

IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

INMET 

VARIABILIDADE CLIMÁTICAS E OS EVENTOS EXTREMOS NO BRASIL E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS



Francisco de Assis Diniz
Diretor de INMET

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



As duas últimas décadas tem sido evidenciado com o aumento dos **eventos extremos hidrometeorológicas** de grandes e pequenas dimensões, **relacionados a variação e a mudança climática**, que causam **impactos ambientais** e perdas sócio-econômicas regionais no País.

Milhões de pessoas são afetadas por temporais, chuvas fortes diárias, enchentes e inundações relacionadas com o **tempo e o clima**.

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES E TERMOS

- CLIMA DA TERRA SOFRE VARIAÇÕES CONTÍNUAS
- O ESTUDO DAS VARIAÇÕES TEMPORAIS PERMITE COMPREENDER:
 - CLIMA DO PASSADO (Longínquo)
 - CLIMA DO PASSADO (Recente)
 - CLIMA DO PRESENTE
 - CLIMA DO FUTURO (Simulação – Não Previsão) ?????
- VARIAÇÕES CLIMÁTICAS – Variações das Condições Climáticas que Ocorrem em Torno da Média Climatológica.
- MUDANÇA CLIMÁTICA: Alterações Estatisticamente Significativa da Média ou sua variabilidade em períodos muito muito extensos (séculos).

São Bernardo do Campo/SP – 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



**Qual é a Causa
das Variações e Mudanças Climáticas?**

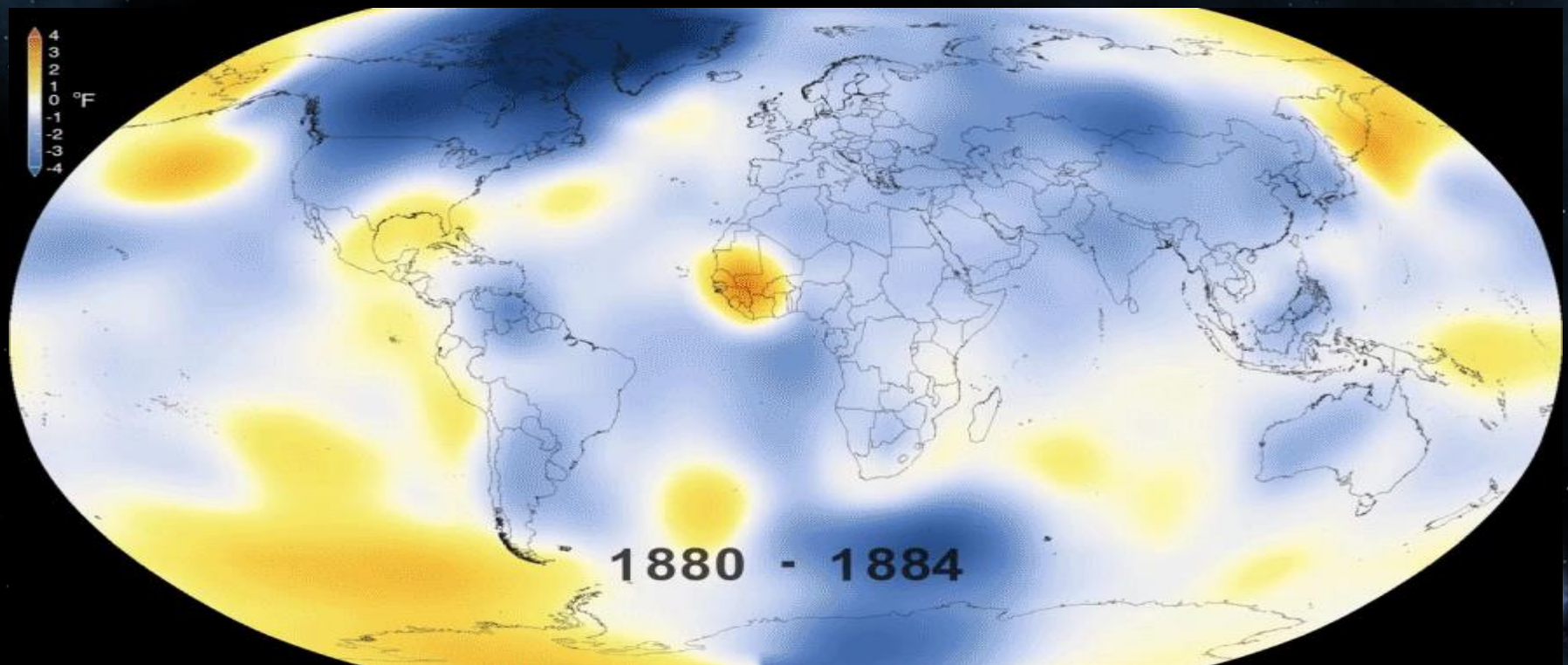
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Espaço reservado para
logo da
Instituição/Universidade

Tendência de Aquecimento de Longo Prazo 1880-2015



São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



EVENTOS

EXTREMOS

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



DEFINIÇÃO E TERMOS CLIMÁTICOS

- A Variabilidade Climática: é função dos condicionantes naturais do planeta e suas interações geram flutuações inferiores a uma década e após cessar o efeito do evento o clima retorna aos valores anteriores;
- As Mudanças Climáticas: são as alterações na variabilidade natural do clima devido às atividades humanas: o clima não retorna aos padrões anteriores, apresentar novas características.

