ACADEMIA LASE - 2026

Caminhos para a Sustentabilidade frente às Mudanças Climáticas

São Paulo, 09 de novembro de 2026

PEDRO LUIZ FUENTES DIAS
Diretor Executivo da Cia Ambiental
Presidente do Sindicato dos Geradores de Energia do Paraná e Presidente do Conselho da ABRAPCH

Caminhos para a Sustentabilidade

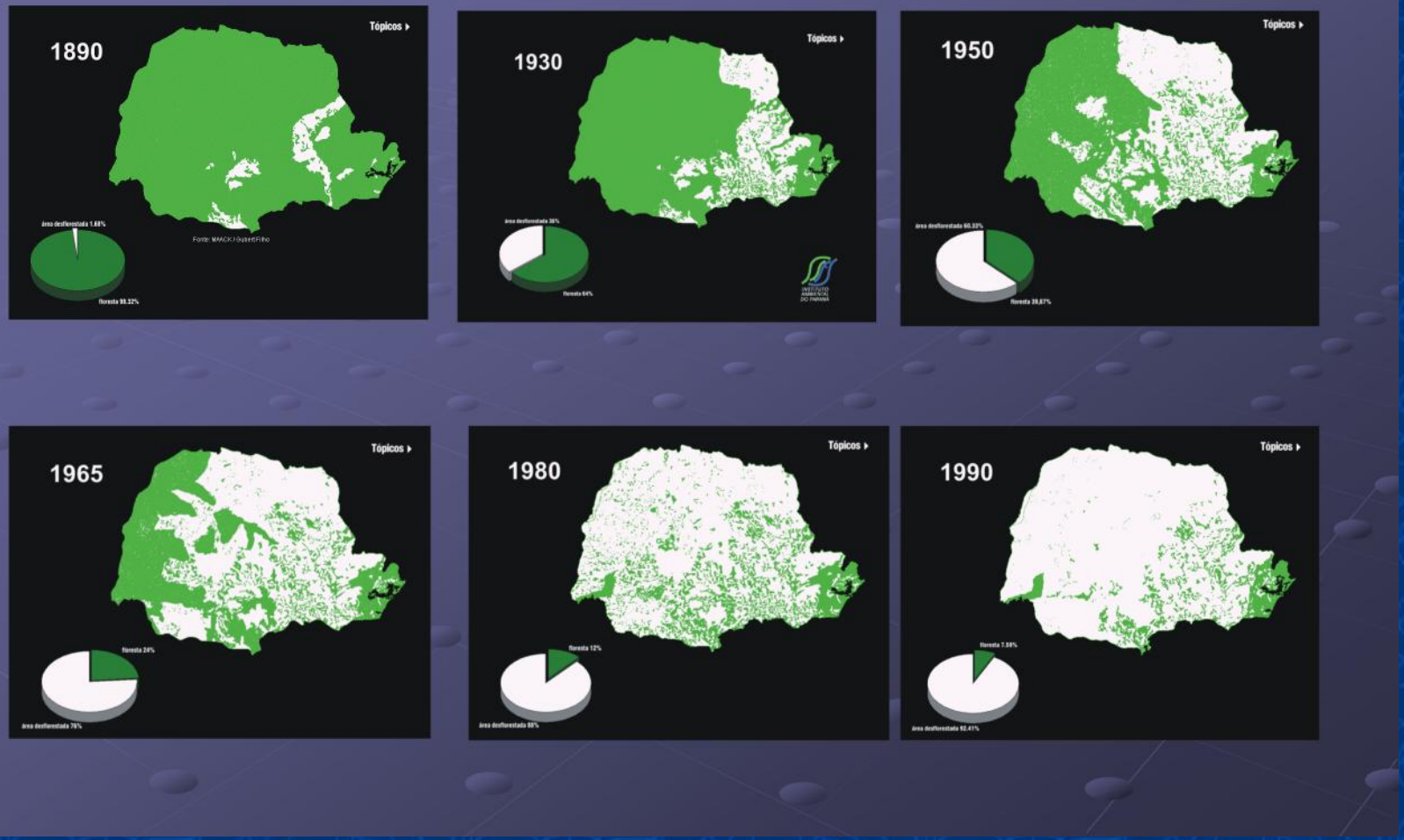
Cia Ambiental 20 anos

JOGAR COM A SORTE DA SOBREVIVÊNCIA

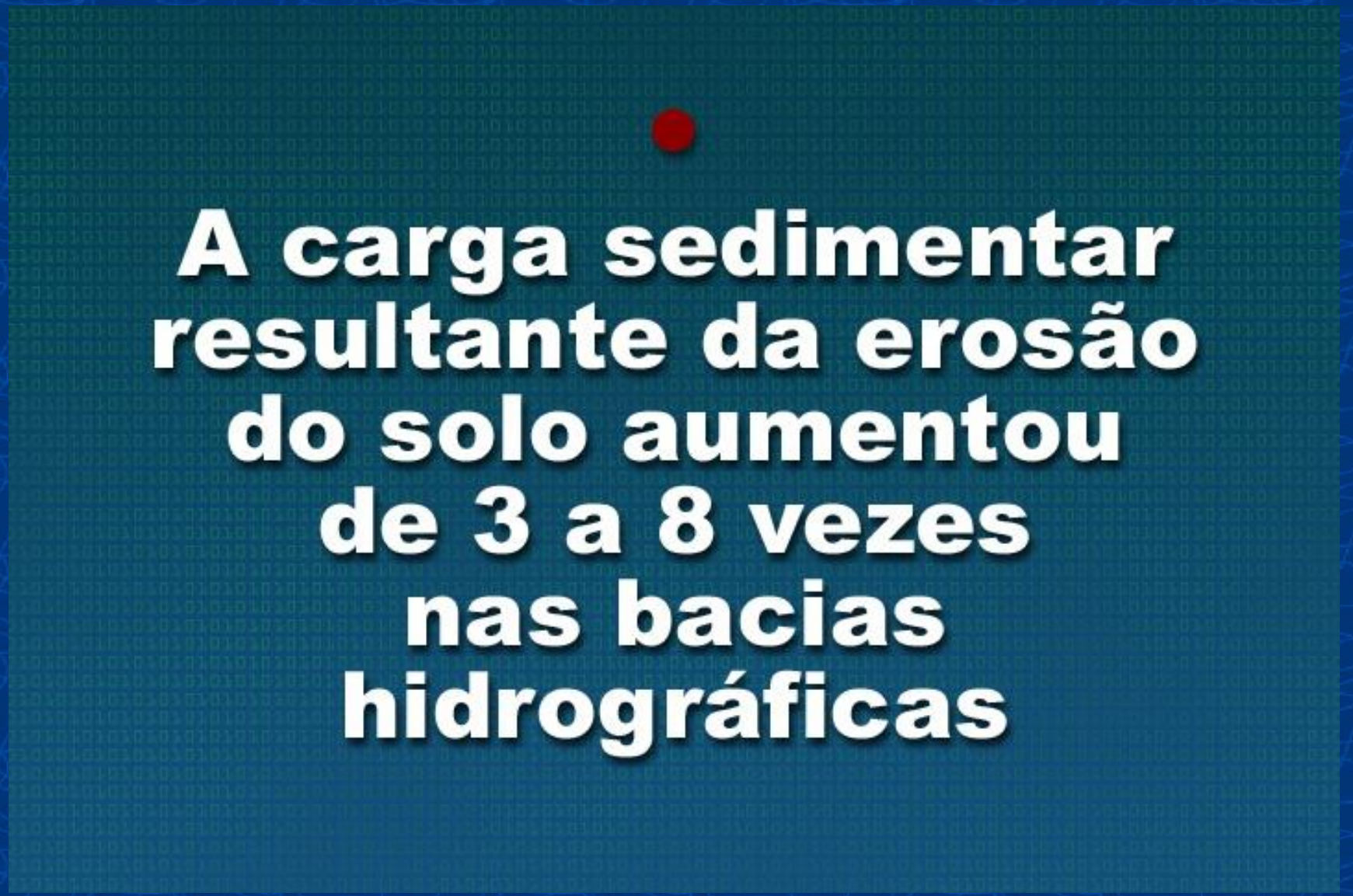

Em 200 anos o
Planeta perdeu
seis milhões de
quilômetros
quadrados de
florestas

