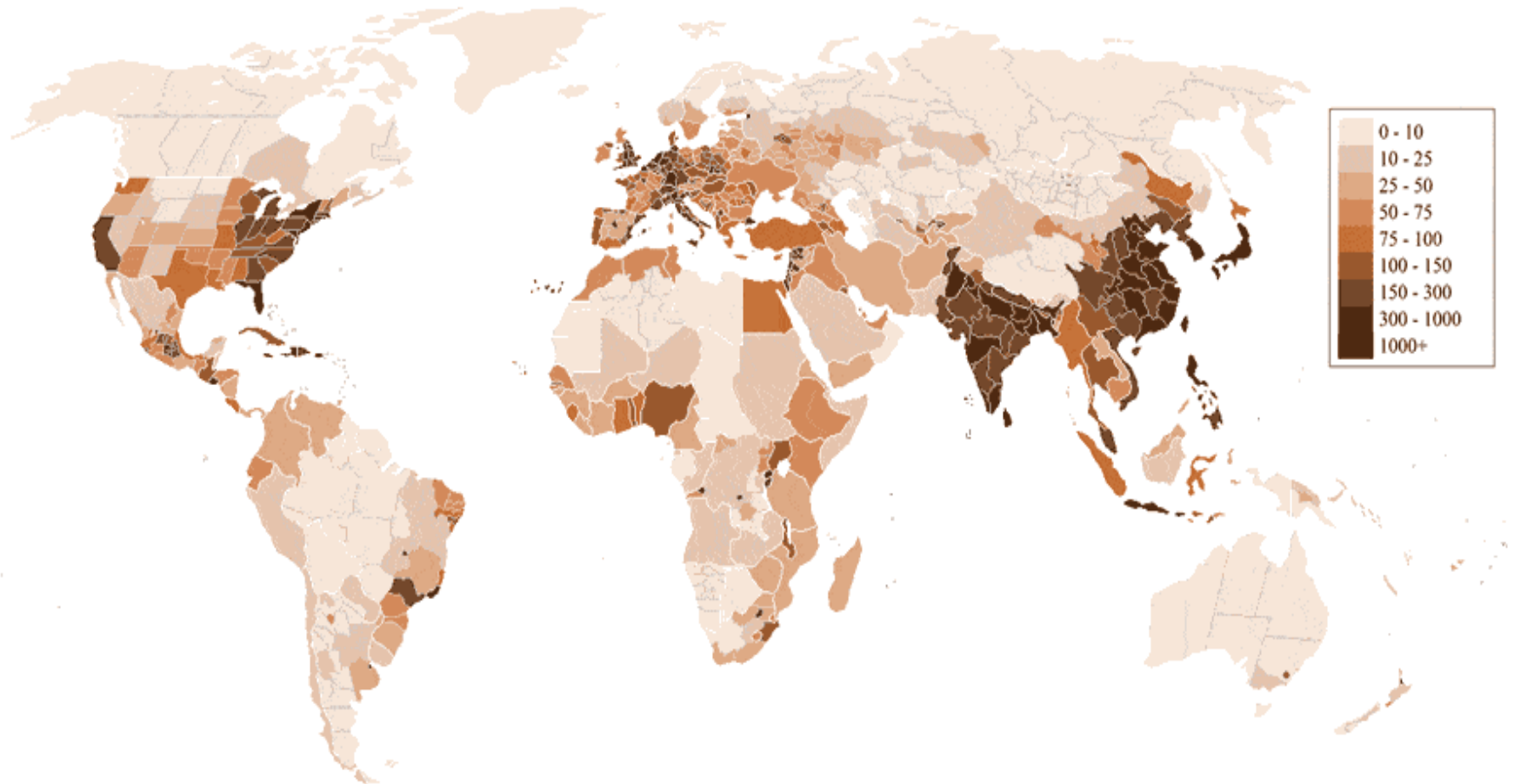


?



World Population Density (people/km²)

Population density map of the world showing not only countries but also many subdivisions (regions, states, provinces).





- ➡ Só durante o séc. XX, a população mundial aumentou de 1.65 para 6 biliões!
- ➡ Nos anos setenta, havia cerca de metade da população mundial que existe atualmente!
- ➡ Atendendo à diminuição da taxa de crescimento serão necessários mais de 200 anos para que a população volte a duplicar.

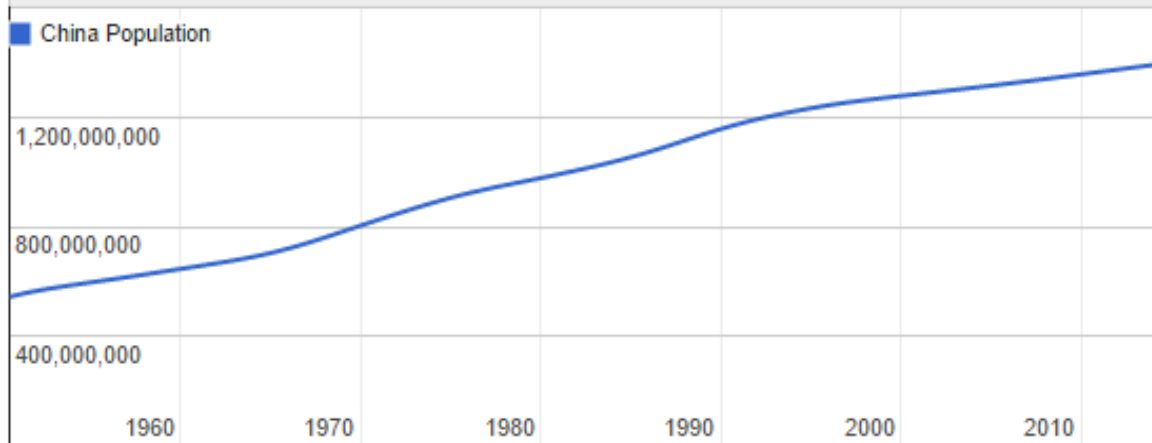
CHINA POPULATION (LIVE)

1,396,745,262

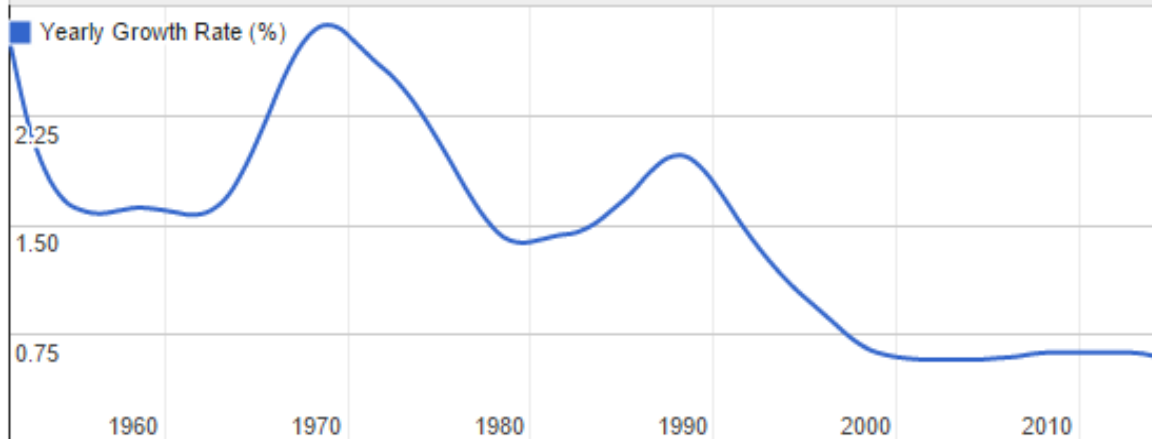
2014, 9 de novembro às 12:18 h

Manuela Moreira da Silva

China Population (1950 - 2014)



Yearly Population Growth Rate (%)



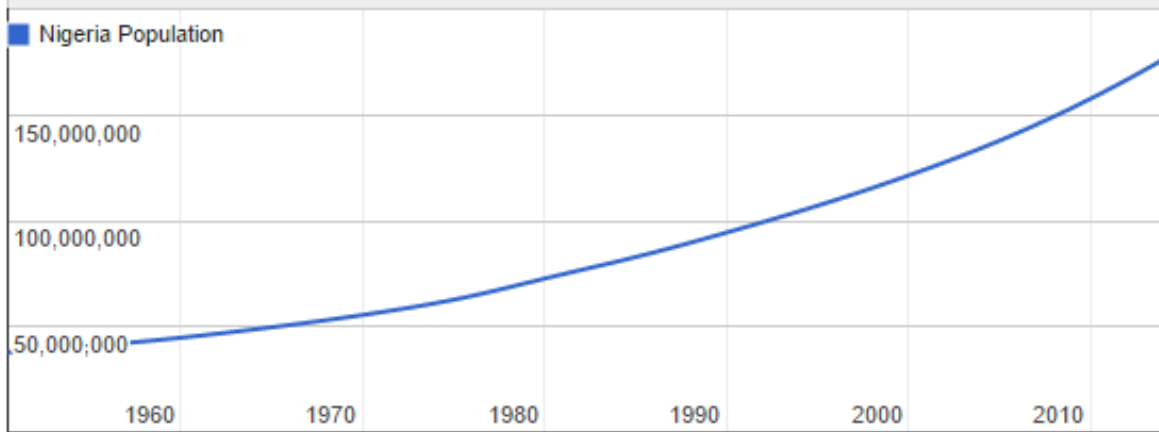
População Urbana: 54%

Densidade ind/Km²: 145

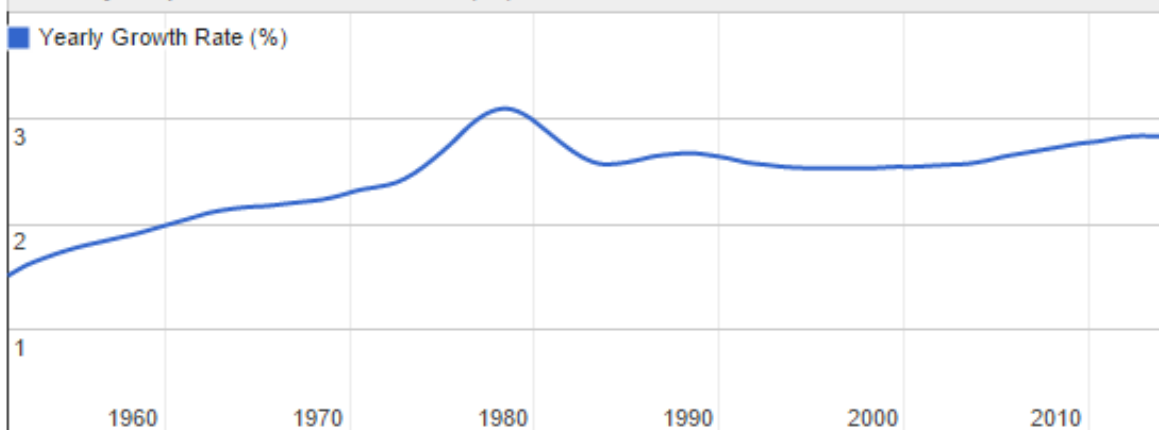
180,309,916

2014, 9 de novembro às 12:25h

Population of Nigeria (1950 - 2014)