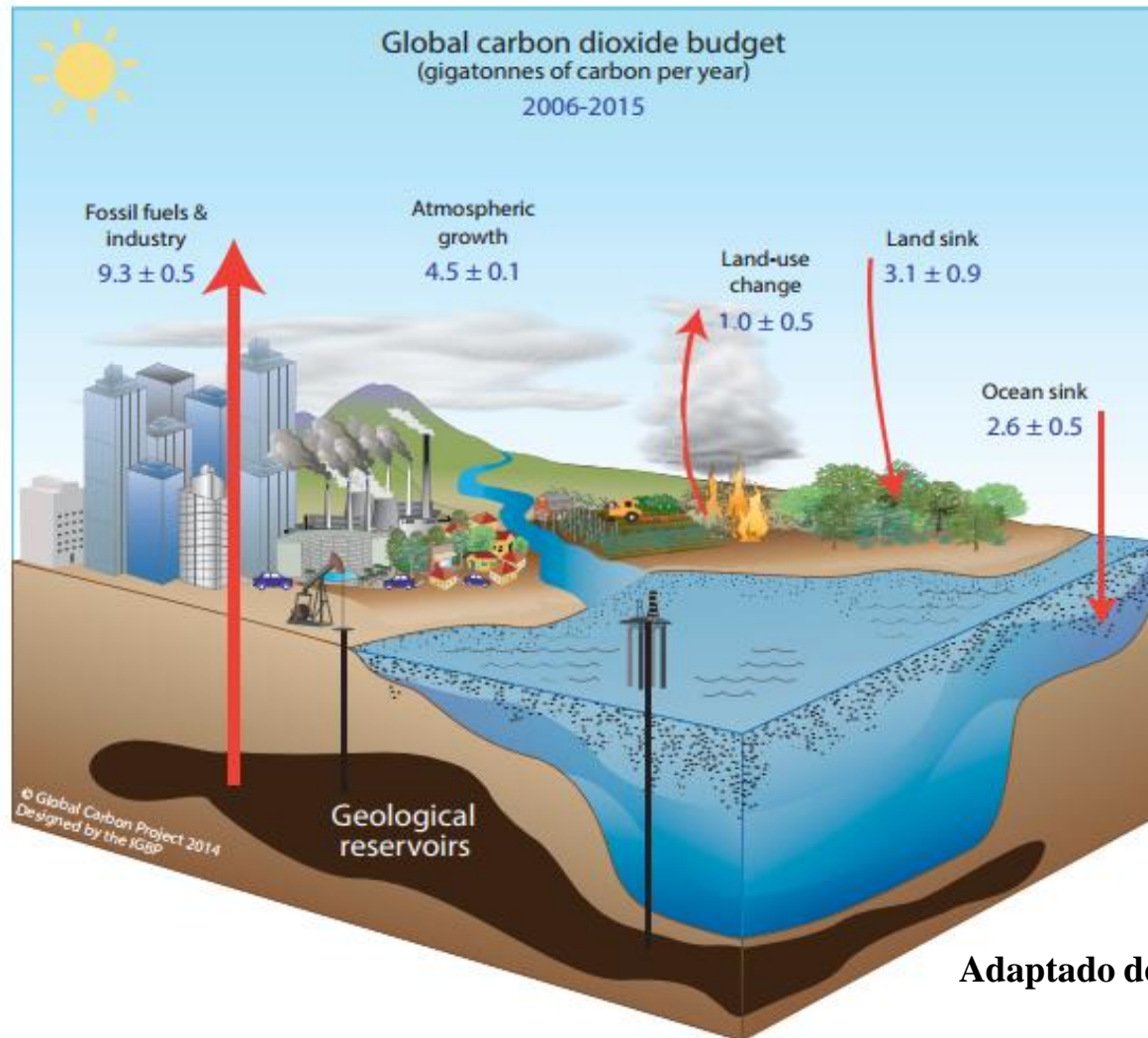


IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



**PODE O CLIMA DO FUTURO
SER DIFERENTE ??**

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



Adaptado de Le Quéré et al., 2016



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



Eventos extremos

Tipo de evento climático extremo	Dados climáticos	Dados ambientais
Enchentes	Precipitação: intensidade, distribuição. Nível de rios	Relevo, vazão, escoamento, permeabilidade.
Deslizamento	Precipitação: intensidade, distribuição	Geomorfologia, Cobertura vegetal
Seca e estiagem	Precipitação (variação acima de 40% da média histórica)	NDVI
Ondas de frio e de calor	Temperatura	

Segundo Marengo (2014)