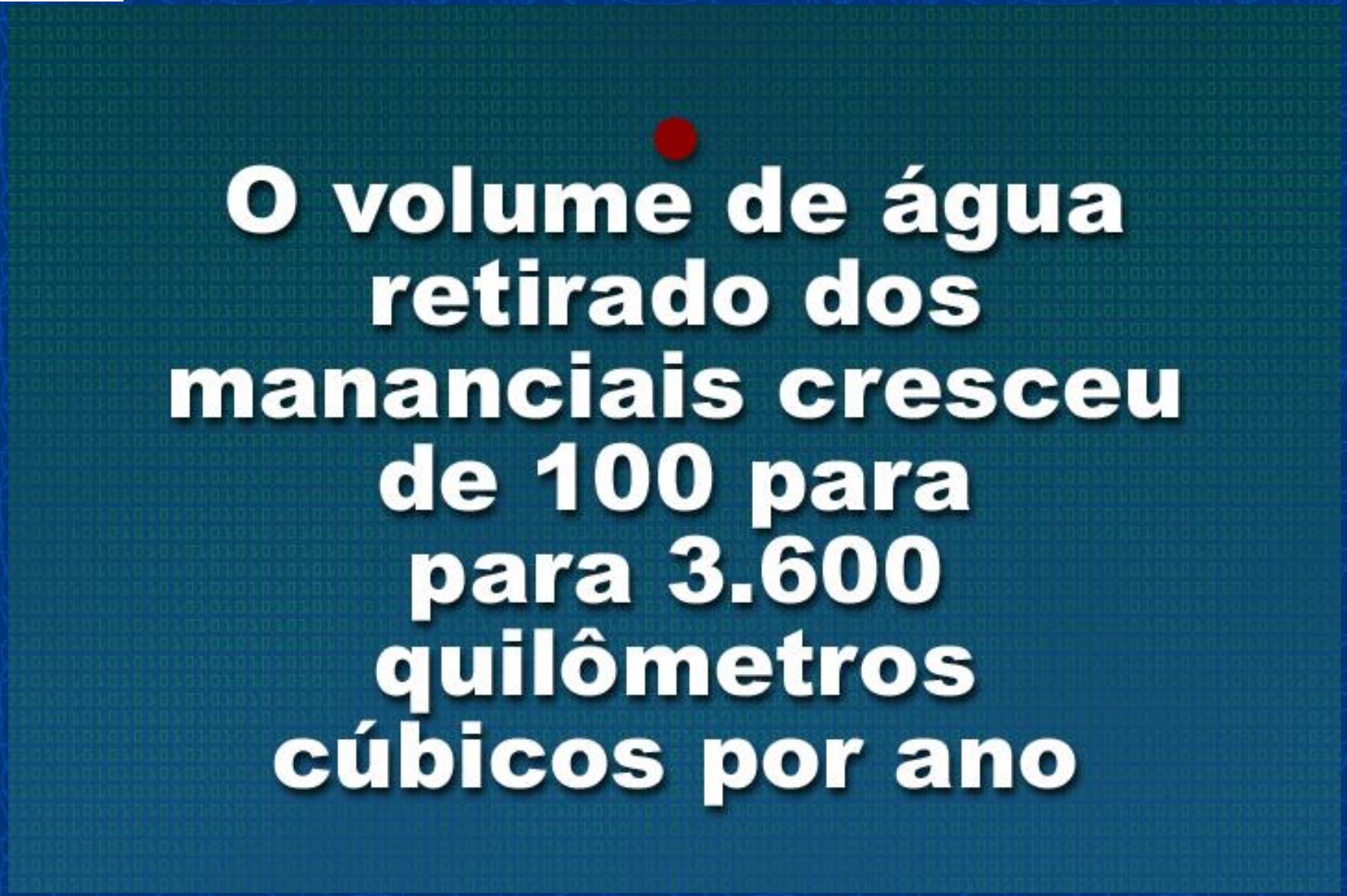
Cia Ambiental 20 anos

Cobertura Florestal do Estado do Paraná - 1890
(Fonte: Maack, modif. Gubert Filho, 1990)




Número de Espécies Perdidas por Ano
100.000
10.000
1.000
100
10
1
1700
1800
1900
2000

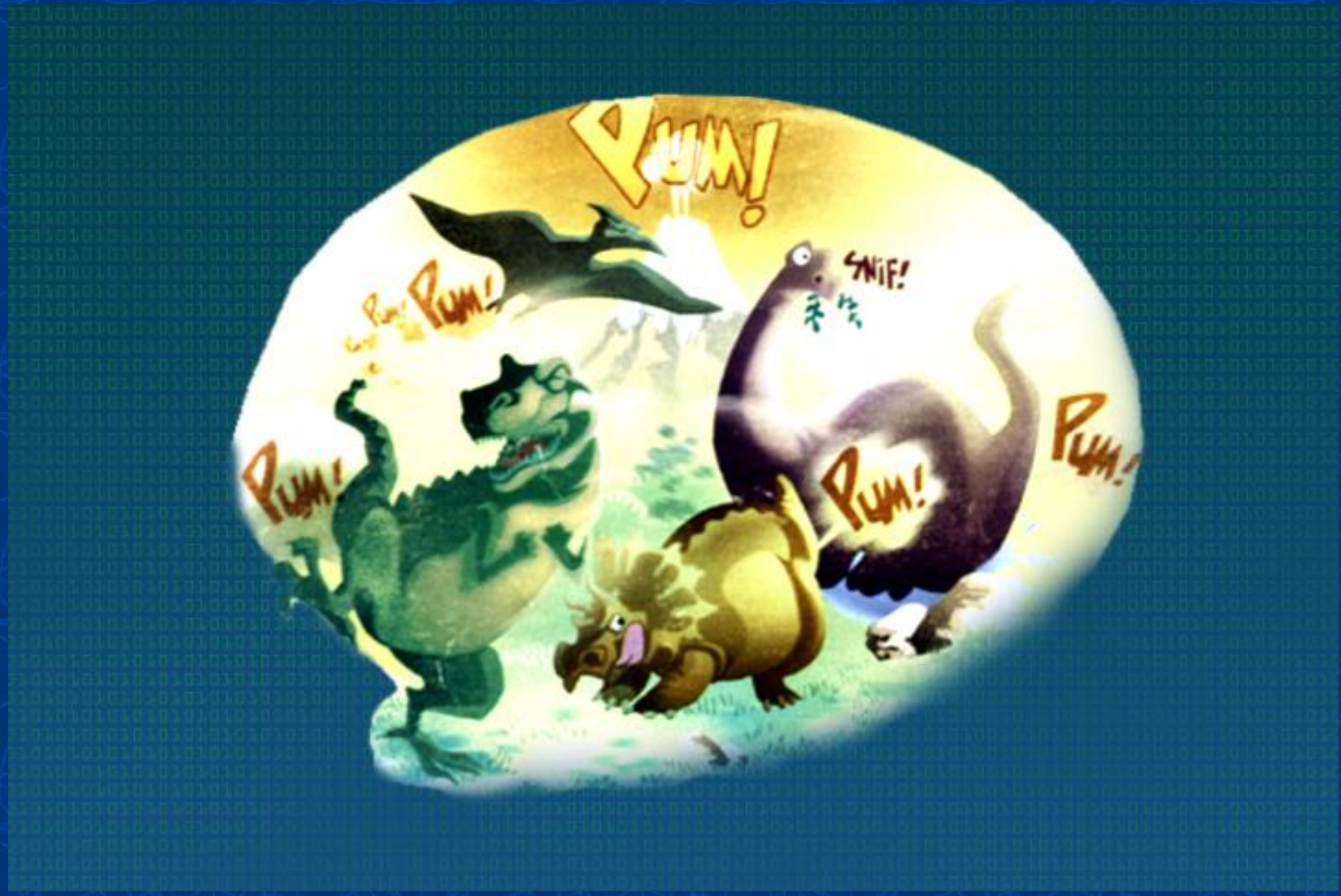

A carga sedimentar
resultante da erosão
do solo aumentou
de 3 a 8 vezes
nas bacias
hidrográficas

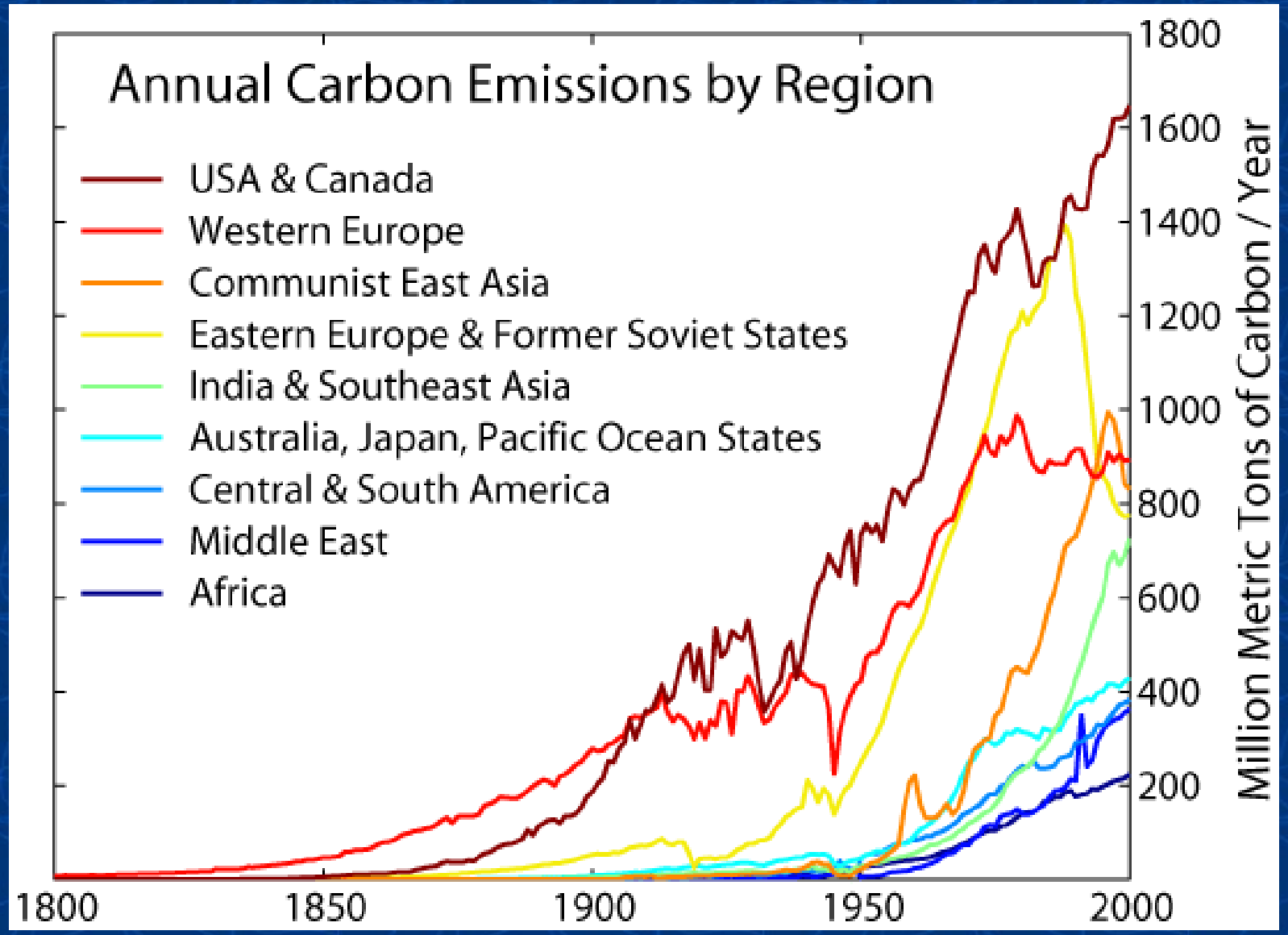

O volume de água
retirado dos
mananciais cresceu
de 100 para
para 3.600
quilômetros
cúbicos por ano