Yearly Population Growth Rate (%)

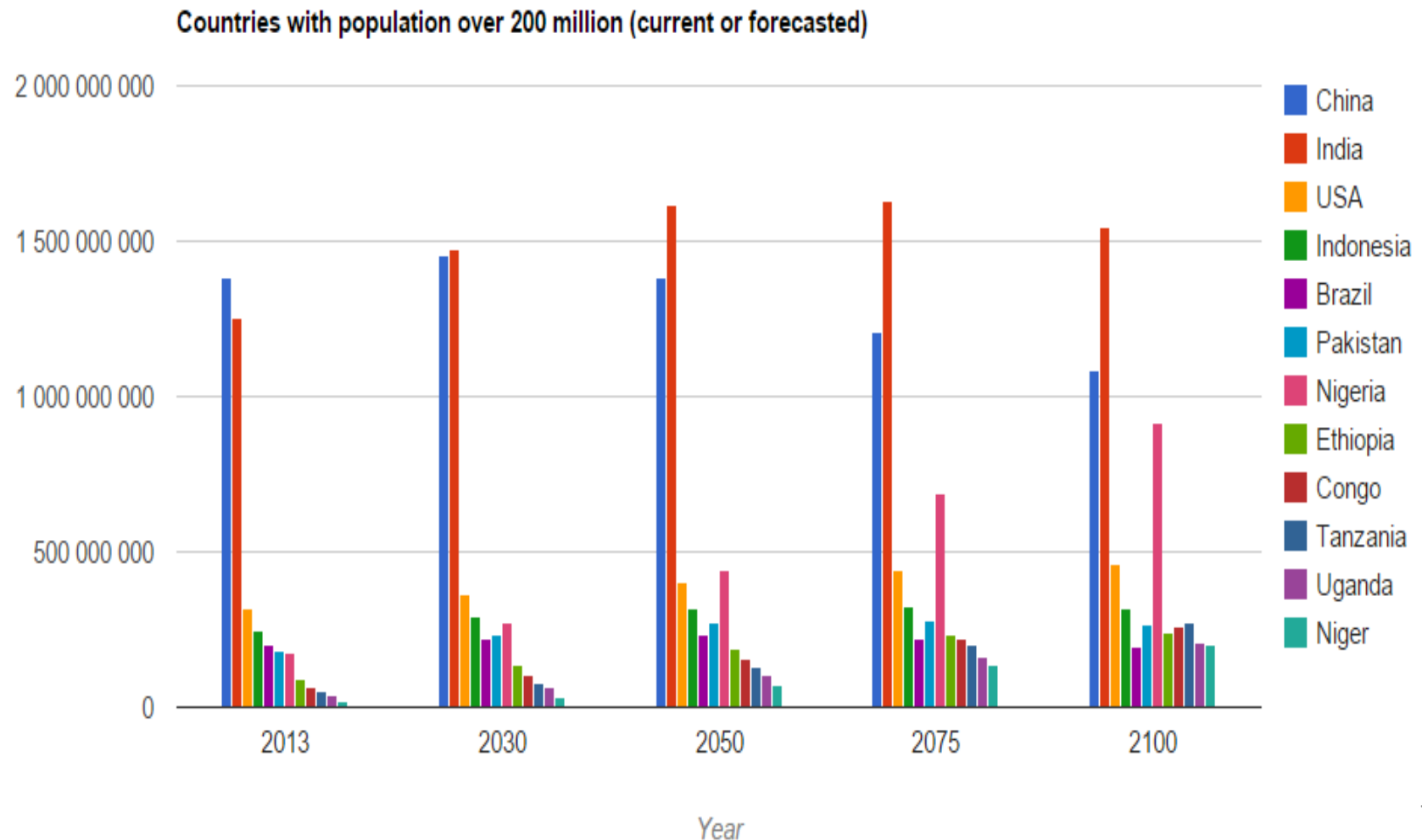


População Urbana: 51%

Densidade: ind/Km²: 193

By 2030 India's population is expected to surpass China's, to become the largest country in the world.

Nigeria's population is expected to surpass the U.S. population in 2045 to become the third-most populous country in the world, starting to rival China by the end of the century, with almost 1 billion people in 2100.



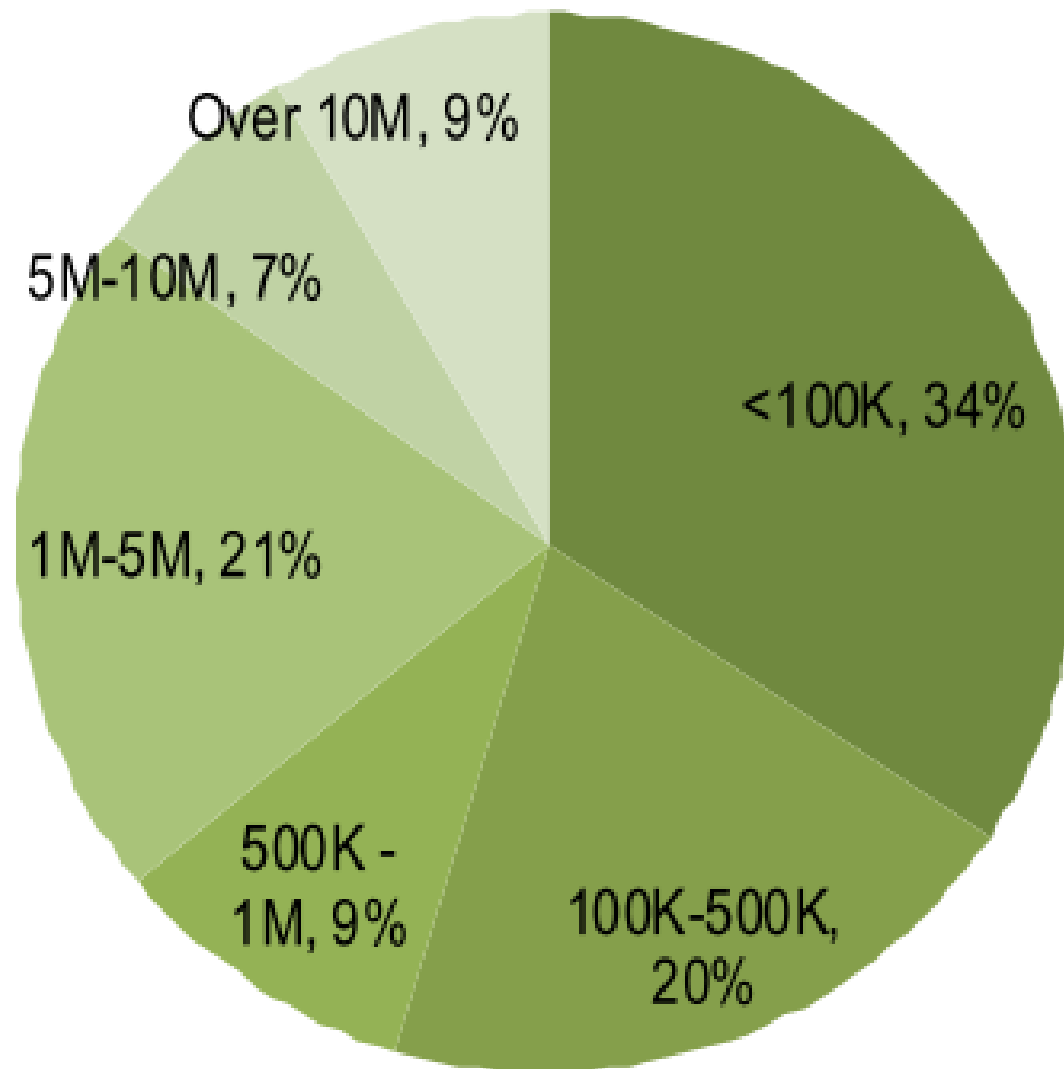
Portugal ...

População Urbana: 63% Densidade ind/Km²: 115

Country ▲	2013 Popula tion	Males	Females	Age 0-14	Age 15-24	Age 25-64	Age 65+	Fertility Rate	Migran ts	Migran ts as % of Pop.
Norway	5,042,671	50.1%	49.9%	18.6%	13.0%	52.0%	16.4%	1.93	150,000	3.0%
Portugal	10,608,156	48.4%	51.6%	14.4%	10.4%	55.8%	19.4%	1.32	100,000	0.9
Japan	127,143,577	48.7%	51.3%	12.9%	9.5%	51.2%	26.4%	1.41	350,000	0.3%
China	1,385,566,537	51.8%	48.2%	18.2%	13.6%	58.8%	9.5%	1.66	- 1,500,000	-0.1%
Brazil	200,361,925	49.2%	50.8%	23.1%	16.5%	52.4%	8.0%	1.82	- 190,000	-0.1%
Nigeria	173,615,345	50.9%	49.1%	44.4%	18.9%	34.0%	2.7%	6.01	- 300,000	-0.2%