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



**EVENTOS EXTREMOS GLOBAL
QUE DEVE ESTA ACONTECENDO
COM O CLIMA ?**

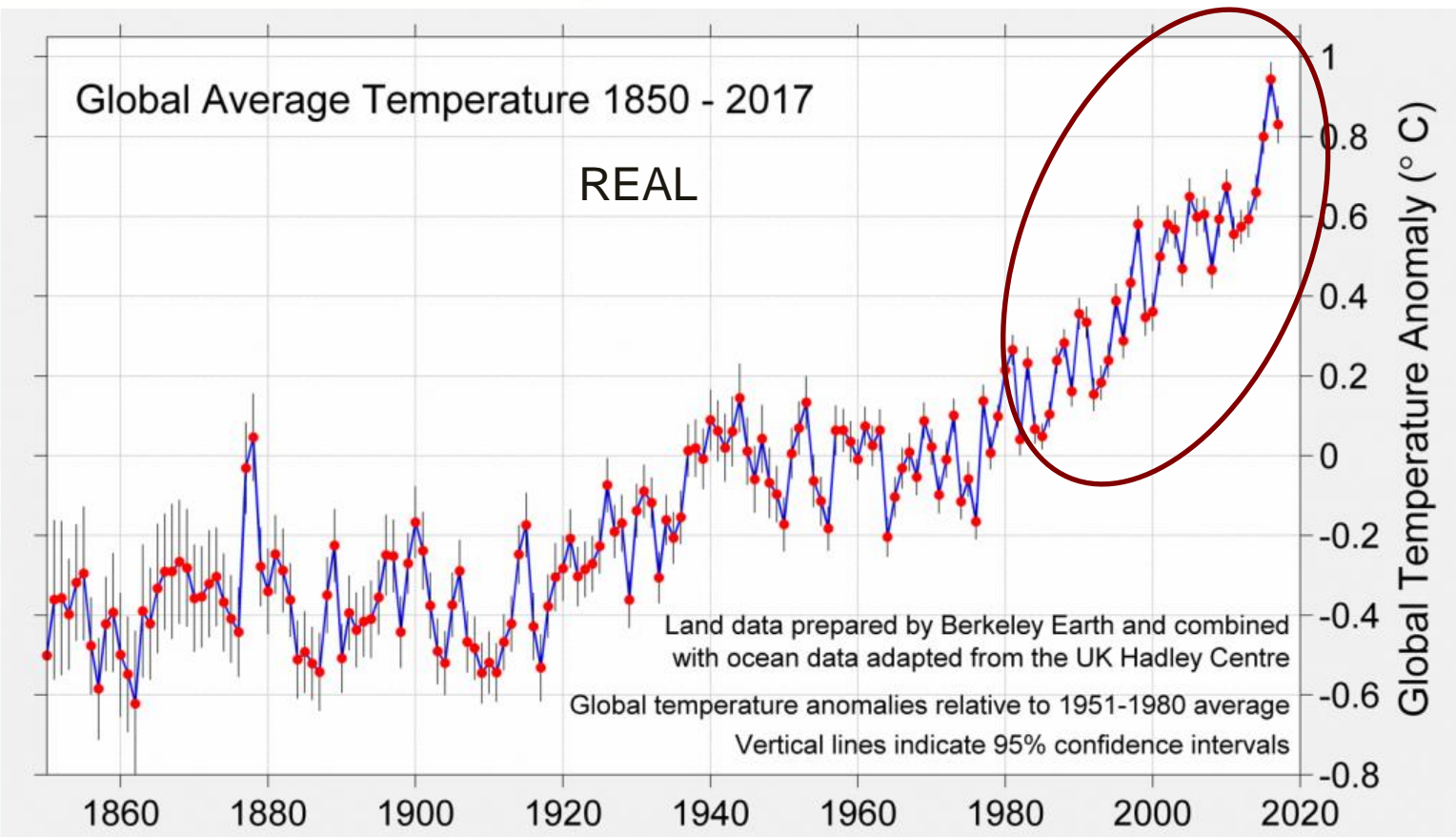
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



VARIAÇÃO DA ANOMALIA DE TEMPERATURA GLOBAL (1950 – 2017)