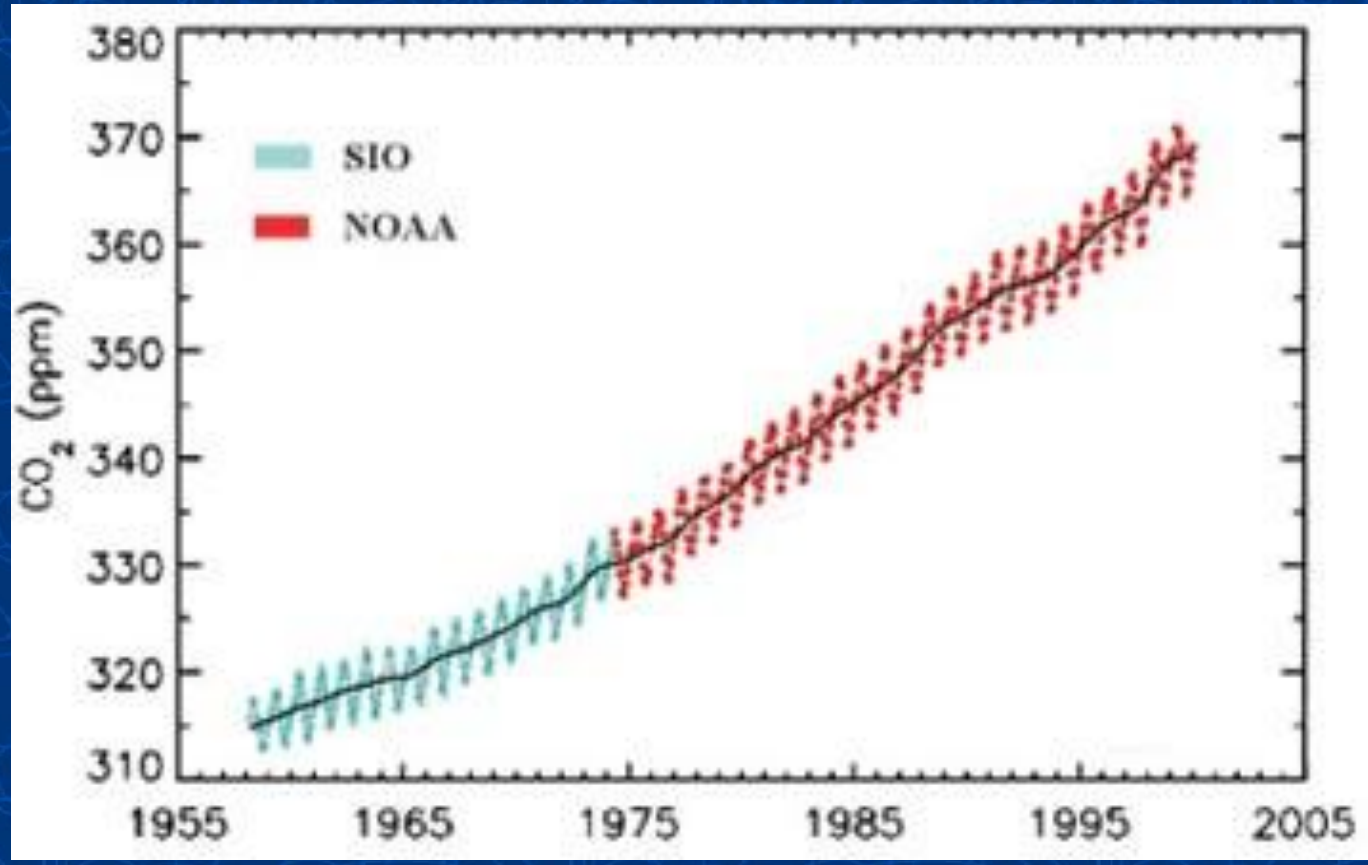
Cia Ambiental 20 anos

SISTEMAS ATMOSFÉRICOS PREJUDICADOS



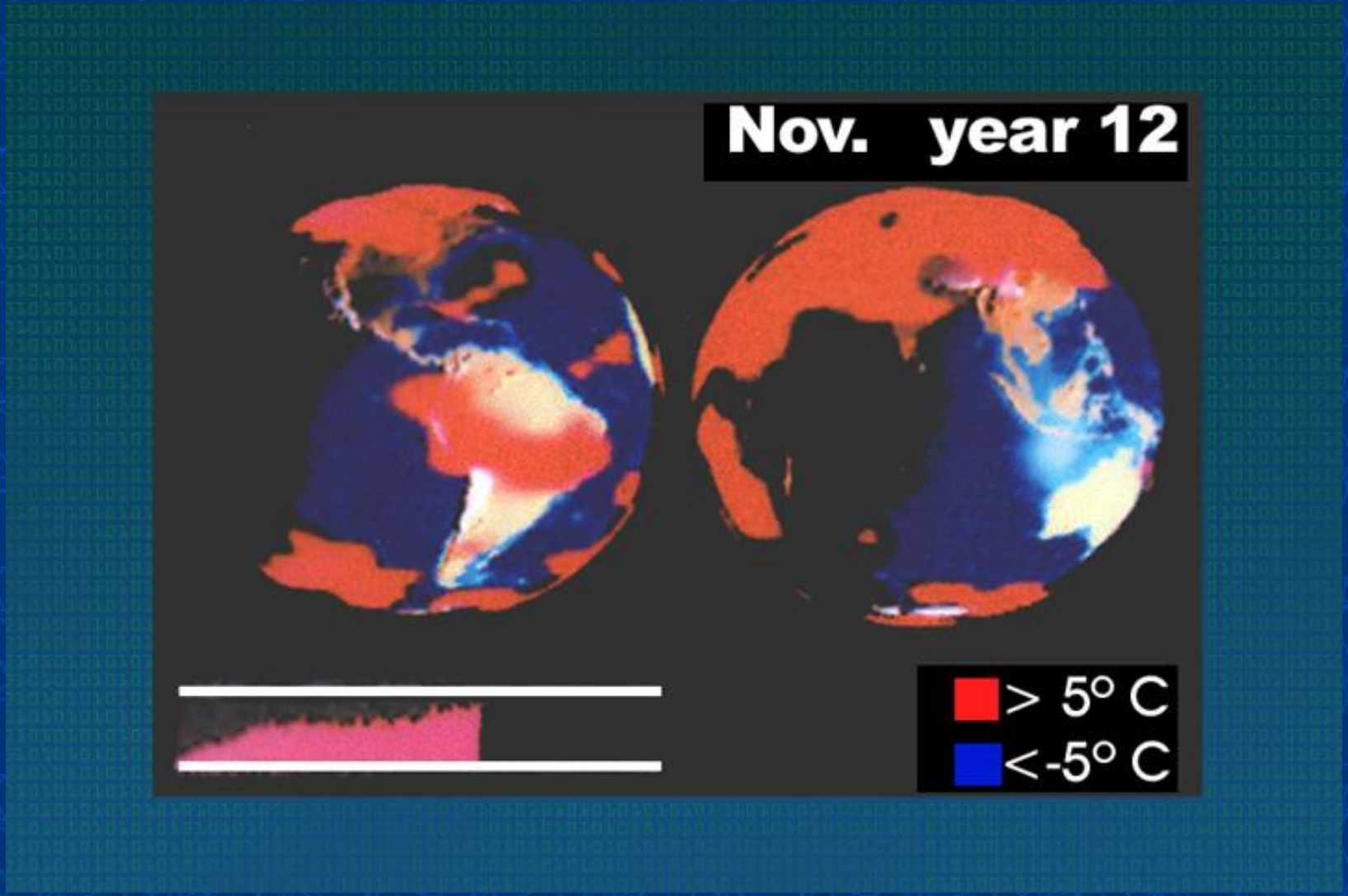

PUM!
PUM!
PUM!
SNIF!
PUM!
PUM!