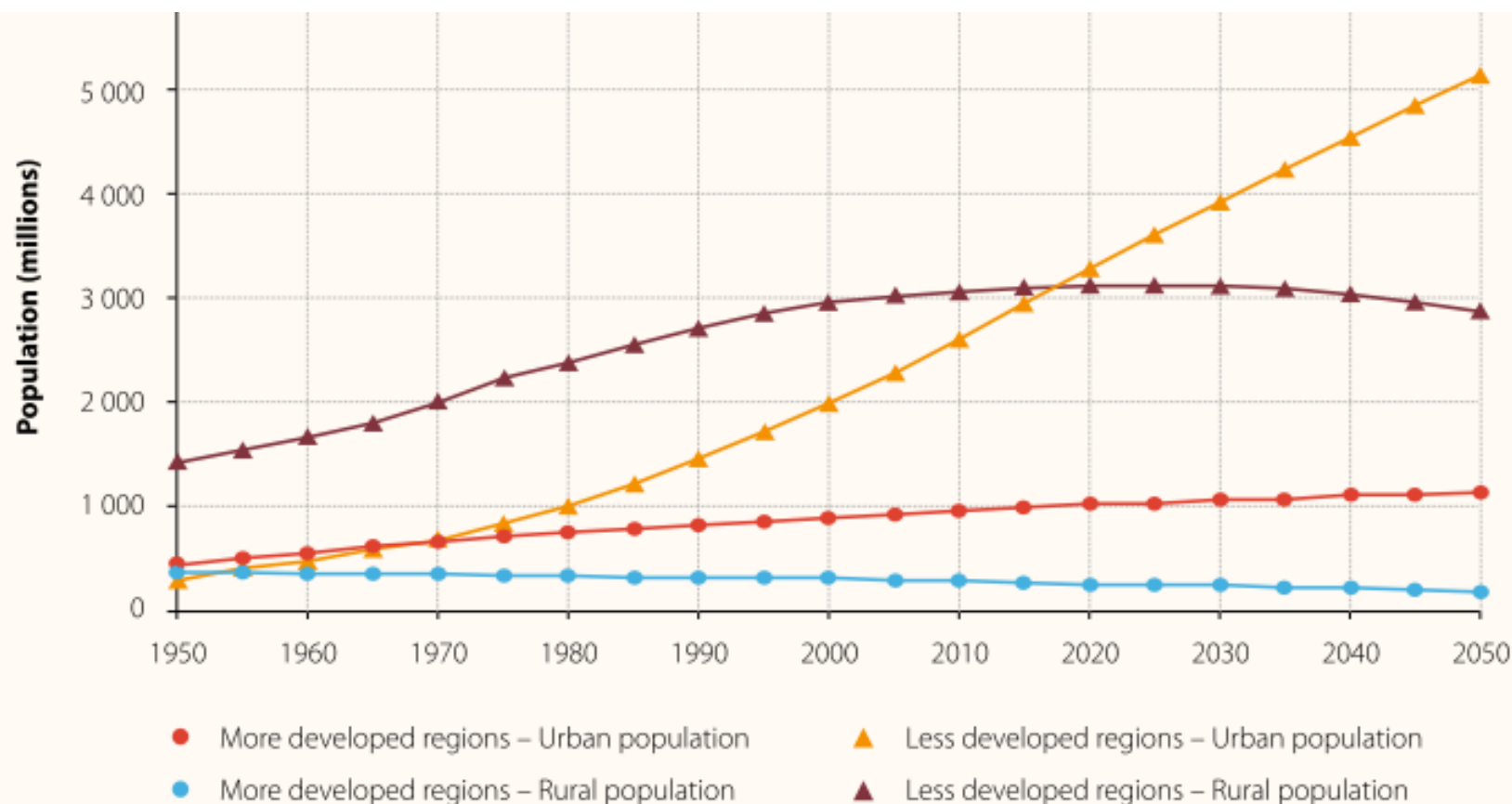
World Urban Areas

SHARE OF URBAN POPULATION BY SIZE: 2000



Evolução da População Urbana e Rural

Países Desenvolvidos e em Desenvolvimento entre 1950 e 2015

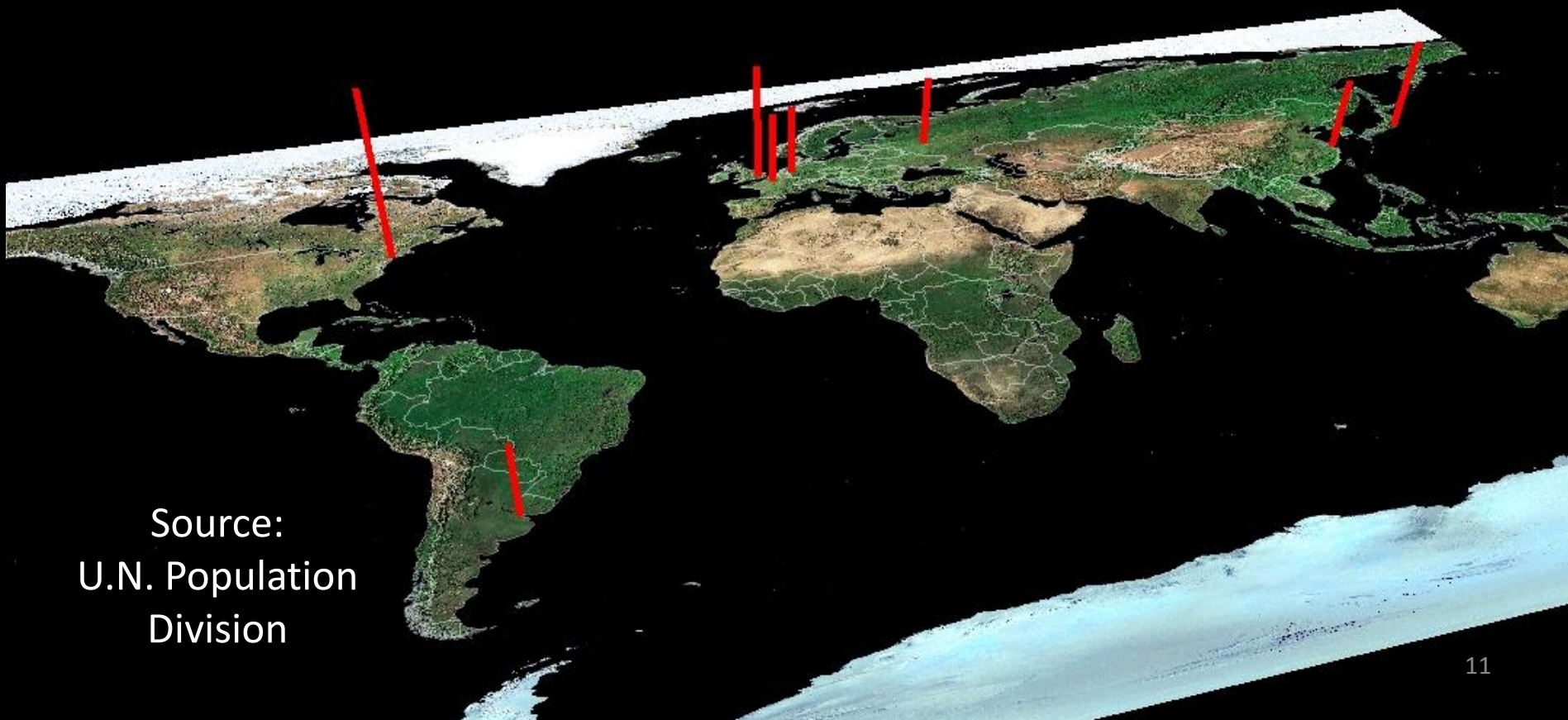


Source: UNDESA (2012, fig. 1, p. 3).

UNDESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs). 2012. *World Urbanization Prospects, The 2011 Revision: Highlights*. New York, UN. http://esa.un.org/unup/pdf/WUP2011_Highlights.pdf