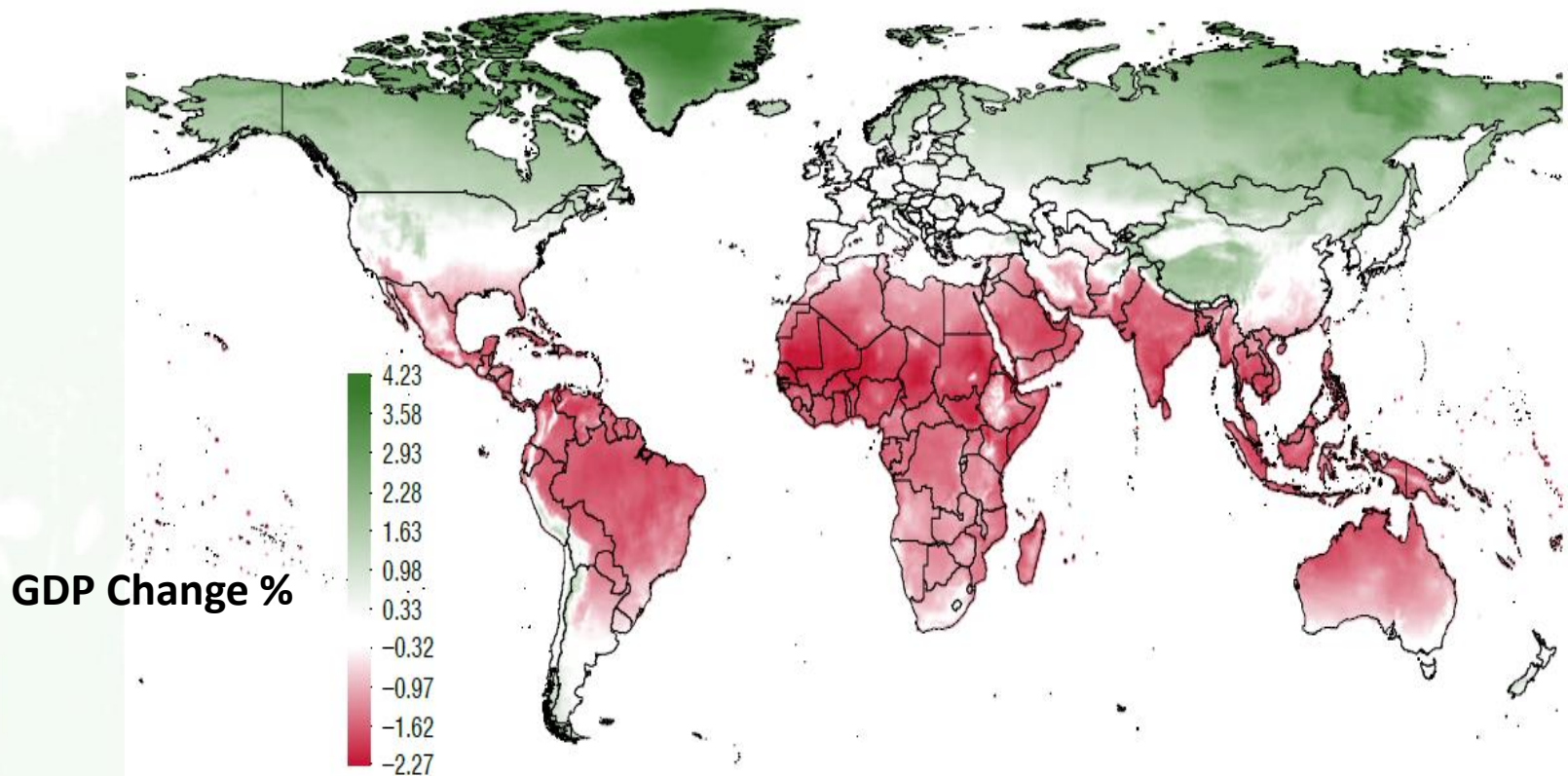




IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

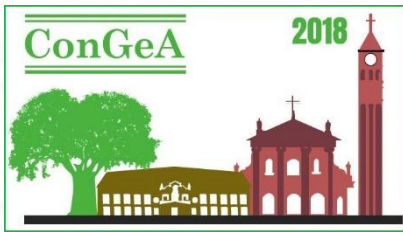


IMPACTO ECONÔMICO DESIGUAL DO AQUECIMENTO GLOBAL ATUAL EFEITO NO AUMENTO DE 1°C DE TEMPERATURA - PER CÁPITA



Source: International Monetary Fund (IMF) World Economic Outlook

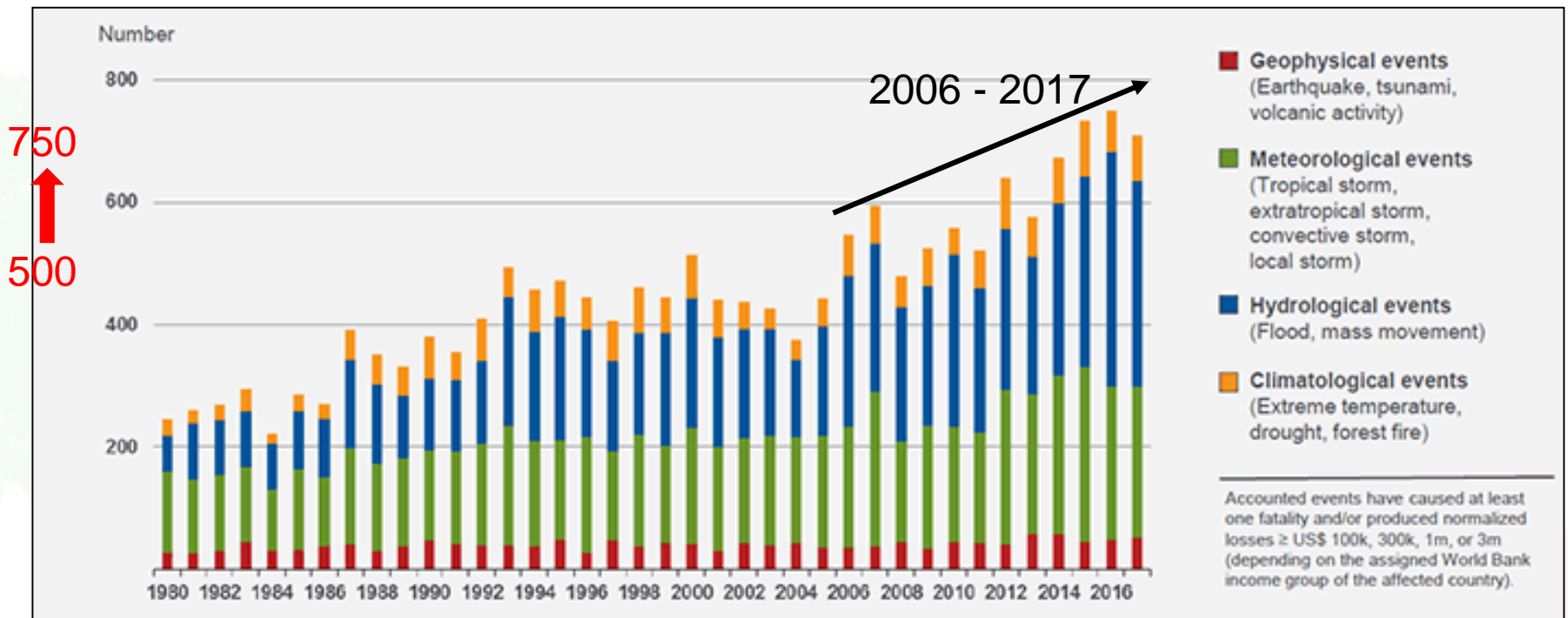
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



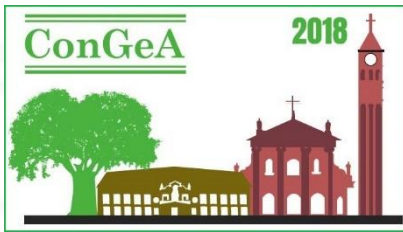
IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



EVENTOS OCORRIDOS ENTRE 1980 - 2017 GLOBAL



São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



NÚMERO DE DESASTRES NATURAIS ANUAL (1900 – 2017) GLOBAL

Number of recorded natural disaster events, All natural disasters

The number of global reported natural disaster events in any given year. This includes those from drought, floods, biological epidemics, extreme weather, extreme temperature, landslides, dry mass movements, extraterrestrial impacts, wildfires, volcanic activity and earthquakes.