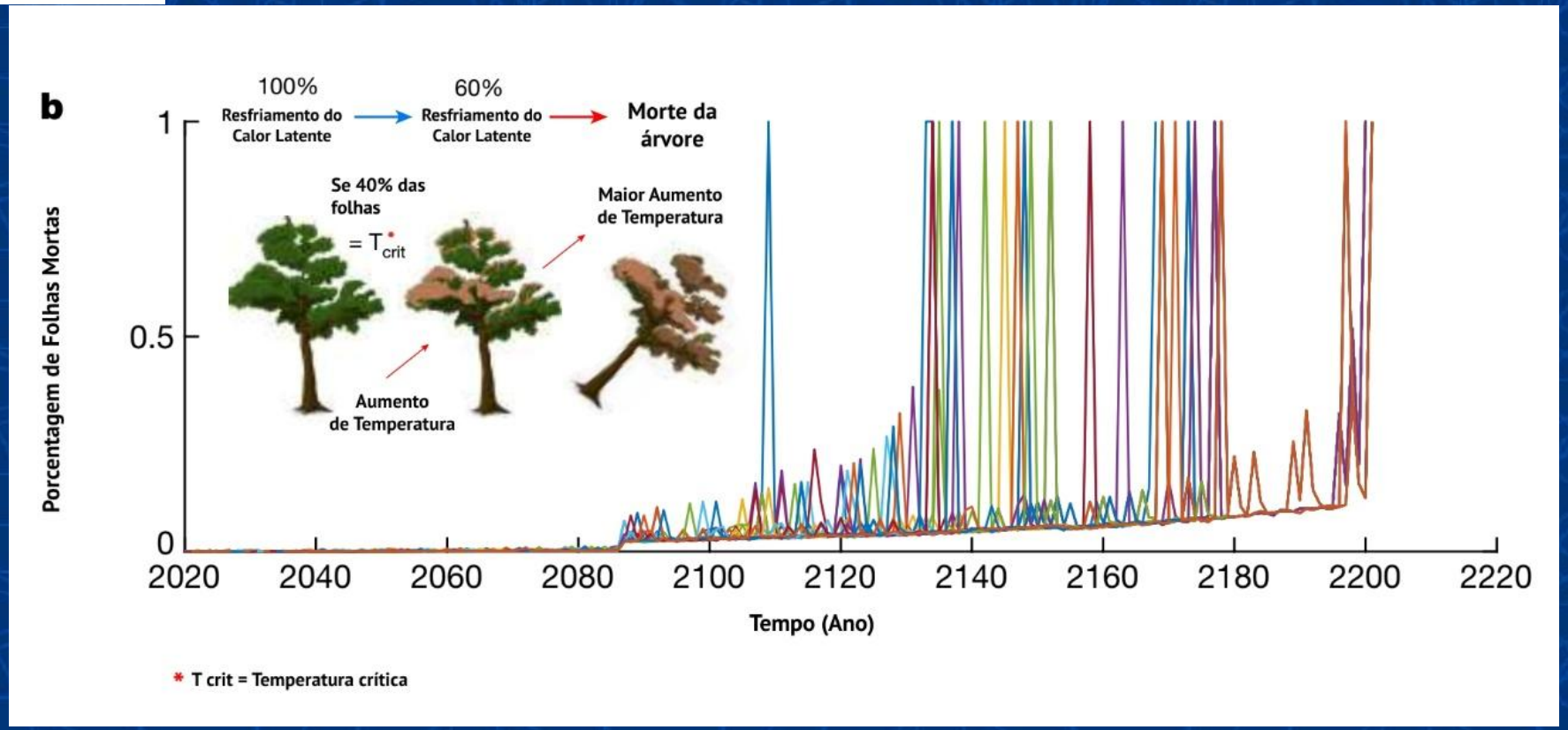

Annual Carbon Emissions by Region
USA & Canada
Western Europe
Communist East Asia
Eastern Europe & Former Soviet States
India & Southeast Asia
Australia, Japan, Pacific Ocean States
Central & South America
Middle East
Africa
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
Million Metric Tons of Carbon / Year
1800
1850
1900
1950
2000



Concentração de gás carbônico na atmosfera em Mauna Loa (Hawai).

Fonte = www.mlo.noaa.gov/project/GASES/co2graph.htm (cdkeeling@ucsd.edu)


Nov. year 12
> 5° C
<-5° C



"Nas florestas tropicais, a Temperatura Crítica é entre 44º C a 50º C. A persistência de eventos desse tipo leva à morte da folha." "*Suporta um aumento de aproximadamente 4°C na temperatura do ar, quando então atingem a temperatura crítica da folha*." Prof. **Humberto Ribeiro da Rocha**

Proporção de folhas mortas ao longo do tempo em 30 simulações de mudanças climáticas (uma cor para cada simulação no gráfico), exemplificando o modelo que mostra o efeito da Temperatura Crítica (Tcrit) à medida que as temperaturas aumentam com o passar dos anos nas copas das árvores - Imagem: Extraída do Artigo *Tropical forests are approaching critical temperature thresholds*.