Cidades com mais de 5 milhões de habitantes

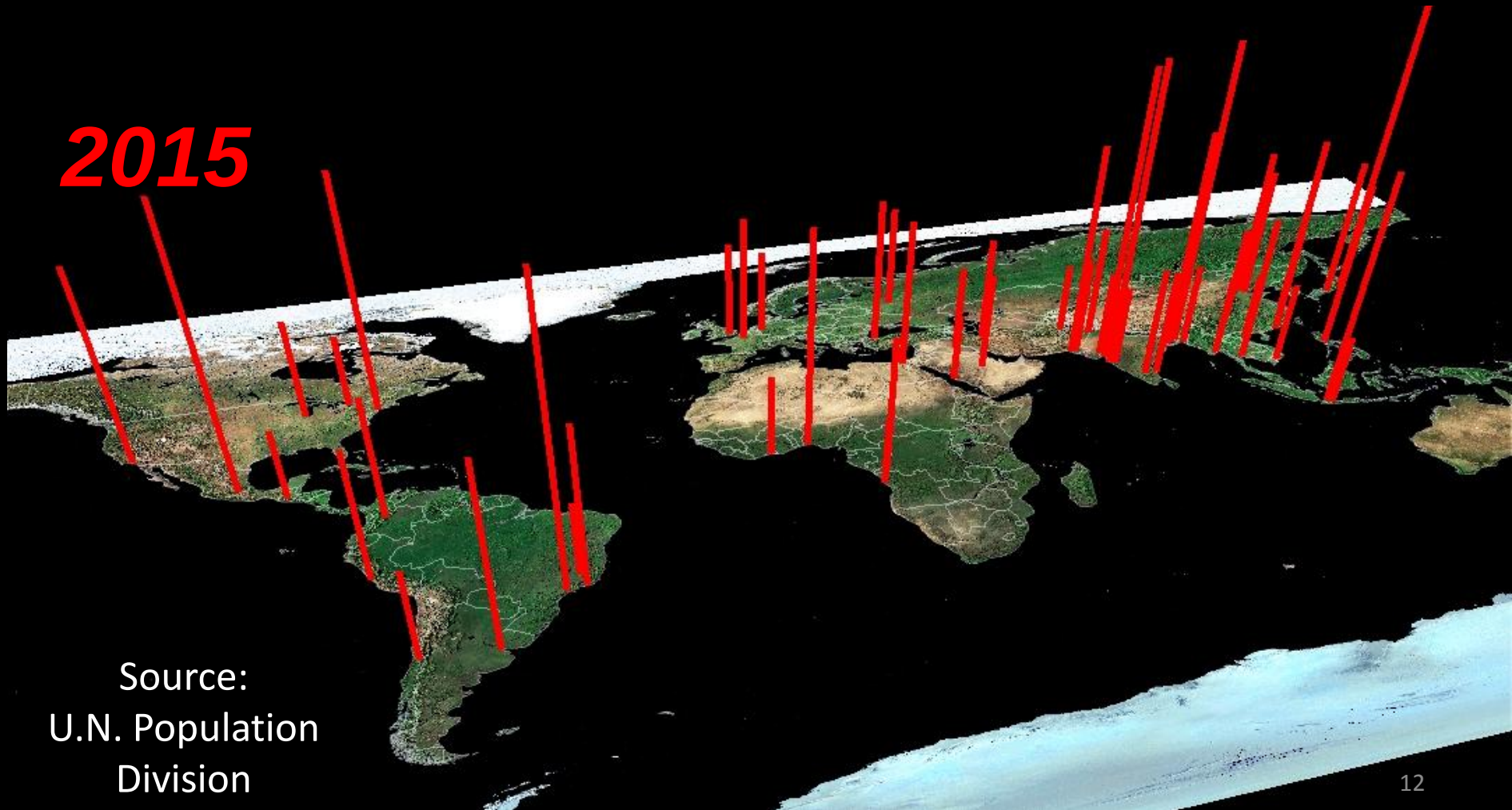
1950



Source:
U.N. Population
Division

Cidades com mais de 5 milhões de habitantes

2015

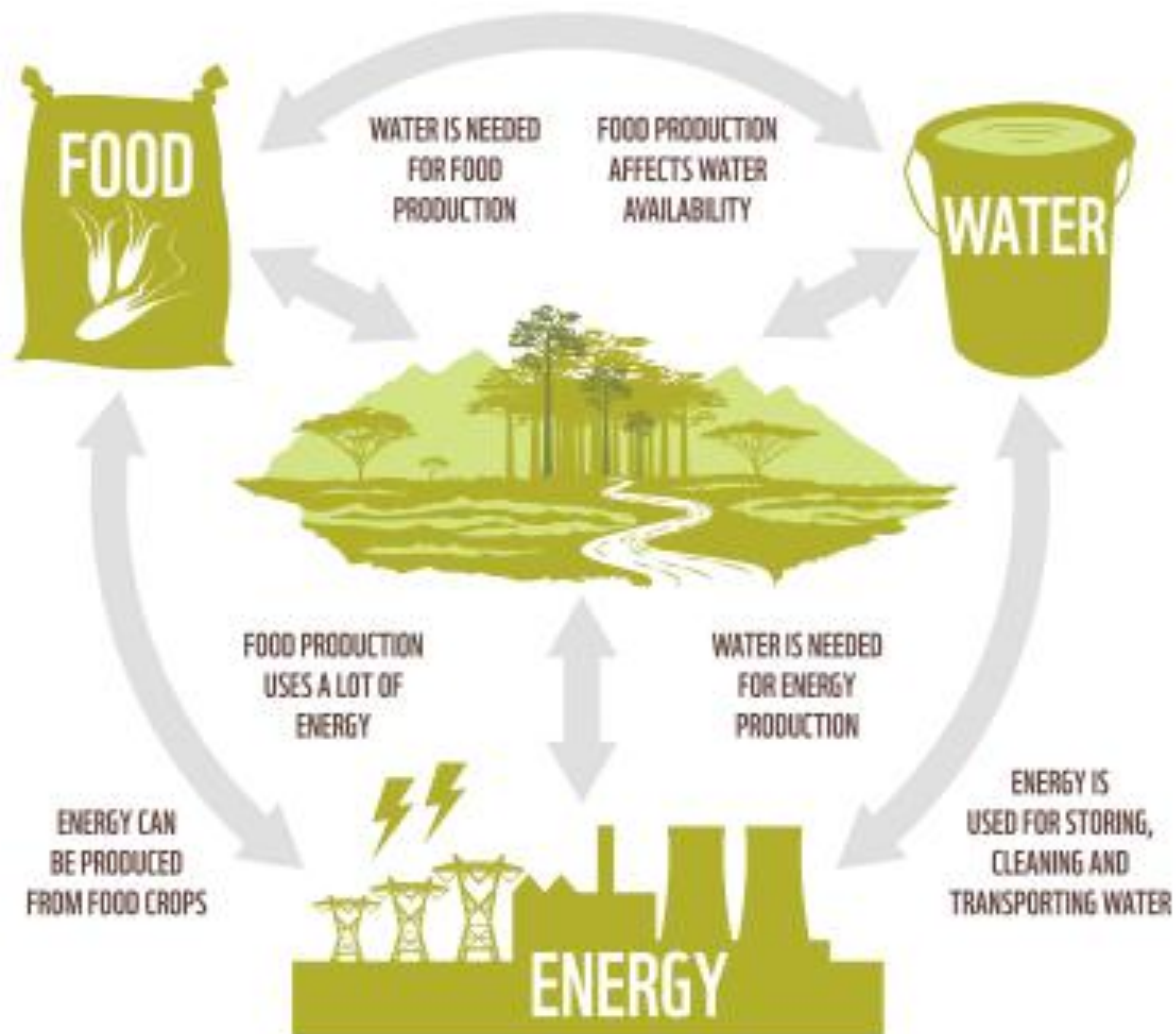


Source:
U.N. Population
Division

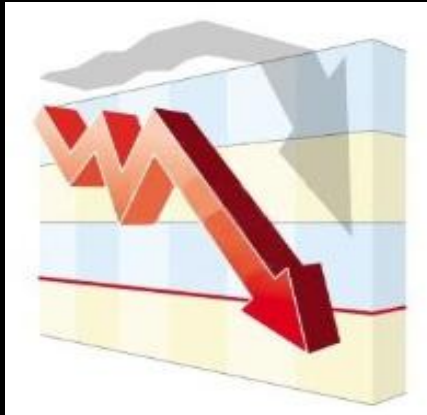


2015.... e agora?

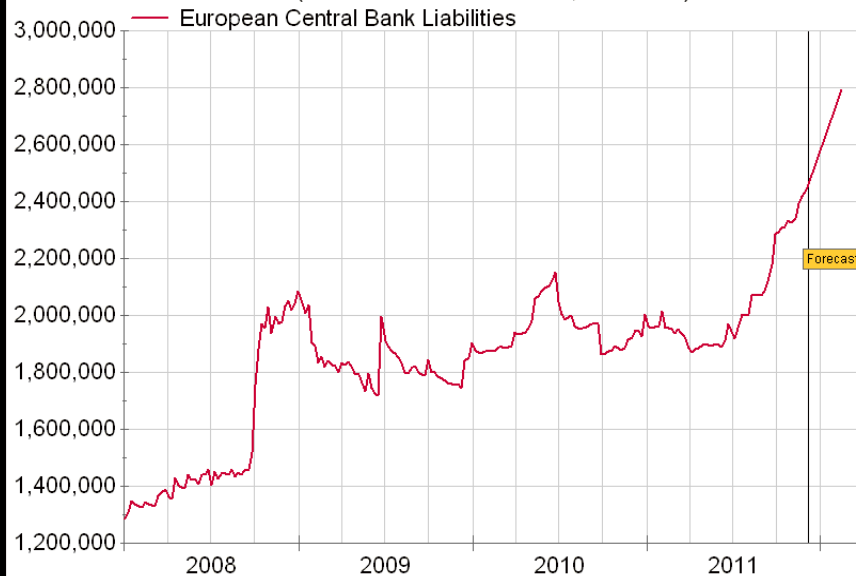
Em cidades com mais de 5 milhões de habitantes?



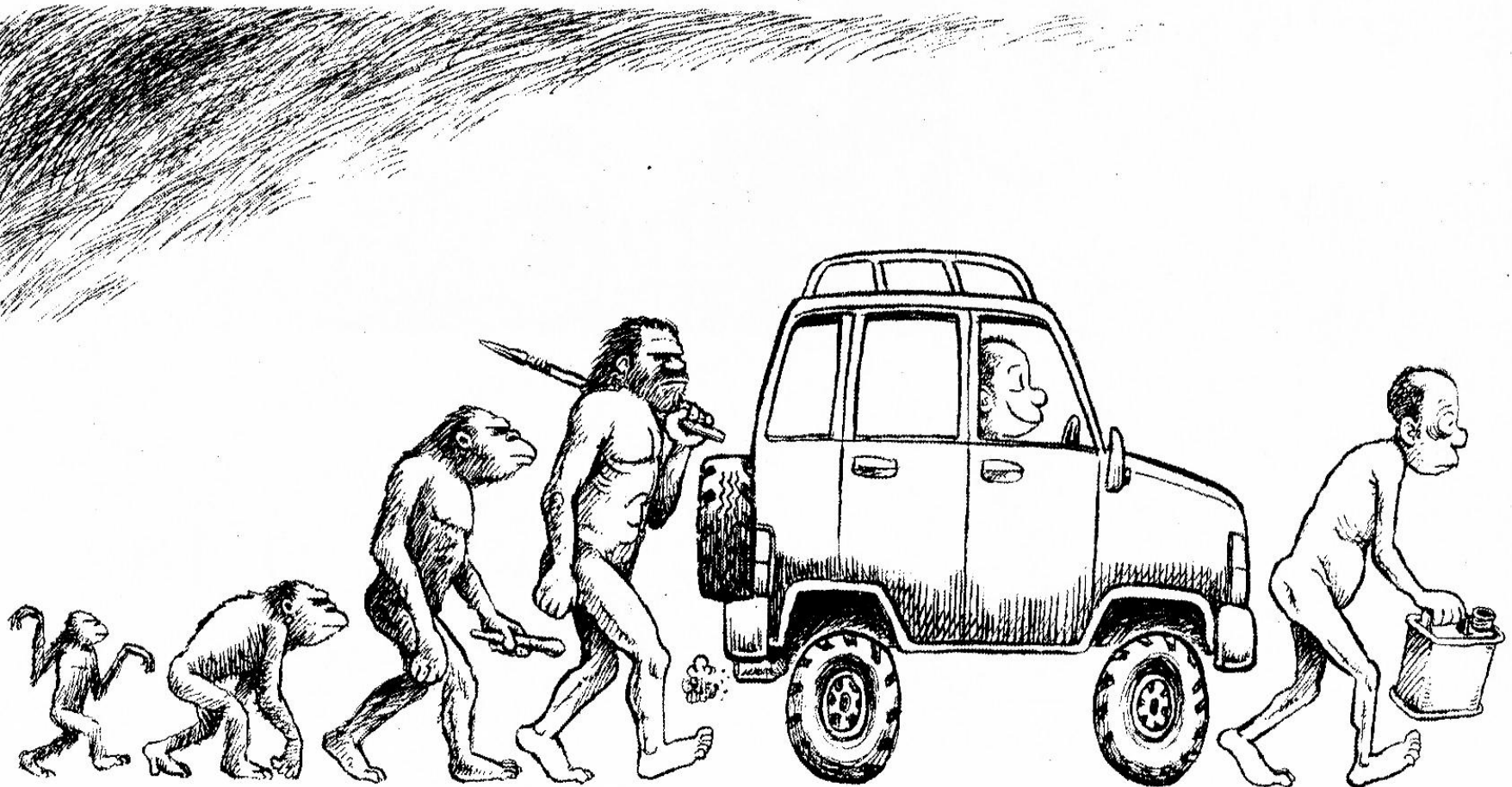
Num cenário atual... de alterações globais



Explosive Growth in the ECB's Balance Sheet
(Size of Balance Sheet, E billion)



Num cenário atual... de alterações globais



Num cenário atual... de alterações climáticas



Num cenário atual... de alterações climáticas

Cheias...