Our World
in Data



< VULNERABILIDADE

> EFICIÊNCIA

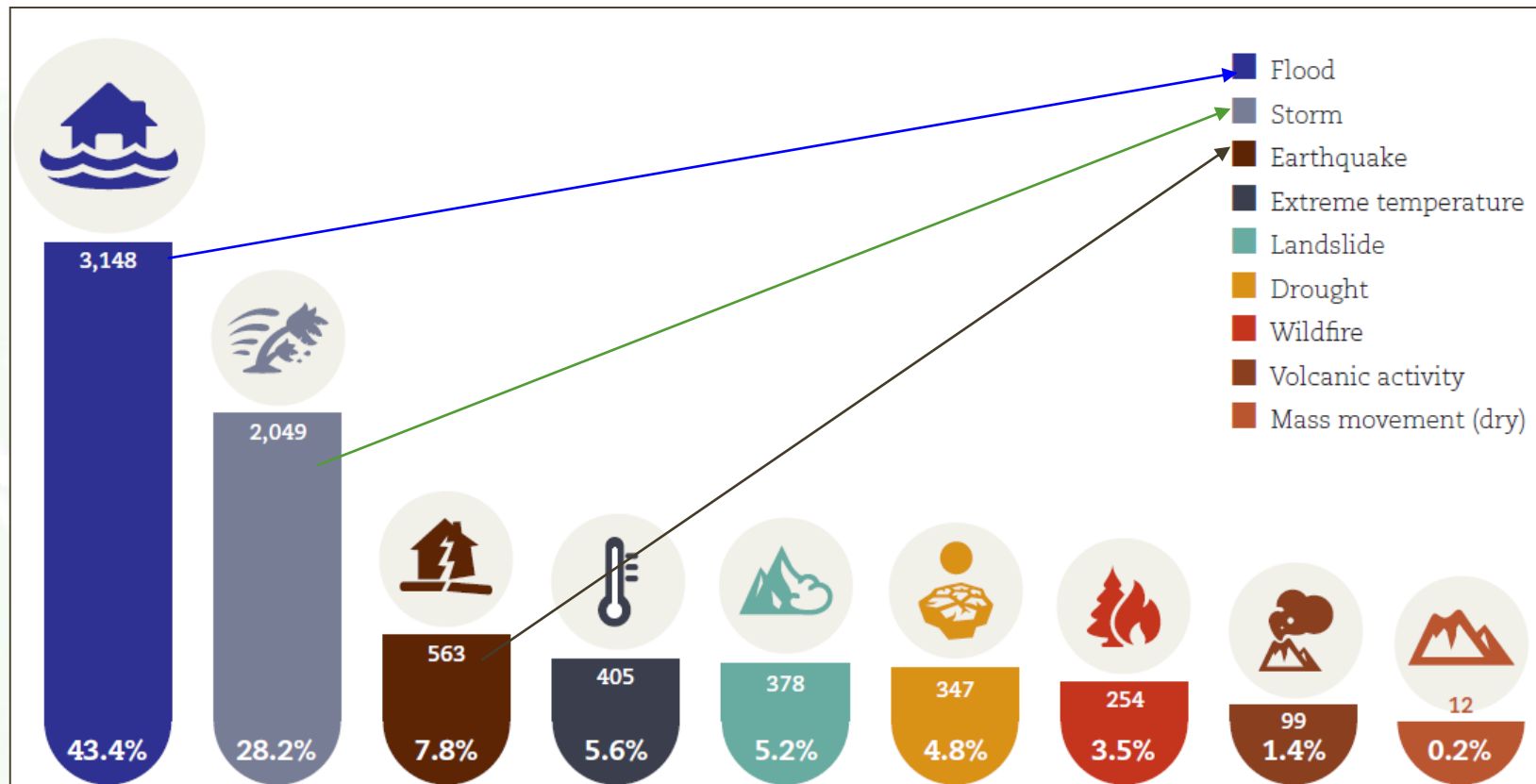
Source: Natural disasters - EMDAT (2017)

CC BY-SA

São Bernardo do Campo/SP – 26 a 29/11/2018

DISTRIBUIÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS DE 1998-2017

90.6 % Relacionado com o Tempo - Global





IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



EVENTOS EXTREMOS NO BRASIL

IMPACTOS

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



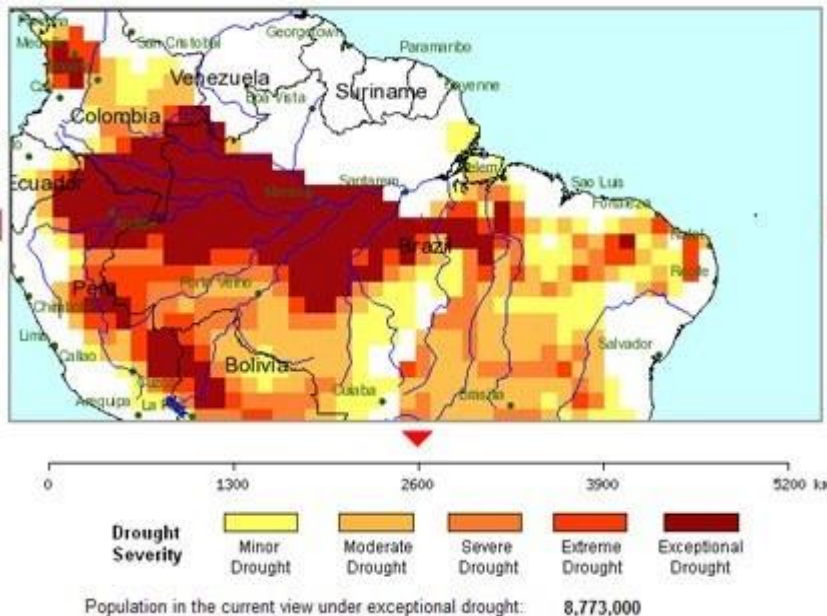
IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