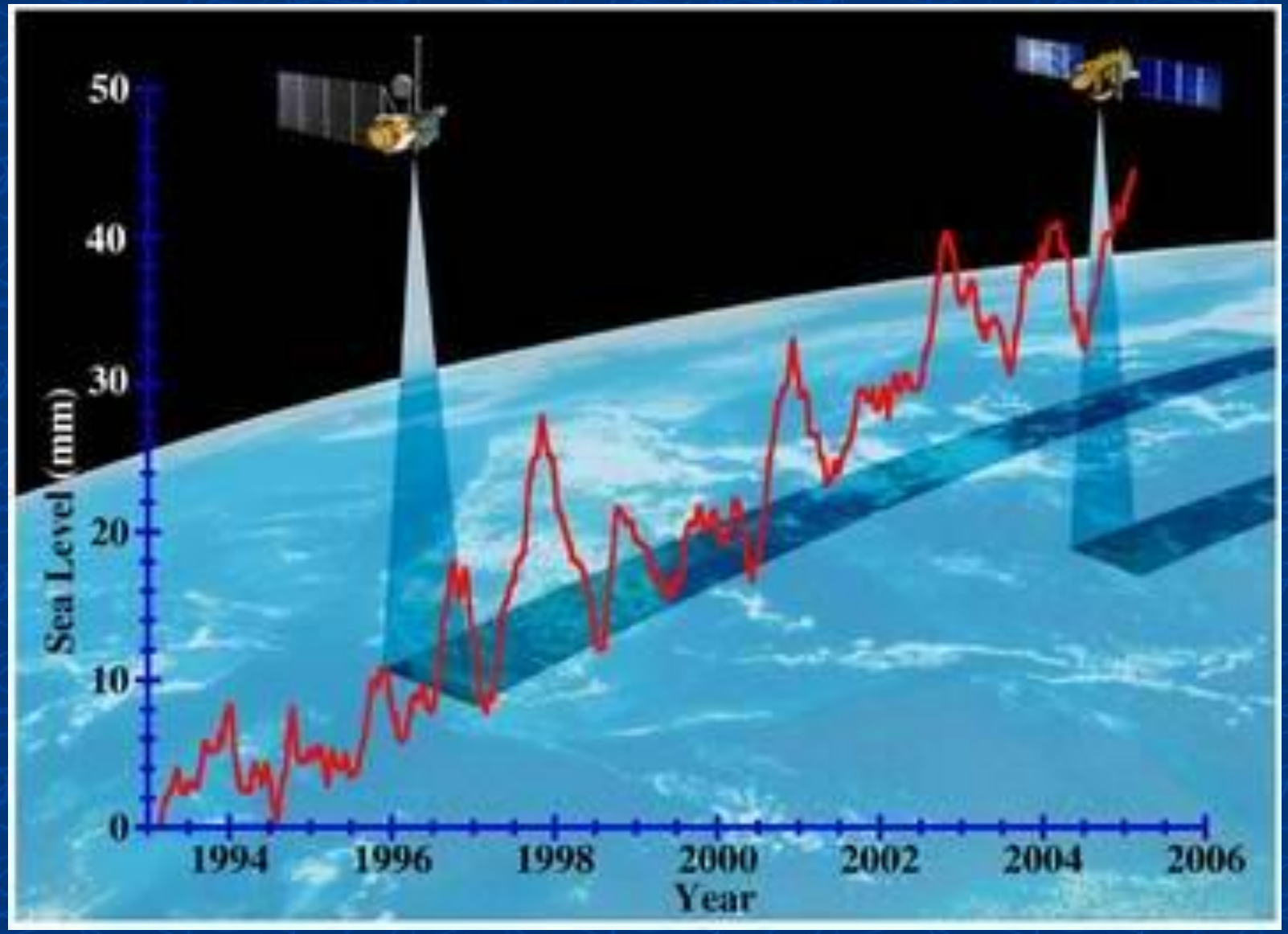
SECA



AUMENTO DO NÍVEL DO MAR



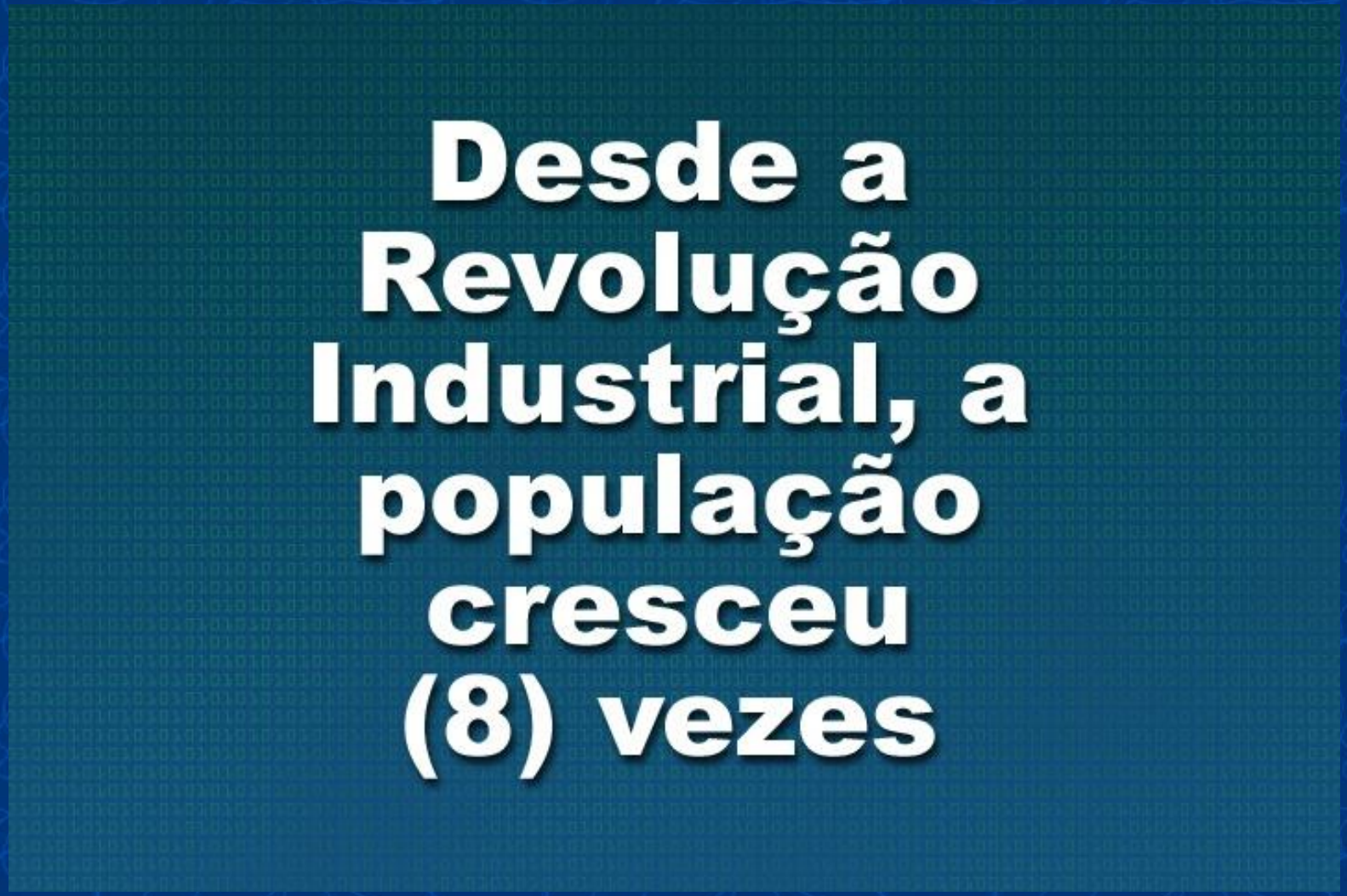
AUMENTO DO NÍVEL DO MAR



O EXTREMO

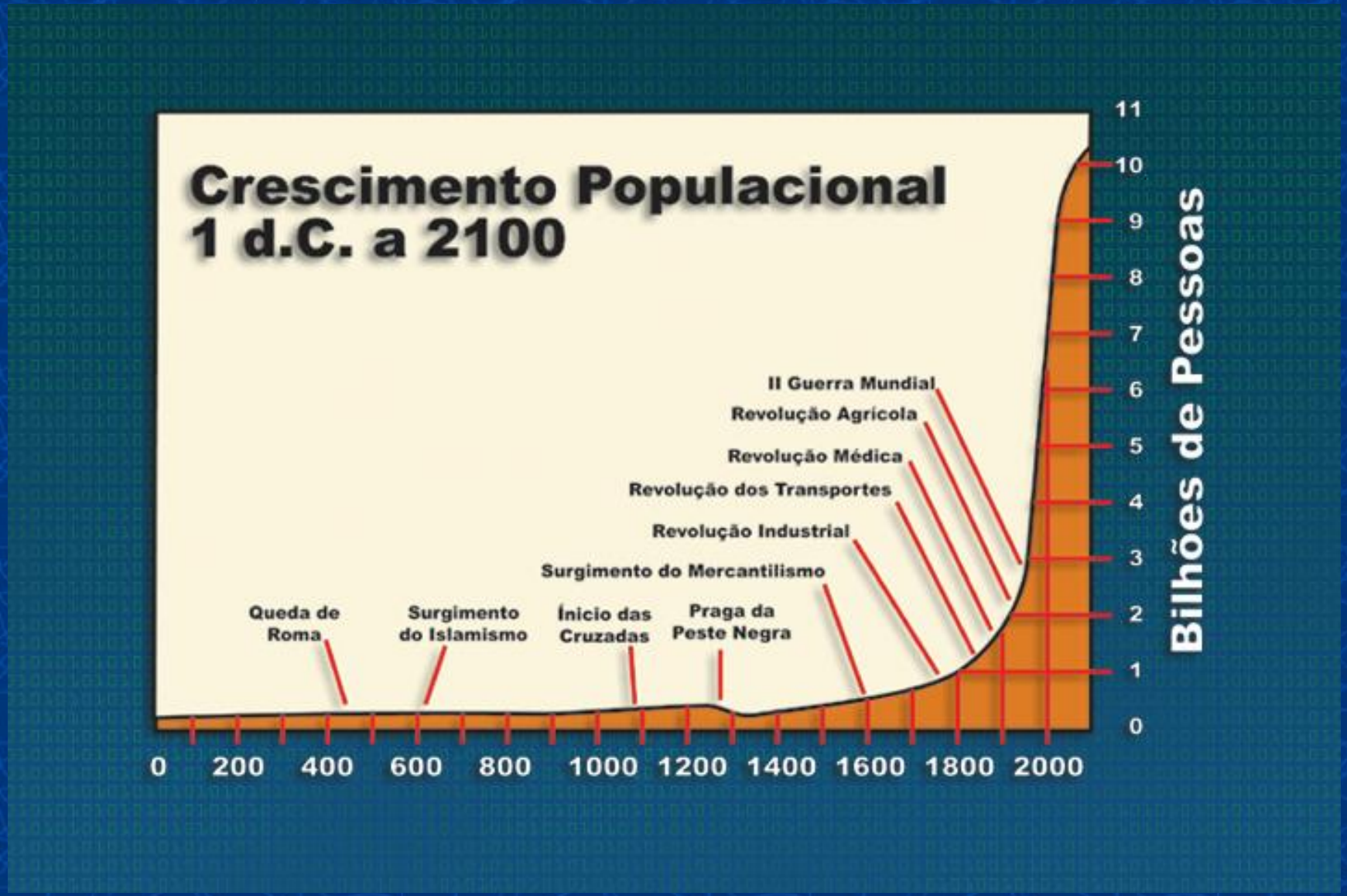


POPULAÇÃO E ENERGIA


Desde a
Revolução
Industrial, a
população
cresceu
(8) vezes

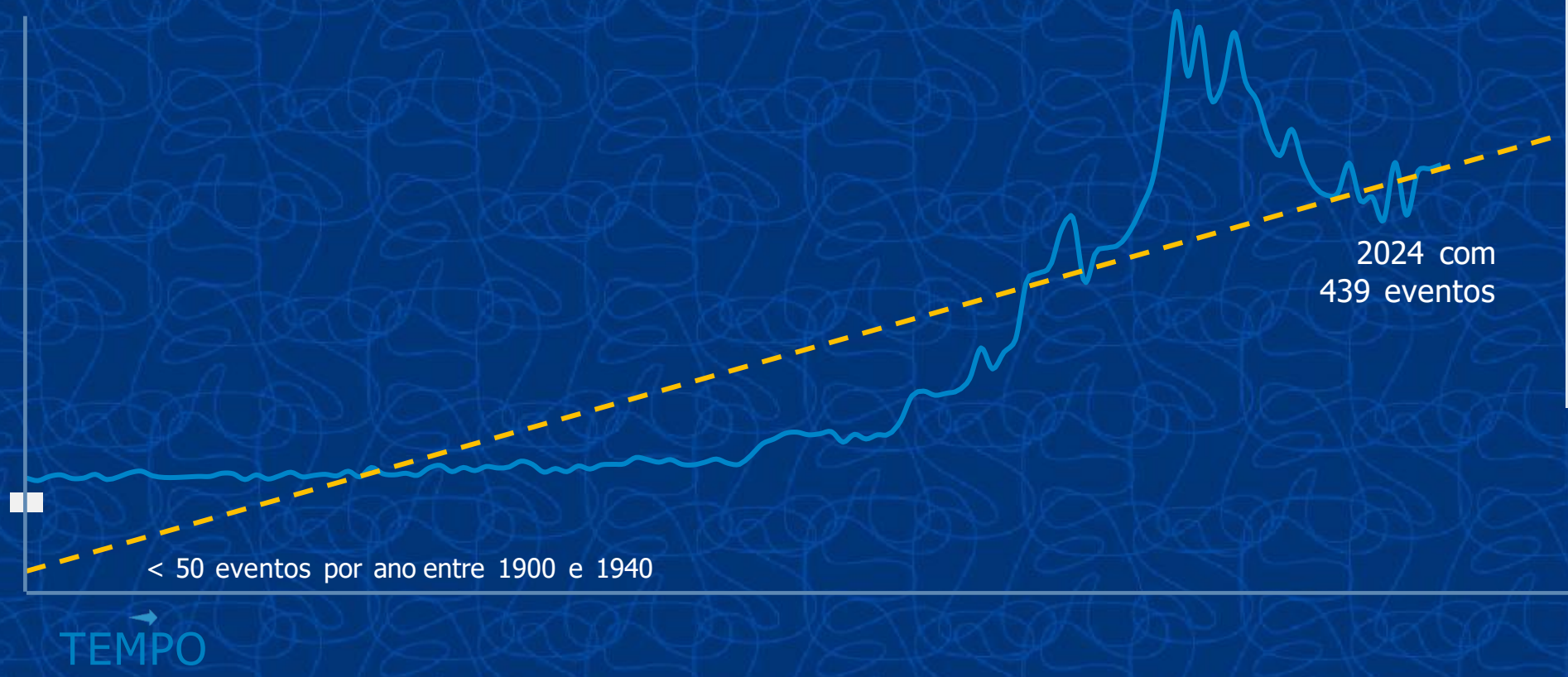
Cia Ambiental 20 anos

Poderemos chegar em 2030 com nove (9) bilhões de habitantes


Crescimento Populacional
1 d.C. a 2100
Bilhões de Pessoas
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
Queda de Roma
Surgimento do Islamismo
Início das Cruzadas
Praga da Peste Negra
Surgimento do Mercantilismo
Revolução Industrial
Revolução dos Transportes
Revolução Médica
Revolução Agrícola
II Guerra Mundial