Portugal (setembro, 2014)



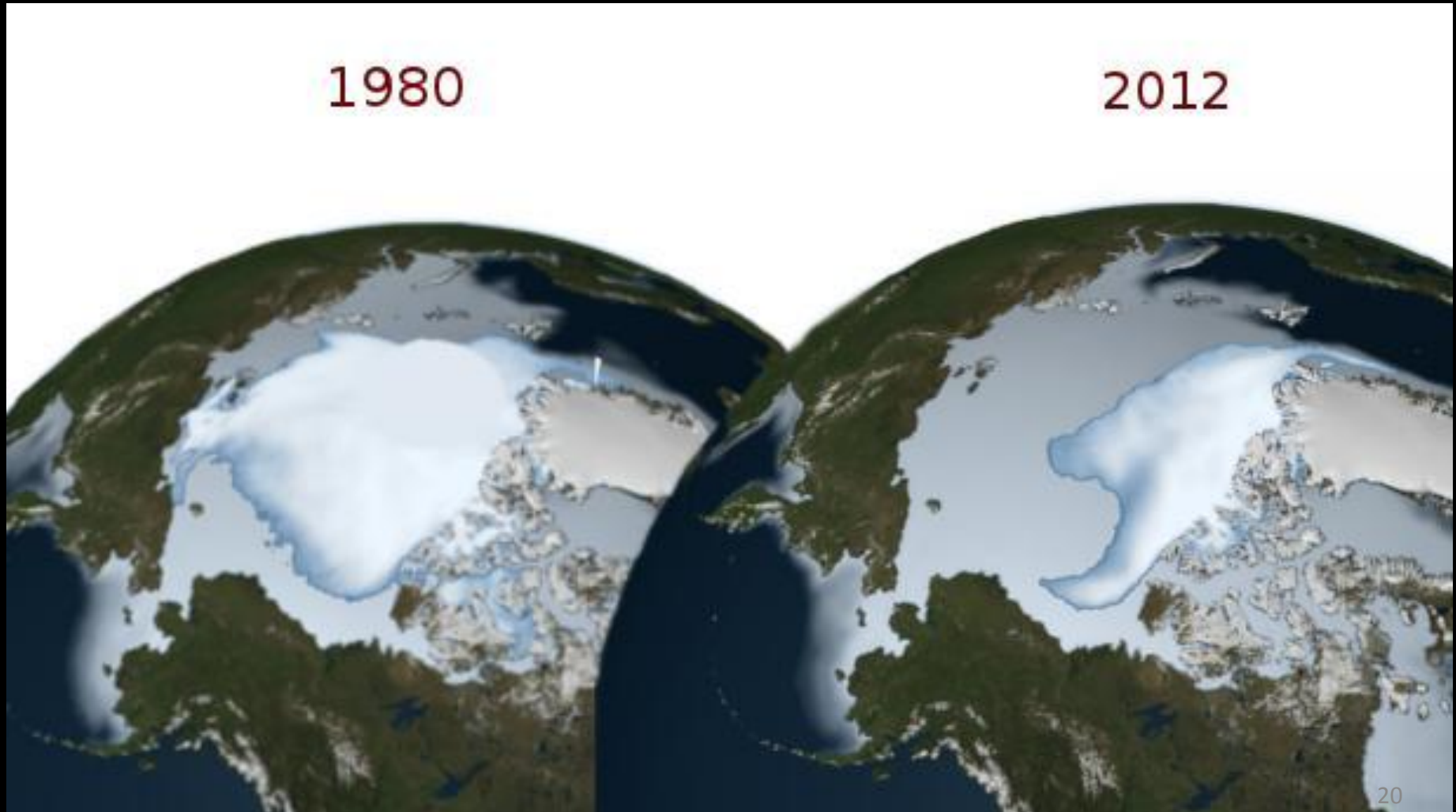
Num cenário atual... de alterações climáticas

Manuela Moreira da Silva

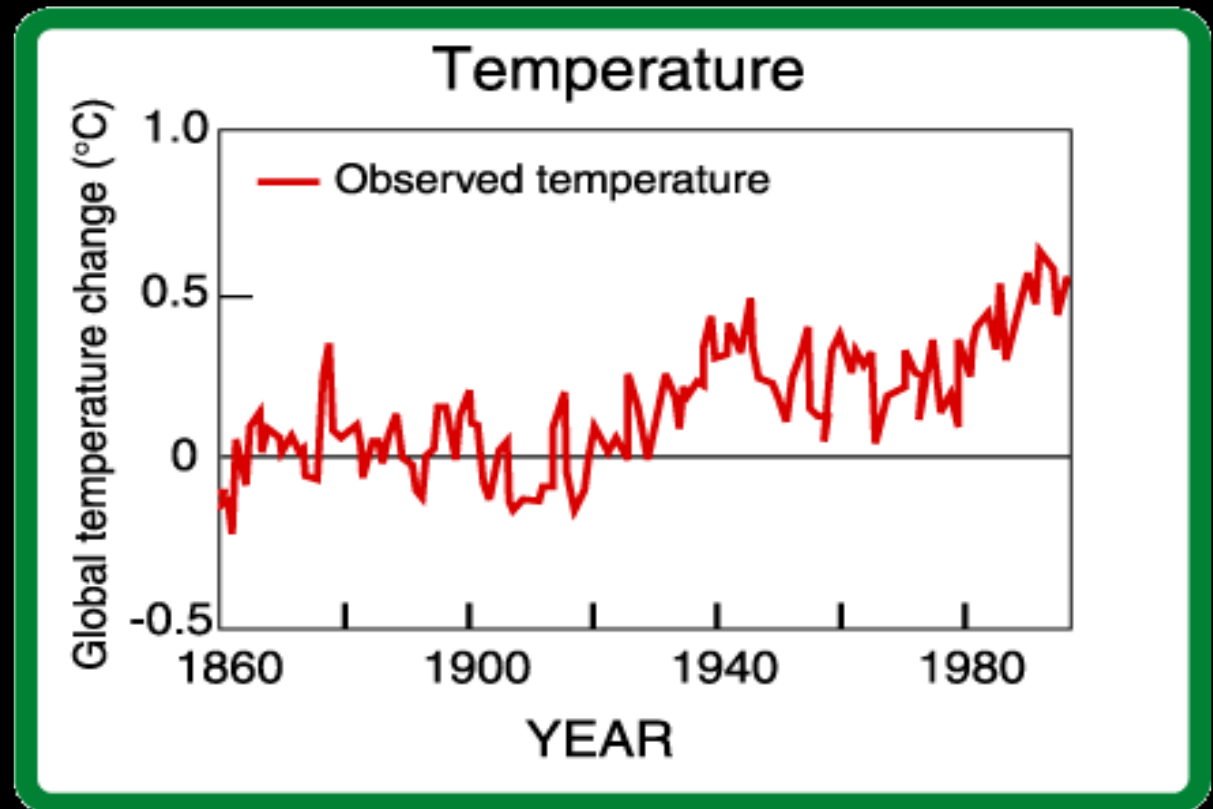
Secas e incêndios...



Factos...sobre alterações climáticas



Factos...sobre alterações climáticas



Consequências para as pessoas...

Falta de alimentos, perdas humanas e crises política



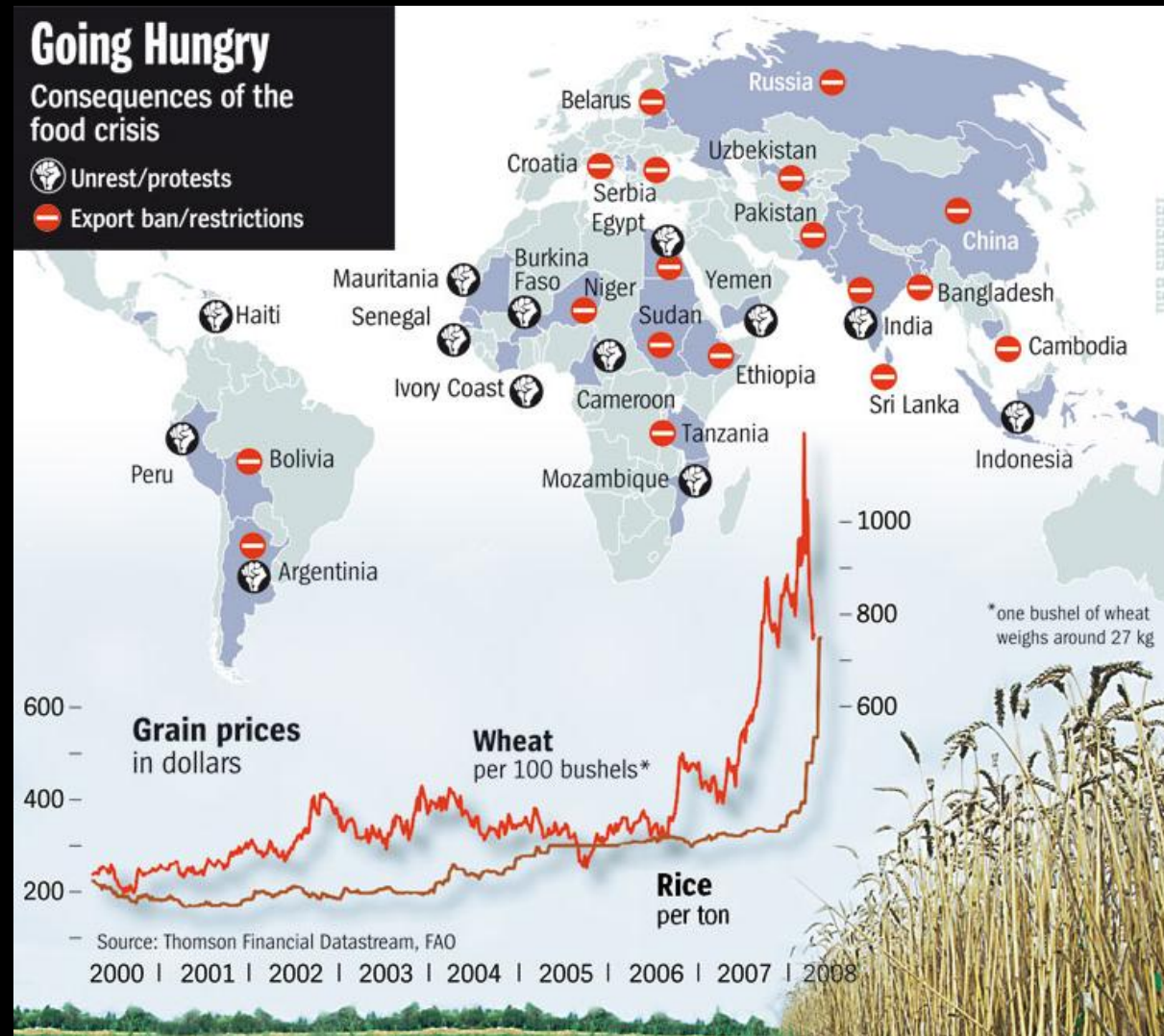
**Aumento de preço
dos alimentos!**
razões...