EVENTOS DE SECAS SEVERAS

AMAZÔNIA

2005 - Seca mais severa de 100 anos
2010 – Seca Extrema e Severa a 2005

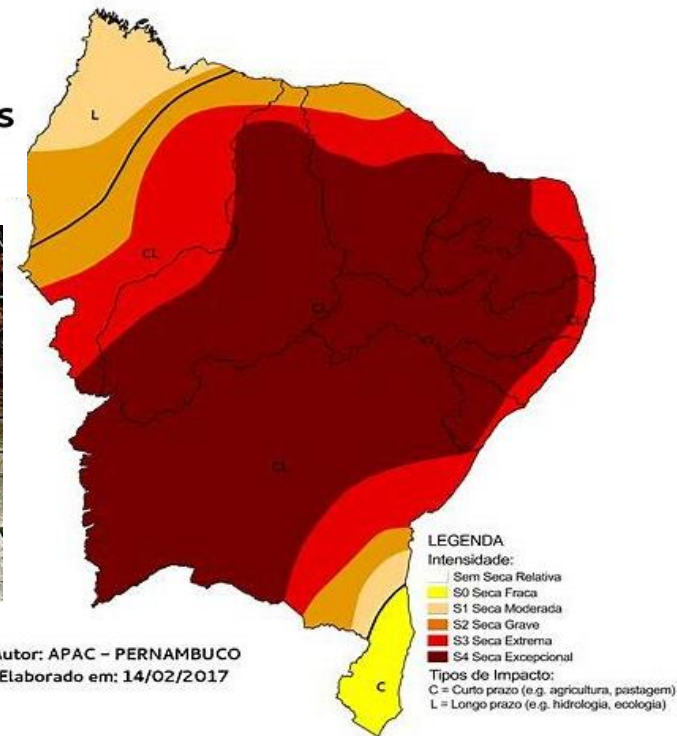


REGIÃO NORDESTE

MAIOR PERÍODO DE SECA
DE 2011 A 2017

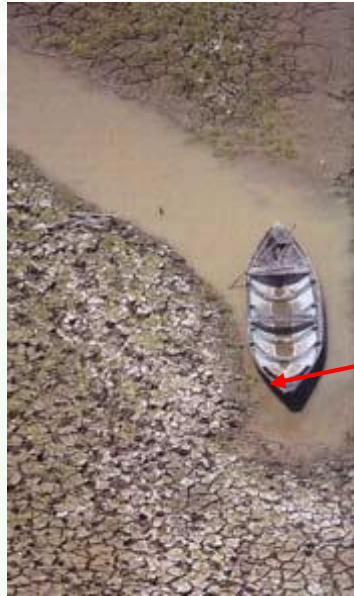
Não Tem Registro Maior

Monitor de Secas