Histórico de Desastres no Planeta

Mundo pode aumentar de cerca de 439 em 2024 para **600 por ano até 2030 – um aumento projetado de ~30%**



Projeção da linha de tendência com base no histórico de eventos desde 1900

~600 eventos

Tendência 2030

Fonte: EM-DAT (01-2025

Desastres no Planeta



Porto Alegre – Maio de 2024

Porto Alegre pior tragédia climática da história do Rio Grande do Sul. As inundações atingiram mais de 2,5 milhões de pessoas em 458 cidades, resultando em quase 200 mortes.

Portugal enfrentou mais de 100 incêndios florestais declarou estado de calamidade e mobilizou 5 mil bombeiros para conter as chamas.
Os incêndios devastaram 10 mil hectares.

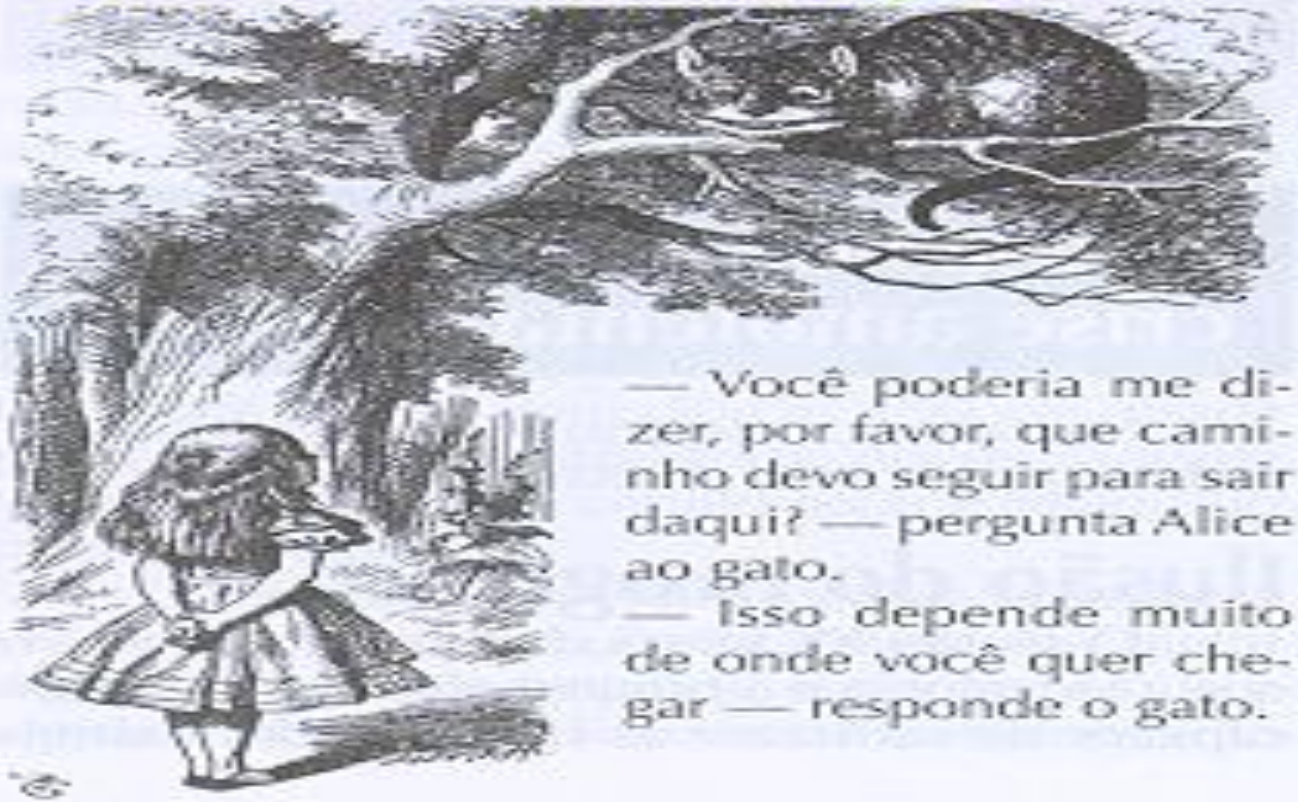


Portugal – Setembro de 2024

O PROBLEMA:

A economia não poderá ser mantida, nas bases atuais, por muito tempo. Se não forem feitas mudanças radicais, correremos o risco de perda de bem-estar e de possível catástrofe ecológica.

Qual caminho seguir?



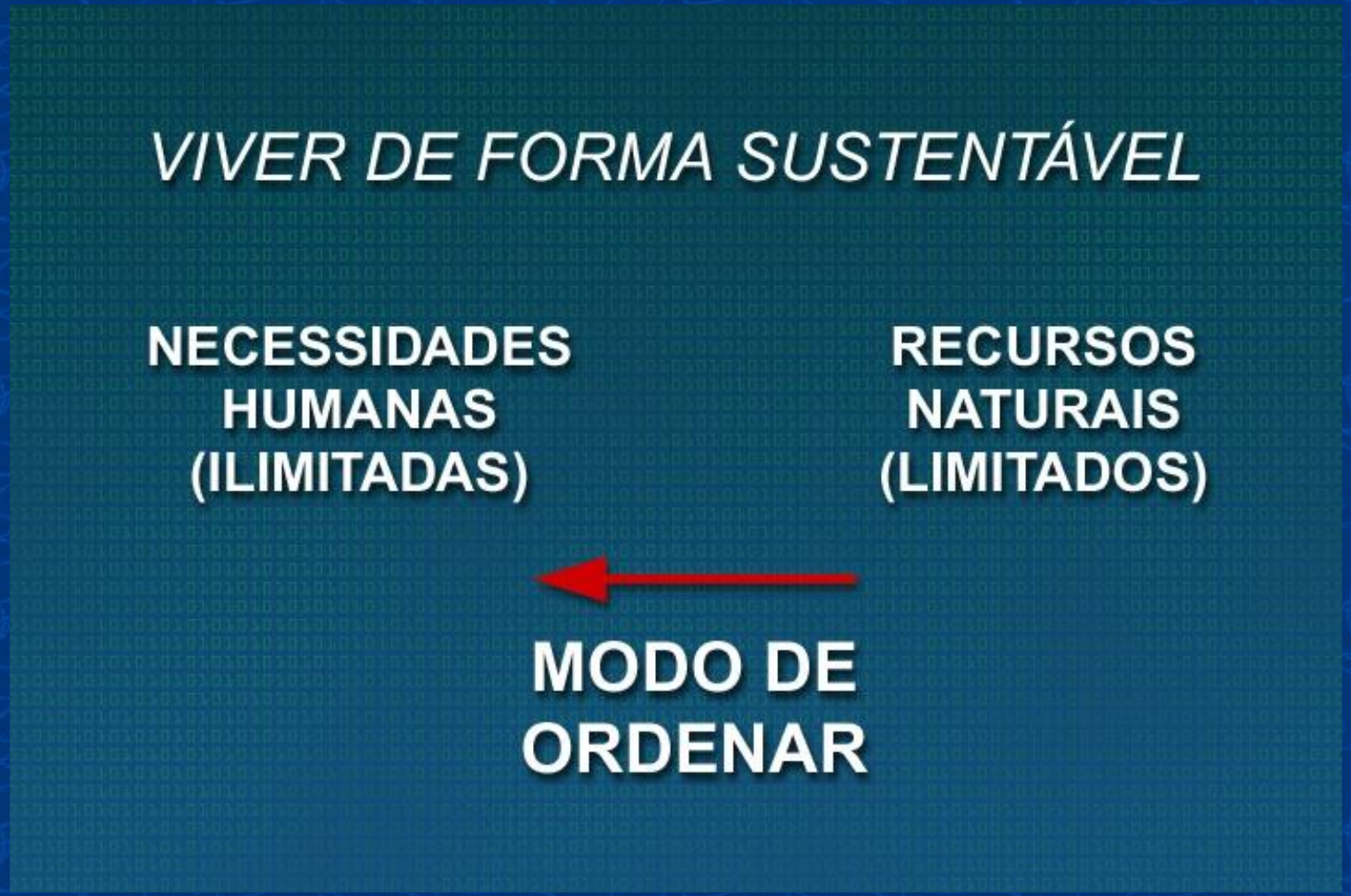
— Você poderia me dizer, por favor, que caminho devo seguir para sair daqui? — pergunta Alice ao gato.