Cheias: Australia

Secas: Russia

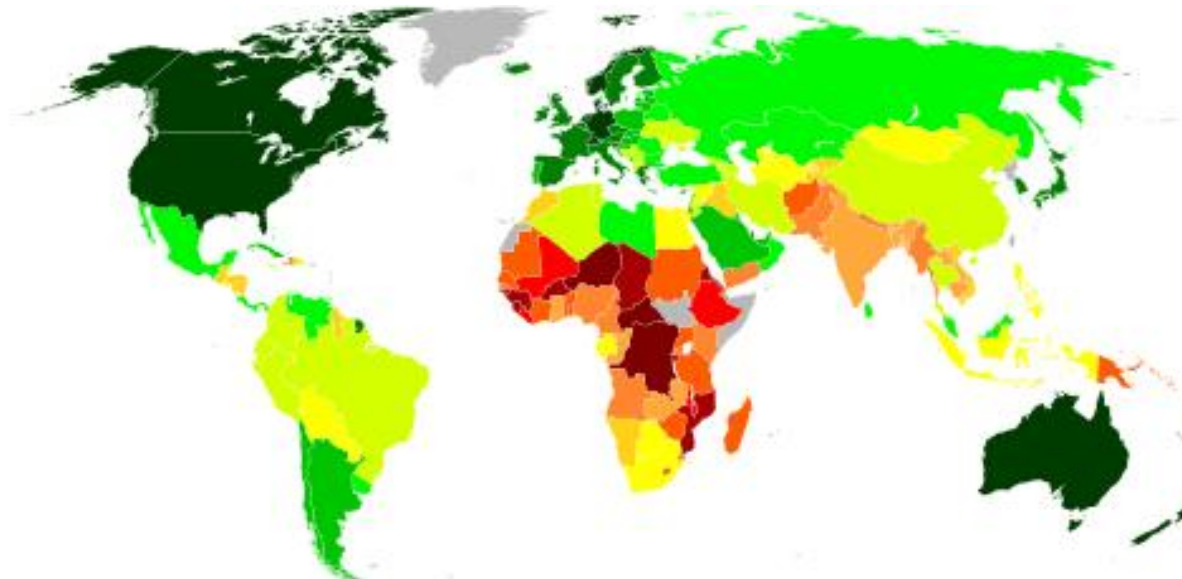
Mau tempo: América do Sul

Biocombustíveis...

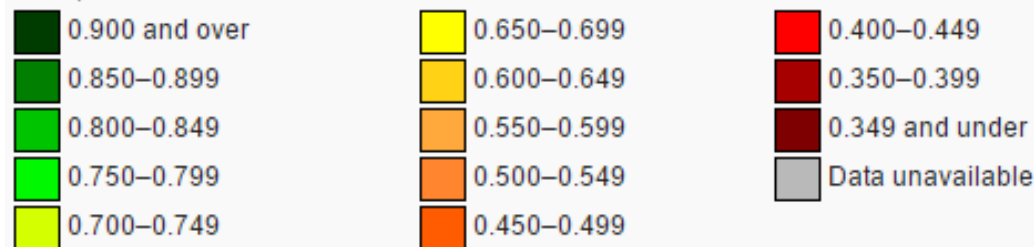


COMO SE MEDE A QUALIDADE DE VIDA DAS POPULAÇÕES?

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO: 2014



World map indicating the Human Development Index (based on 2013 data, published on July 24, 2014).^[1]



👉 Criado pelo Programa para o Desenvolvimento das Nações Unidas

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO: 2014

☞ indicador estatístico que se baseia na quantificação de 3 parâmetros:

- **Vida longa e saudável** (medida pela esperança média de vida ao nascimento).
- **Educação** (medida pela taxa de alfabetização nos adultos combinada com o nível de escolaridade que têm, assim como com o nº de anos de escolaridade obrigatória)
- **Nível de Vida** (medido pelo PIB per capita em dólares Americanos).

A 1ª megacity....

Manuela Moreira da Silva

TOKYO 28% da população japonesa

População: 37 555 271 habitantes

Consumo de água: 250 L/capita.dia ; 81 m³/s

Efluentes produzidos: 61 m³/s

Índice de Desenvolvimento Humano em 2013

	Japan	0.890
---	-------	-------

Os 10 com melhor Qualidade de Vida

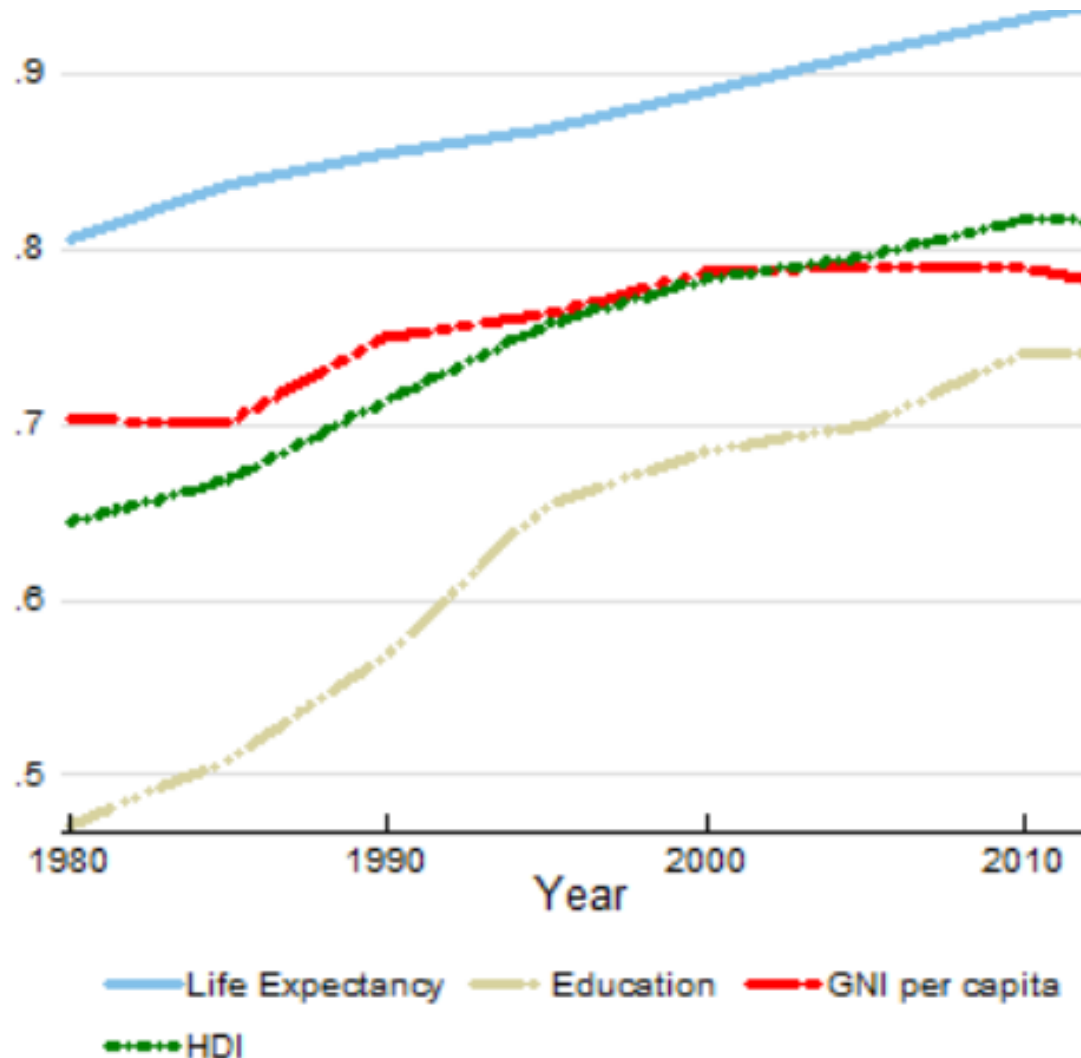
Rank		Country	HDI	
New 2014 estimates for 2013 ^[1]	Change in rank between 2014 report to 2013 report ^[1]		New 2014 estimates for 2013 ^[1]	Change compared between 2014 report and 2013 report ^[1]
1	—	 Norway	0.944	▲ 0.001
2	—	 Australia	0.933	▲ 0.002
3	—	 Switzerland	0.917	▲ 0.001
4	—	 Netherlands	0.915	—
5	—	 United States *	0.914	▲ 0.002
6	—	 Germany	0.911	—
7	—	 New Zealand	0.910	▲ 0.002
8	—	 Canada	0.902	▲ 0.001
9	▲ (3)	 Singapore	0.901	▲ 0.003
10	—	 Denmark	0.900	—

Cenários
distintos...

Os que têm mais Pessoas ...*

 China	0.719	▲ 0.004
 India	0.586	▲ 0.003
 Nigeria	0.504	▲ 0.004

Tendências em Portugal entre 1980 e 2012



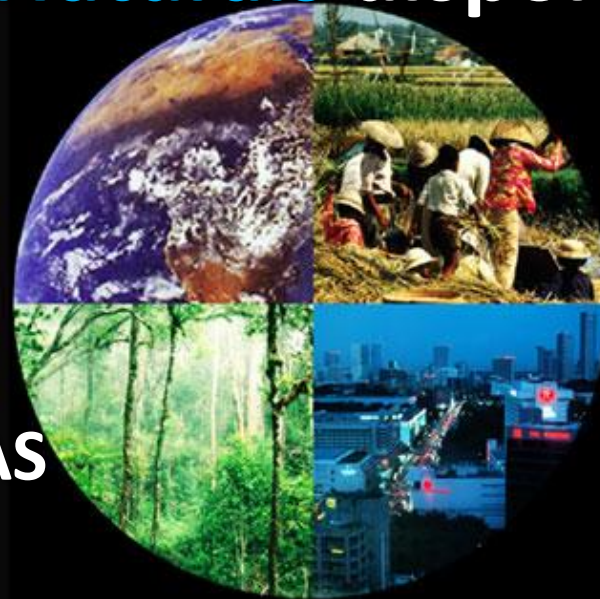
 Portugal

Em 2013: 0,822
41º lugar...

A interdependência dos Ecossistemas...

A qualidade de vida das sociedades depende dos **Recursos Naturais** disponíveis...