Janeiro/2017





IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



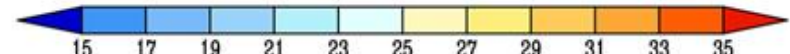
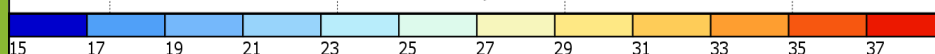
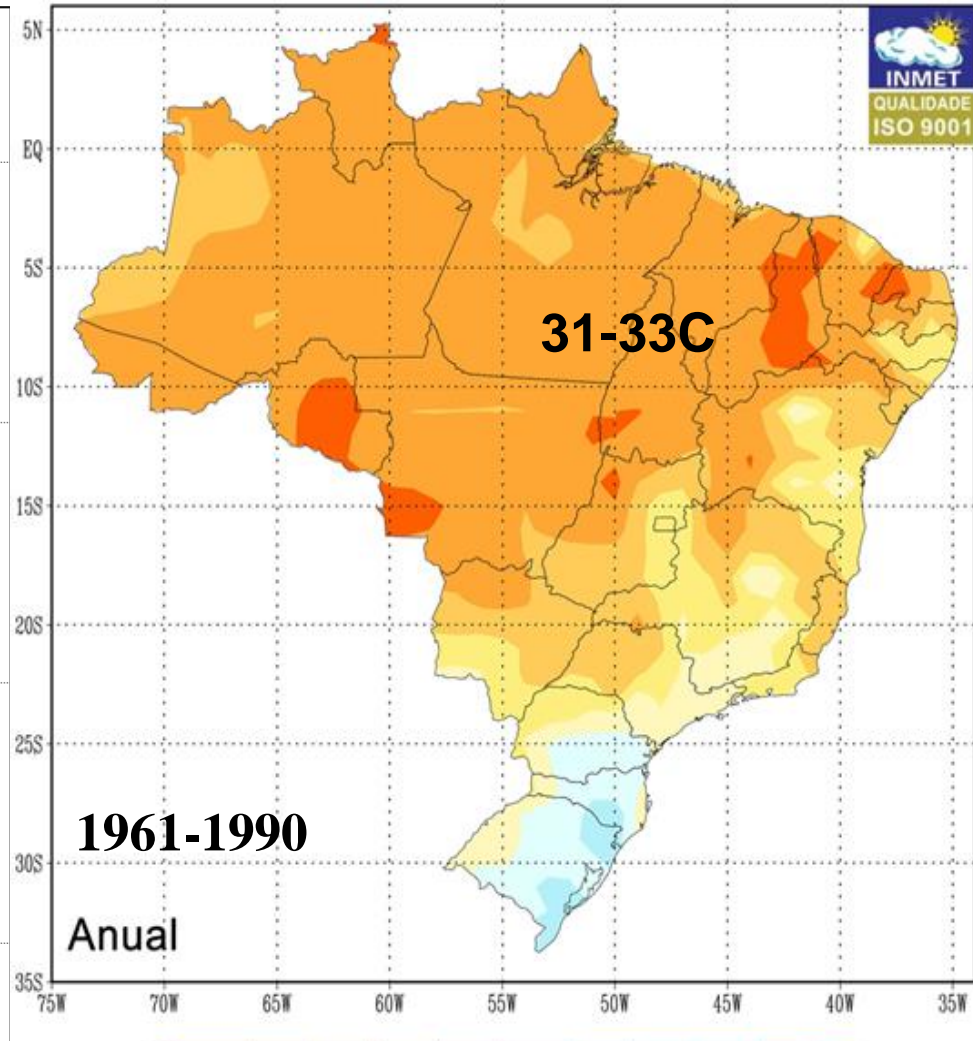
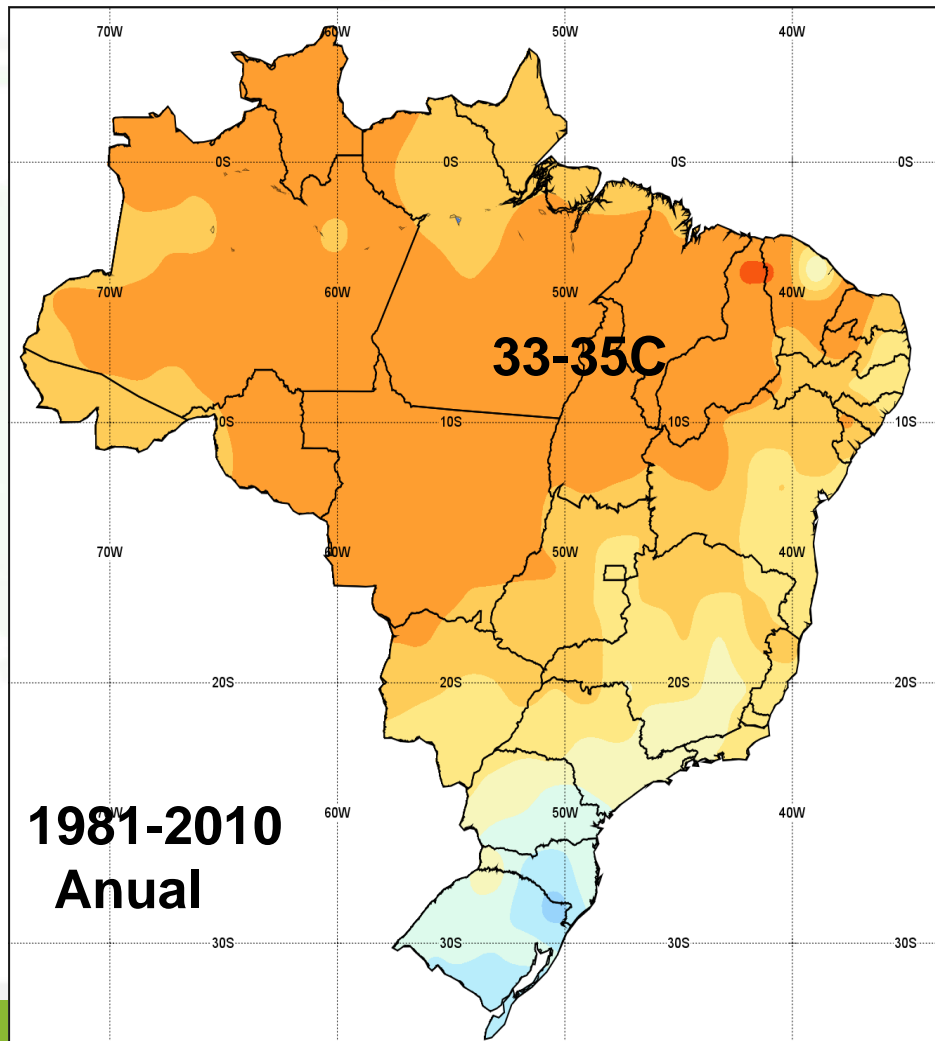
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