— Isso depende muito de onde você quer chegar — responde o gato.

CONSTRUIR UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL



- COMPARTILHAR E CUIDAR DO PLANETA
- NÃO TOMAR DA NATUREZA MAIS DO QUE ELA PODE REPOR


VIVER DE FORMA SUSTENTÁVEL
NECESSIDADES HUMANAS (ILIMITADAS)
RECURSOS NATURAIS (LIMITADOS)
MODO DE ORDENAR


MUDANÇAS DE ATITUDES
E PRÁTICAS
INDIVIDUAL, COMUNITÁRIO,
NACIONAL E MUNDIAL
TOMADA DE CONSCIÊNCIA

Governos e Agências Reguladoras Inserindo as Mudanças Climáticas no Contexto de suas Ações

- Previsão de mau tempo leva ANM a emitir alerta para mineradores;
- ANEEL publica diretrizes para enfrentar eventos climáticos no verão;
- MPor avança na criação de seguro contra riscos climáticos em portos e aeroportos;

Governos e Agências Reguladoras Inserindo as Mudanças Climáticas no Contexto de suas Ações

- Prefeituras investem no monitoramento da vegetação para prevenir falhas na rede elétrica e reduzir o risco de apagões;

- Aprimoramentos regulatórios nos contratos de concessão de rodovias com dispositivos para a alocação de riscos extraordinários são discutidos pelo Governo.

Transmissoras querem reconhecimento de prejuízos por eventos climáticos



Transmissoras querem reconhecimento de prejuízos por eventos climáticos

O pleito vem em meio ao aumento de registros de tempestades e ventos em magnitudes que não eram comuns no país. Em dois meses, os prejuízos são estimados em mais de R$ 500 milhões;

Na contabilização do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), mais de 200 torres no SIN (Sistema Interligado Nacional) caíram nos últimos três meses;

Torres que foram projetadas para suportar ventos entre 108 km/h (quilômetros por hora) e 175 km/h foram atingidas por rajadas de até 236 km/h a 40 metros de altura.


IBAMA
MMA
GUIA DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA EL NIÑO 2026-2027
LINHAS DE TRANSMISSÃO
Orientações para a gestão de riscos climáticos associados ao El Niño Muito Forte 2026-2027

Energia HIDRELÉTRICA: O QUE VEM ACONTECENDO?

Tendência Climática	Magnitude Projetada (IPCC/EPE)	Interação com El Niño
Secas mais frequentes e prolongadas	Aumento da frequência e duração das secas no Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste (alta confiança); redução da chuva anual no Norte (média confiança) e de vazões em rios amazônicos.	As secas do El Niño reduzem vazões afluentes e a cota dos reservatórios abaixo de níveis operativos, podendo forçar o corte de geração e o acionamento de termelétricas fósseis mais caras.
Aumento de chuvas extremas	Aumento da máxima precipitação em 5 dias e das chuvas extremas no Sudeste, Sul e Norte (alta confiança); aumento da chuva anual no Sul (média confiança).	El Niño amplifica precipitações já acima da média no Sul, gerando cheias que pressionam vertedouros, ameaçam a segurança de barragens e inundam canteiros e áreas a jusante.

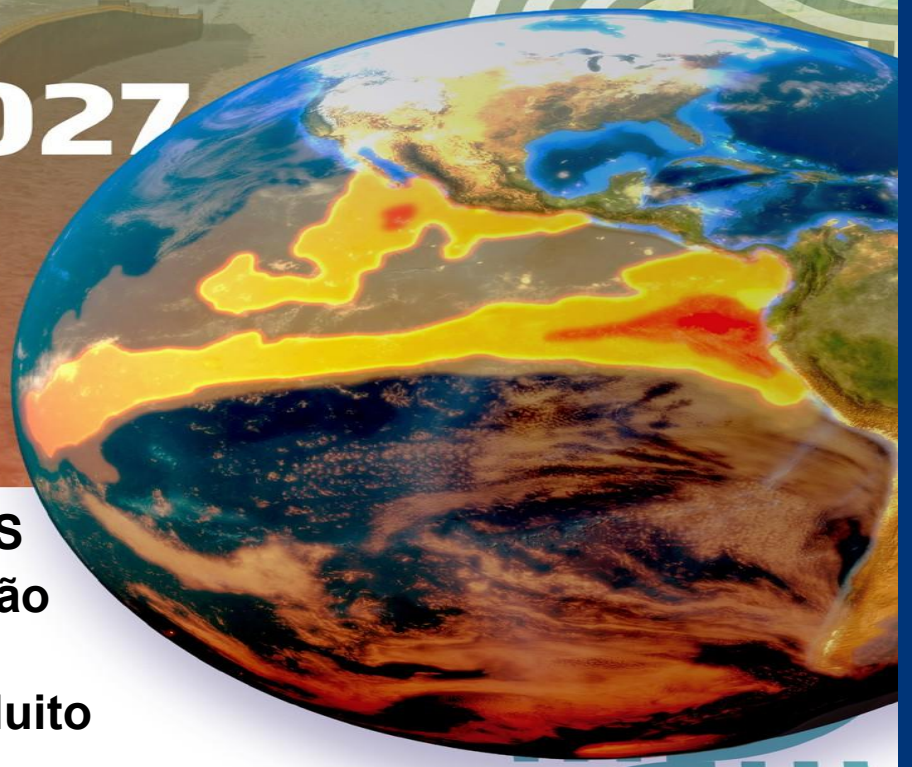
Energia HIDRELÉTRICA: O QUE VEM ACONTECENDO?

Aumento de temperatura e evaporação	Aumento da temperatura média em todas as regiões (alta confiança), elevando as taxas de evaporação e evapotranspiração nas bacias.	O calor intensificado pelo El Niño aumenta a perda de água por evaporação nos grandes lagos, reduzindo o volume útil para geração e a eficiência dos equipamentos.
Assoreamento e carga de sedimentos	Intensificação de chuvas extremas combinada à degradação de bacias eleva a erosão e o transporte de sedimentos aos rios.	Cheias mais intensas carreiam mais sedimentos aos reservatórios, acelerando o assoreamento e a abrasão das turbinas.
Conflitos pelo uso da água	Maior pressão sobre os usos múltiplos (consumo humano, irrigação, dessedentação) em cenários de seca, sobretudo no semiárido nordestino.	Em estiagens severas potencializadas pelo El Niño, os usos prioritários da água (Lei nº 9.433/1997) reduzem a disponibilidade e a flexibilidade operacional das usinas.

Cia Ambiental | 20 anos

IBAMA MMA

GUIA DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA EL NIÑO 2026-2027



USINAS HIDRELÉTRICAS

Orientações para a gestão de riscos climáticos associados ao El Niño Muito Forte 2026-2027.

Energia Solar: O QUE VEM ACONTECENDO?

Ventos fortes, superiores a 100km/h**, causam danos a estruturas e indisponibilidade de 36 unidades geradoras** (potência de 1,89 MW) **em Tocantins,** em Paracatu (MG) causam sinistros em módulos fotovoltaicos, **indisponibilizando 46 MW de potência.**

Enchentes no Rio Grande do Sul causam **desligamentos e danos nas infraestruturas fotovoltaicas** devido à submersão pela água.

Corrente de vento descendente (microexplosão atmosférica) **provoca danos a três Usinas Solares** em São Luiz Gonzaga (RS).

Queimadas causam **queda na irradiação solar,** em especial no Norte e Centro-Oeste, em razão da **alta concentração de partículas em suspensão** na atmosfera.

Eólicas - O QUE VEM ACONTECENDO?

Temporal derruba 8 torres de energia eólica no Rio Grande do Sul;

No primeiro trimestre de 2020 **fenômenos climáticos impactaram a geração eólica** na região Nordeste. A geração medida foi metade da média histórica para o período;

Chuvas intensas no Rio Grande do Sul provocaram alagamentos e **impossibilitaram o acesso e manutenção** de torres anemométricas.

O QUE PODE SER FEITO?

Promover tecnologia e inovação

Fortalecer infraestruturas

Ampliar comunicação

Avançar na regulamentação

Aprimorar metodologias

O QUE PODE SER FEITO?

- Investir em **tecnologias para monitoramento e previsão de eventos** climáticos extremos e **aprimorar modelos climáticos** para melhor representação do contexto brasileiro;

- Fomentar **pesquisa e desenvolvimento** de novas tecnologias, novos materiais e ampliar tecnologias que contribuam para o **aumento da flexibilidade** do sistema;

- Considerar a **intensificação de eventos extremos** no dimensionamento, modernização, nos materiais e na **adaptação da infraestrutura existente**;

O QUE PODE SER FEITO?

- Promover a elaboração de **planos de adaptação e emergência** para eventos extremos;
- Considerar os **impactos das mudanças climáticas** nas projeções e **nos estudos** de planejamento;
- Estabelecer diretrizes visando à **adaptação e dimensionamento dos projetos**/ empreendimentos.

Principais Desafios e Adaptações

- **Gestão de Riscos Climáticos:** A **avaliação de riscos** se tornou fundamental no início de projetos, **antecipando eventos extremos**.

- **Escassez de Recursos:** A **construção** enfrenta a escassez de água, madeira e areia, forçando a busca por **alternativas**.