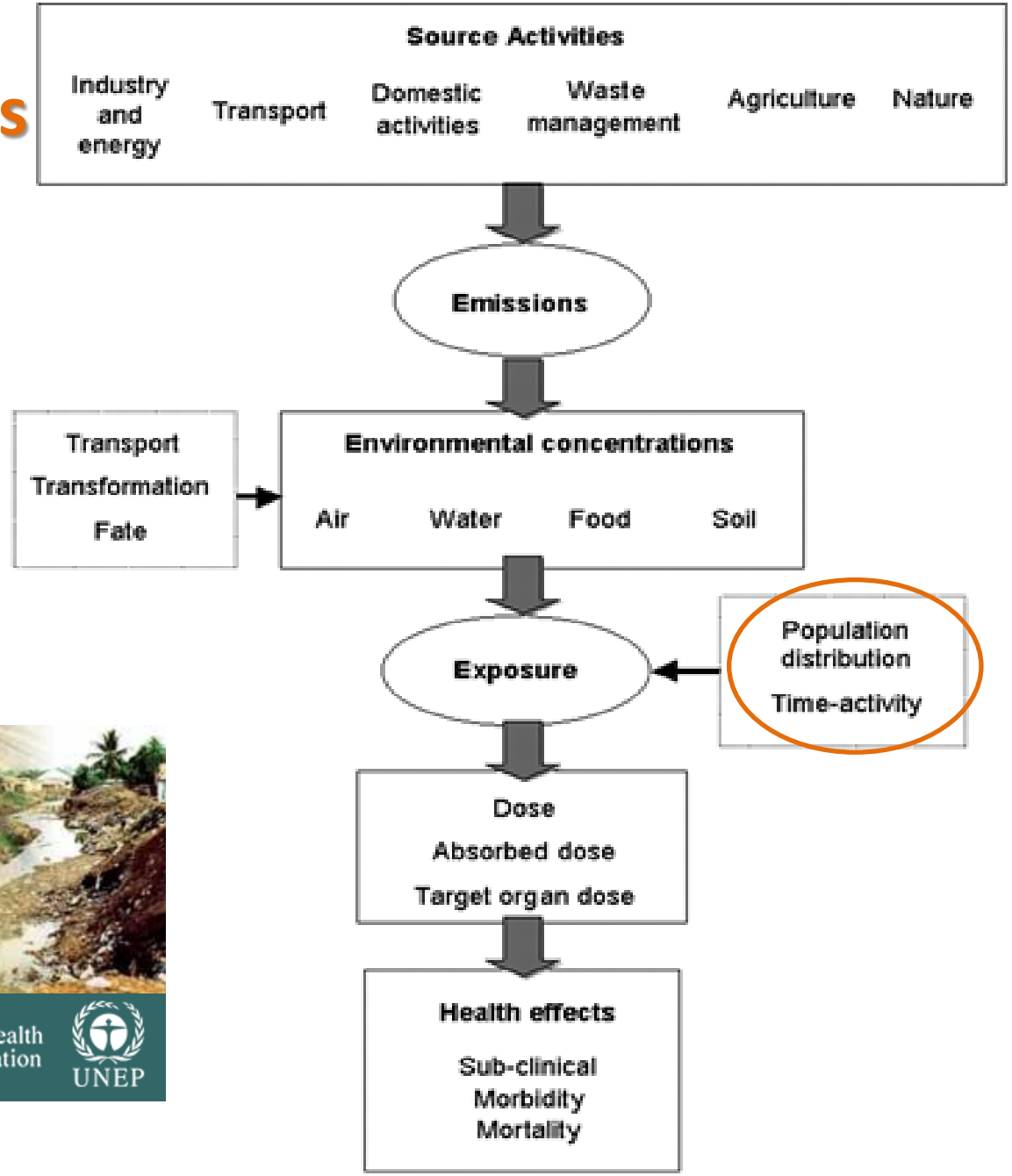
- ÁGUA
- SOLOS ARÁVEIS
- RECURSOS DA PESCA
- RECURSOS DAS FLORESTAS



e de **SERVIÇOS QUE OS ECOSSISTEMAS ASSEGURAM...**

Atividades Humanas

URBANIZAÇÃO...



key areas of risk...

- **Unsafe water, poor sanitation and hygiene** kill an estimated **1.7 million** people annually, particularly as a result of diarrhoeal disease.
- **Indoor smoke** from solid fuels kills an estimated **1.6 million** people annually due to respiratory diseases.
- **Malaria** kills over **1.2 million** people annually, mostly African children under the age of five. Poorly designed irrigation and water systems, inadequate housing, poor waste disposal and water storage, deforestation and loss of biodiversity, all may be contributing factors to the most common vector-borne diseases including malaria, dengue and leishmaniasis.
- **Urban air pollution** generated by vehicles, industries and energy production kills approximately **800 000** people annually.
- **Unintentional acute poisonings** kill **355 000** people globally each year. In developing countries, where two-thirds of these deaths occur, such poisonings are associated strongly with excessive exposure to, and inappropriate use of, toxic chemicals and pesticides present in occupational and/or domestic environments.
- **Climate change** impacts including more extreme weather events, changed patterns of disease and effects on agricultural production, are estimated to cause over **150 000** deaths annually.

Millennium Development Goals...few examples

Eradicate Extreme Poverty and Hunger. Integrated environment and health policy can reduce the impact of vector-borne disease in irrigated agricultural areas, improving farmer performance overall . Better agriculture practice in relation to pesticide use, management of livestock and their waste, as well as improved land and water conservation practices, can increase agricultural yields and improve food security, as well as health.

Reduce Child Mortality. Shifting to cleaner household fuels and/or to improved cook stoves can reduce indoor air pollution, and thus have a direct impact on child mortality from acute respiratory disease, a key childhood killer . Improved water and sanitation provision as well as better household water management can potentially have an impact on childhood mortality and morbidity both from diarrhoeal and vector-borne diseases .

Promote Gender Equality and Empower Women/Improve Maternal Health. More sustainable agricultural policy and practices, can yield benefits for women – both in their capacity as cultivators/food providers and as mothers – in terms of improved food security and in terms of reduced exposures to agro-chemicals. Shifting to cleaner household fuels and/or improved cook stoves can reduce the risks of chronic respiratory diseases in women, who in their capacity as mothers and caregivers are responsible for most food preparation as well as for time-consuming fuel collection .

SERVIÇOS DOS ECOSSISTEMAS ...



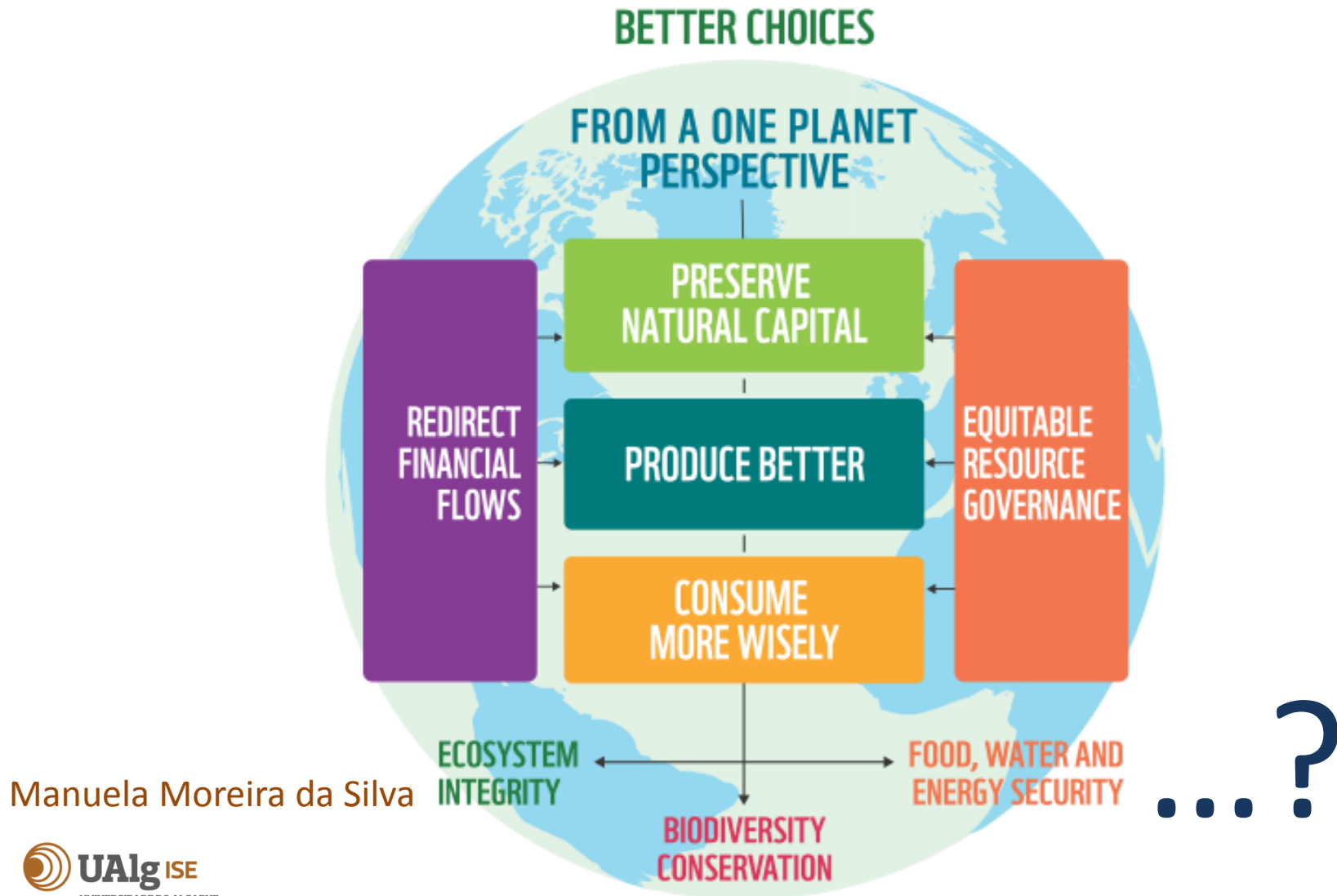


SERVIÇOS DOS ECOSSISTEMAS ...

1. Fornecimento de Produtos
2. Regulação de Processos
3. Manutenção da Biodiversidade
4. Recreio e Funções Sócio-Culturais



AS CIDADES A FUNCIONAREM COMO ECOSISTEMAS URBANOS...



Manuela Moreira da Silva

ROTTERDAM – CONTROLO DE CHEIAS



ROTTERDAM – PAREDES E TELHADOS VERDES



ROTTERDAM – ESPAÇOS VERDES



Ria Formosa

...serviços ecossistémicos



Ria Formosa

Relevância dos recursos que nos oferece...