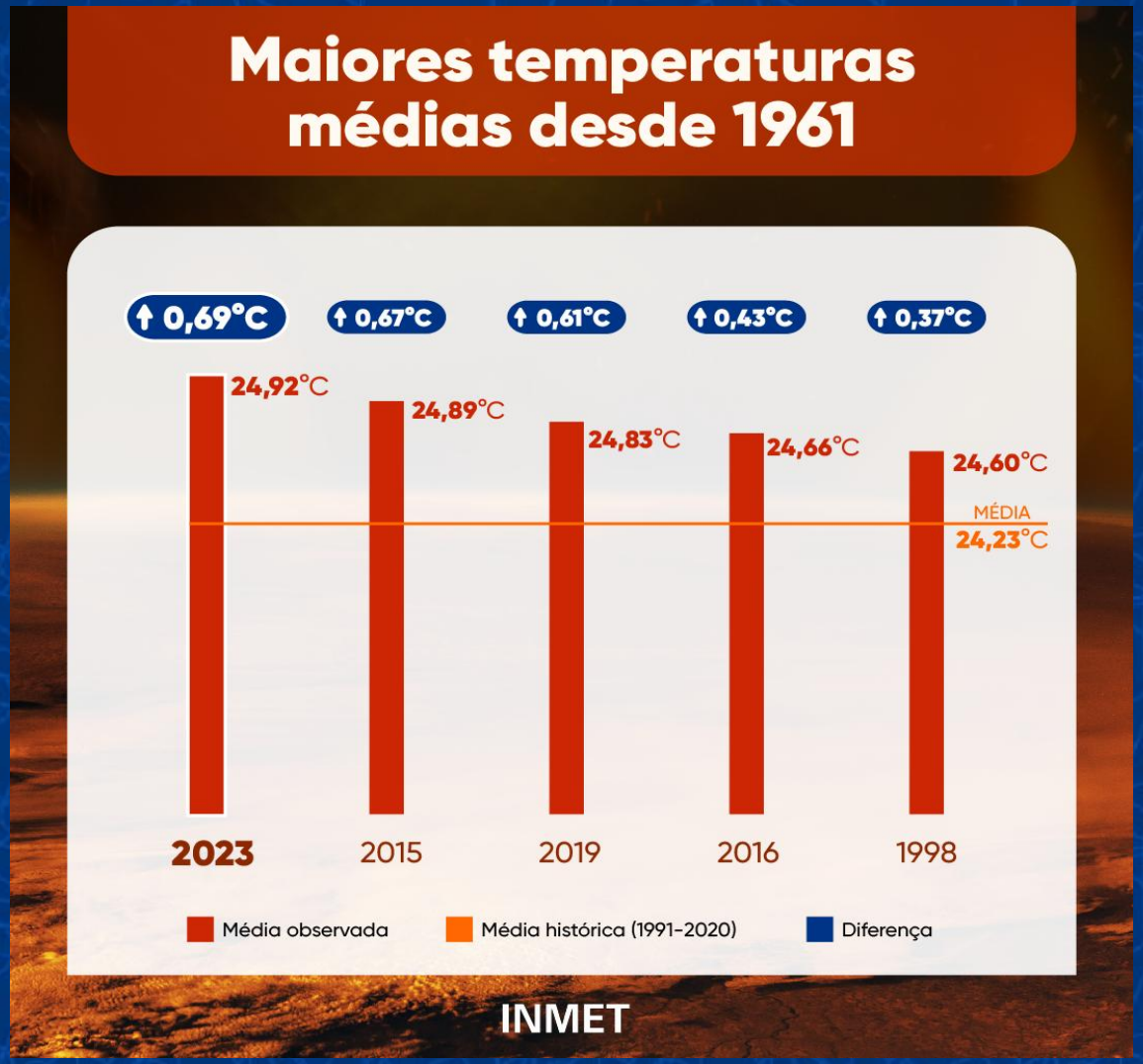
- **Eficiência Energética:** O uso de **isolamento de próxima geração** é crucial para manter a temperatura interna durante ondas de calor.

Como lidar com os desafios do clima nos próximos anos?

As mudanças climáticas registradas nos últimos anos têm tido seus efeitos repercutidos em escala global.

Segundo dados da Organização Meteorológica Mundial (OMM), o ano de 2023 foi o mais quente da história.

No Brasil, a média das temperaturas do ano ficou em 24,92ºC, sendo 0,69ºC acima da média histórica de 1991/2020, que é de 24,23ºC.



Impactos das mudanças no clima e a Construção Civil



A prevenção de possíveis efeitos de ordem natural deve começar já na primeira etapa do projeto.

É fundamental que, ao planejar a obra, tenha-se em mente quais impactos a natureza pode exercer sobre o empreendimento.



E NOSSAS CIDADES





Monitoramento das árvores usa tecnologia avançada, como resistógrafo, tomógrafos e radar, para avaliar saúde e estabilidade da vegetação. Foto: Rafaela Gonçalves/CB.

E NOSSAS CIDADES

Como funcionam as cidades-esponja

O modelo se baseia em um **conjunto de medidas que transformam a infraestrutura urbana**. Entre as principais estão:

•**Parques alagáveis:** áreas verdes projetadas para ficar parcialmente inundadas durante as cheias. No período seco, funcionam como espaços de lazer e convivência. Muitas vezes, têm passarelas elevadas e vegetação nativa capaz de reter água e favorecer a biodiversidade.

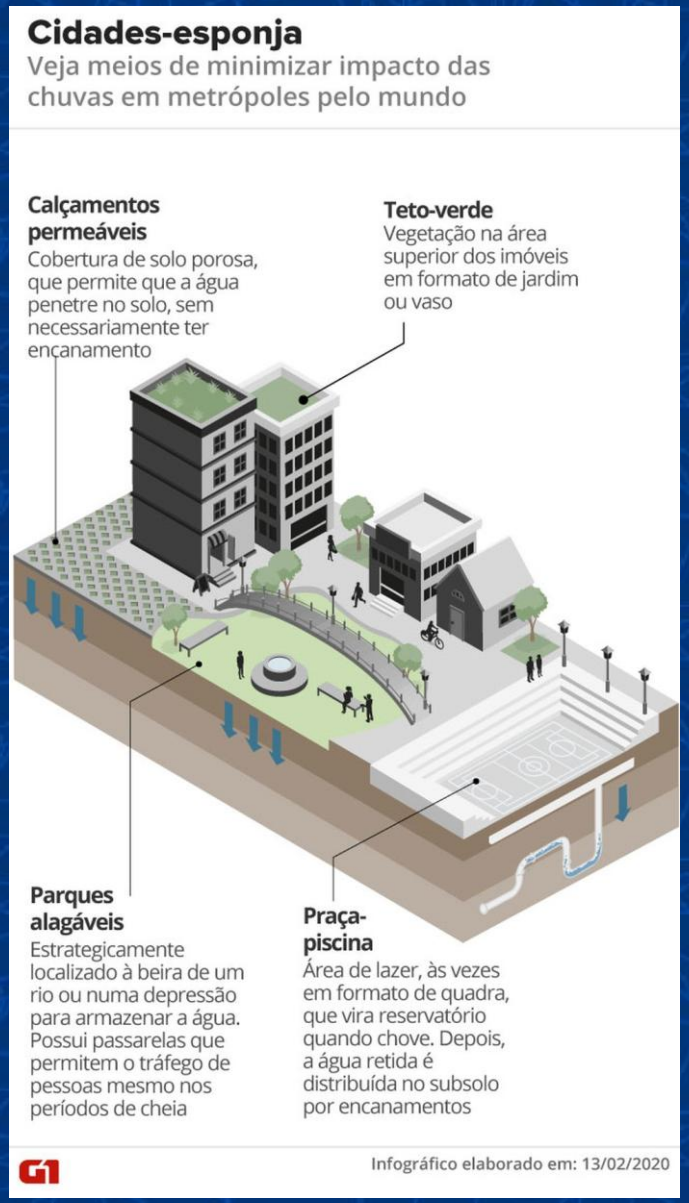
•**Telhados verdes:** jardins instalados no topo de prédios. Eles reduzem o volume de água que vai para os bueiros, ajudam a refrescar as cidades e ainda filtram o ar. O desafio é estrutural: muitos edifícios precisam ser reforçados para receber o peso adicional.

E NOSSAS CIDADES

- **Calçamentos permeáveis:** pisos porosos que permitem infiltração da água da chuva no solo. Em Copenhague e em cidades chinesas, foram criados espaços públicos com esse tipo de tecnologia, que absorve e libera a água lentamente.

- **Praças-piscina:** áreas esportivas ou de lazer que se transformam em reservatórios temporários em dias de tempestade. Em Roterdã, na Holanda, a praça Benthemplein foi projetada para receber milhões de litros de água, que são liberados gradualmente de volta ao subsolo

E NOSSAS CIDADES





Canais de infiltração natural, chamados de "bioswales", na cidade de Lingshui, na China — Foto: Turenscape/Divulgação

E NOSSAS CIDADES



E NOSSAS CIDADES



E NOSSAS CIDADES



E NOSSAS CIDADES



Parque Barigui – Curitiba – Fonte: Bem Paraná

“Cada um de nós tece um fio na teia da vida.

Esse fio é único e insubstituível.

O mundo inteiro depende das nossas escolhas.”

(Duane Elgin)

MUITO OBRIGADO

pedro.dias@ciaambiental.com.br

Rua Lysimaco Ferreira da Costa, 101
Curitiba/PR
(41) 3336-0888 (41) 99239-0015
www.ciaambiental.com.br
ciaambiental@ciaambiental.com.br

facebook.com/ciaambiental
linkedin.com/company/ciaambiental
instagram.com/cia.ambiental