Ria Formosa

Como contribui para a qualidade de vida das populações locais?



Ria Formosa...a pressão antrópica

Os sapais estão a ser sujeitos a pressões cada vez maiores devidas à urbanização e industrialização em áreas adjacentes...

Muitos dos contaminantes ligam-se à matéria particulada e são incorporados nos sedimentos...

Os sedimentos actuam como fontes de contaminação a longo prazo...

Qual será o papel das plantas dos sapais?



Sedimento **sem**
plantas



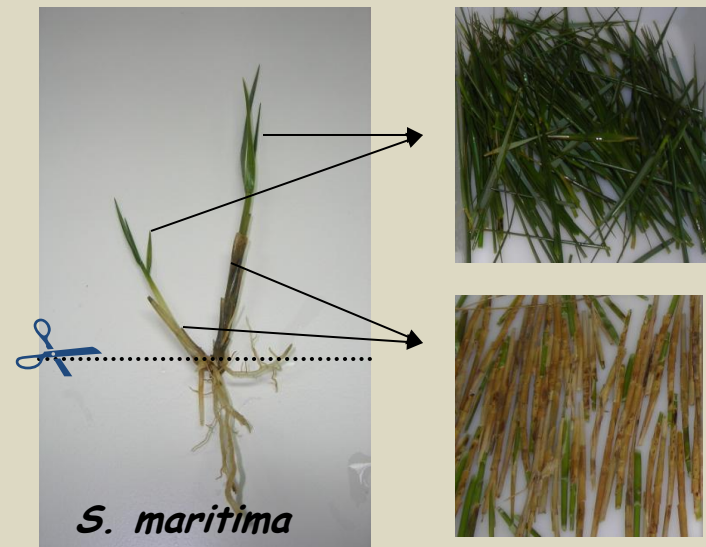
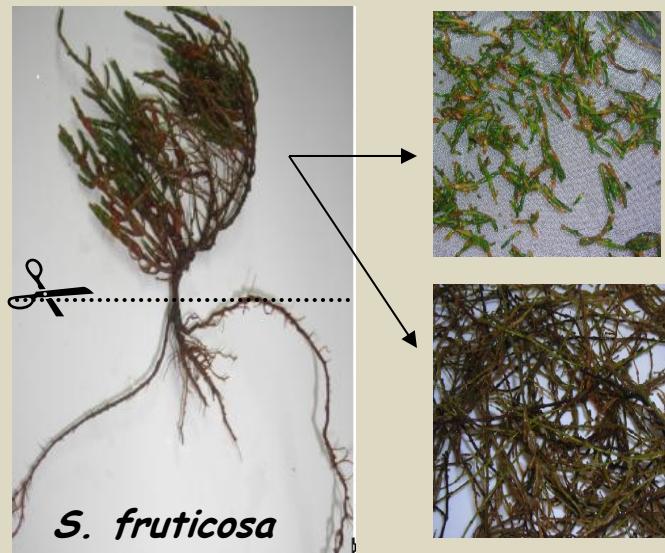
Sedimento colonizado
por
S. maritima



Sedimento colonizado
por
S. fruticosa

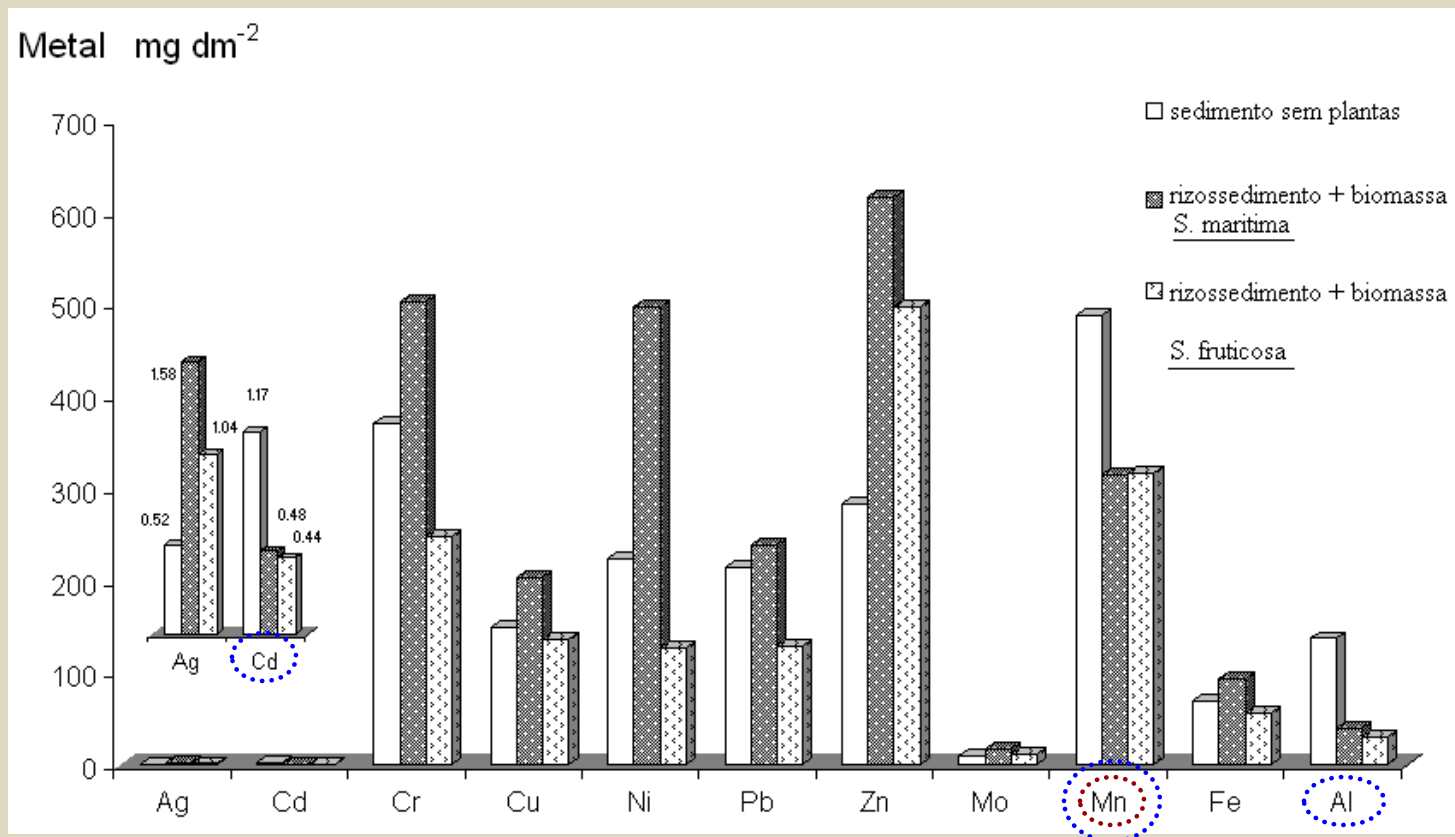


Poderão por exemplo, remediar ou estabilizar os metais pesados que chegam ao sapal e impedir que entrem na cadeia trófica?



*Secos a 40 °C e pesados

Massa total de metal em cada caso...



☞ *S. maritima* concentrou mais metal/ dm^2 do que *S. fruticosa* (excepto Mn);

☞ Sedimento sem plantas contém mais Cd, Mn e Al do que qualquer dos sedimentos colonizados;

☞ Sedimento sem plantas contém ainda mais Cr, Cu, Ni, Pb e Fe do que o sedimento colonizado por *S. fruticosa*

☞ *S. fruticosa* apenas favoreceu a estabilização de Ag e Zn



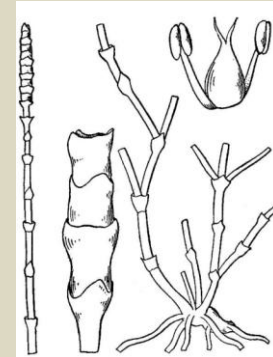
S. fruticosa

1. Consegue oxidar o rizossedimento transformando os sulfuretos metálicos insolúveis em formas solúveis, logo mobilizáveis;
2. Apresenta uma biomassa subterrânea bastante reduzida comparativamente com *S. maritima*, não conseguindo acumular grandes quantidades de metal nas raízes;
3. A biomassa aérea é abundante, os metais para lá translocados voltam aos sedimentos com a morte dos órgãos aéreos tornando-se disponíveis.



Conclusões

Avaliação do papel das 2 espécies



➡ A capacidade de *S. fruticosa* para oxidar o sedimento envolvente por um lado biodisponibiliza os metais para a própria planta e promove a formação de rizoconcreções mas por outro lado permite que os metais se libertem dos sedimentos para a água;

Balanço acumulação/libertação de metais

➡ *S. fruticosa* não foi eficiente na retenção de metais no sapal (excepto Ag e Zn), incluindo metais para os quais apresentou FE elevados.

Conclusões



Avaliação do papel das 2 espécies

- ☞ *S. maritima* oxidou menos o sedimento e apresentou mais biomassa subterrânea e menos biomassa aérea;
- ☞ Favoreceu a estabilização de todos os metais excepto Cd, Mn e Al;
- ☞ Sendo o sedimento anaeróbio, mesmo *S. maritima* ao oxidar o meio, promove a diminuição das [Cd], [Mn] e [Al], que foram mais elevadas no sedimento sem plantas.

Num episódio de poluição...

Sabe-se

- * onde os poluentes se acumulam
- * onde se encontram biodisponíveis
- * como intervir para os remover

Minimizar Riscos

- * de entrada na cadeia trófica
- * para a saúde pública

5º Encontro Regional do Voluntariado Ambiental para a Água

Albufeira, 21 e 22 de novembro de 2014



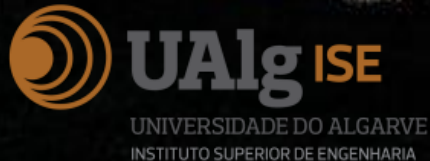
GOVERNO DE
PORTUGAL



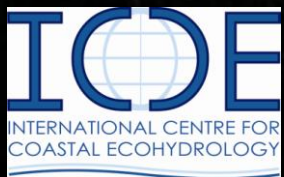
AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE



Obrigada pela Vossa atenção !



Manuela Moreira da Silva
msanti@ualg.pt



UNESCO - Portugal
Solar do Capitão Mor,
Horta das Figuras, EN 125
8005-518 | FARO
Tel. +351 289 888 140
www.icce-unesco.org

LES

Laboratório de Engenharia Sanitária