Normais Climatológicas - Temperatura Máxima

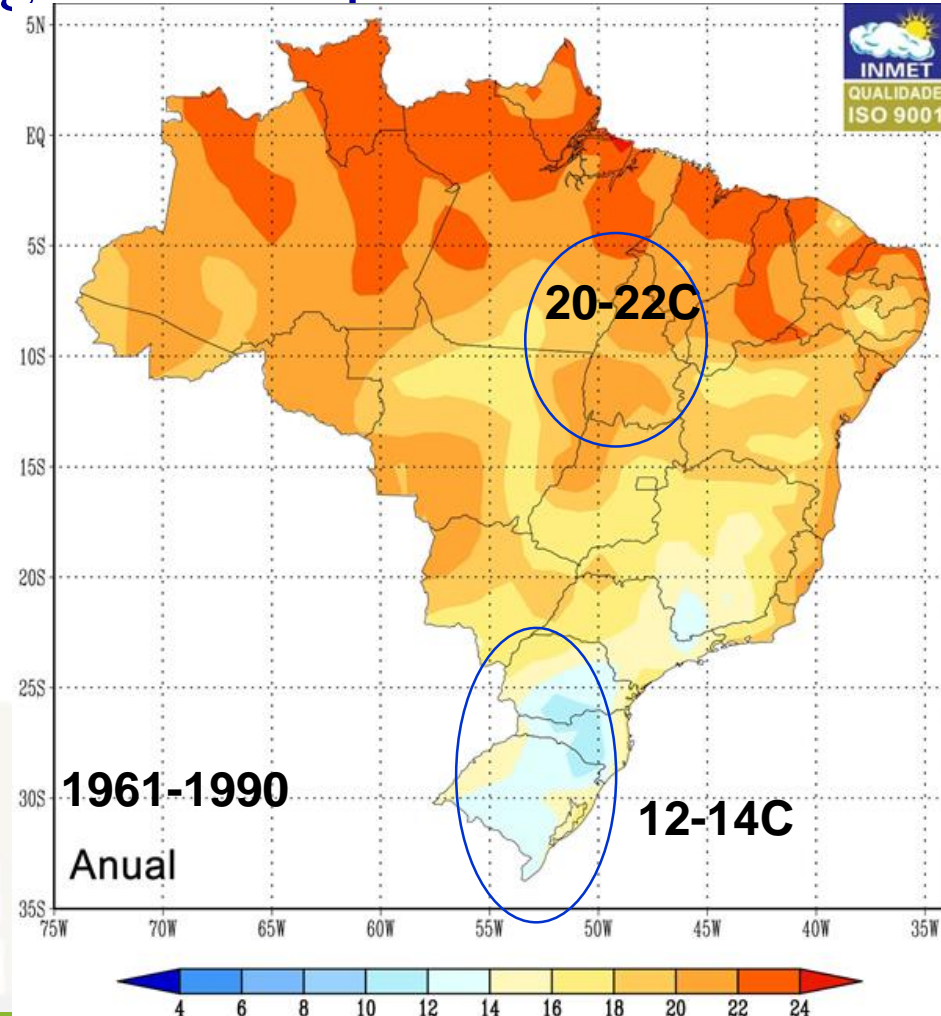
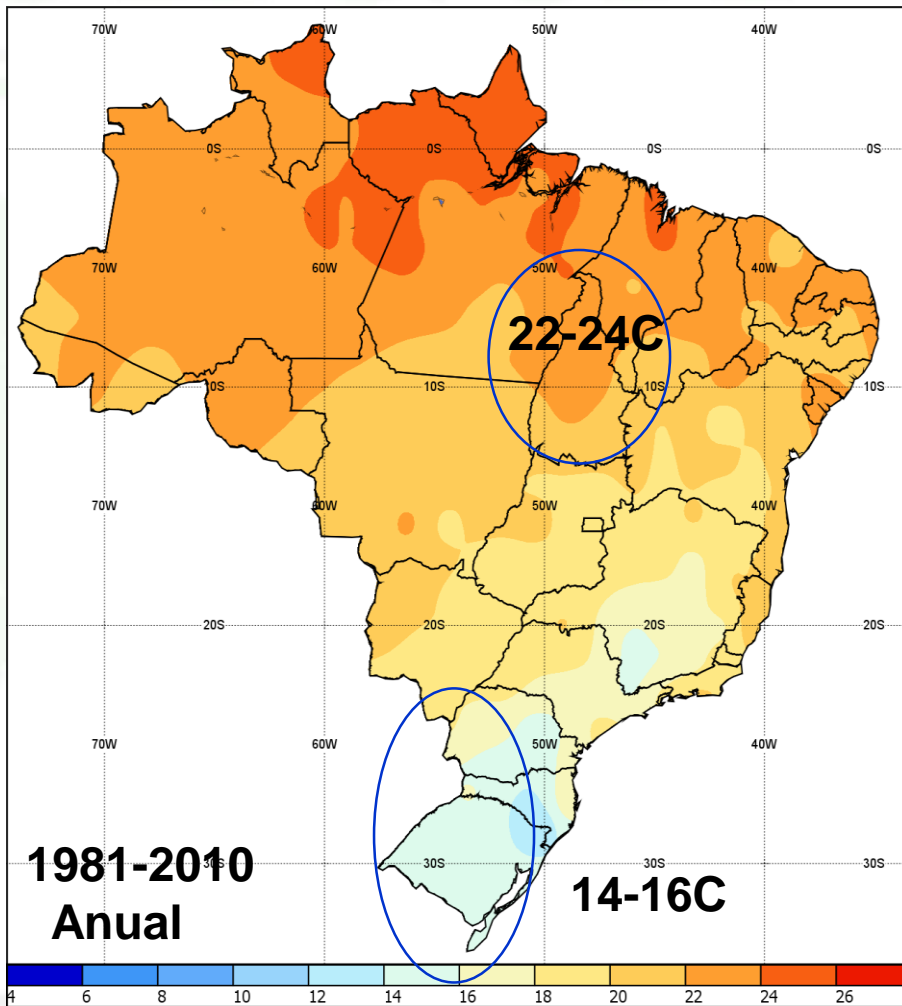




IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



Normais Climatológicas - Temperatura Mínima



São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018

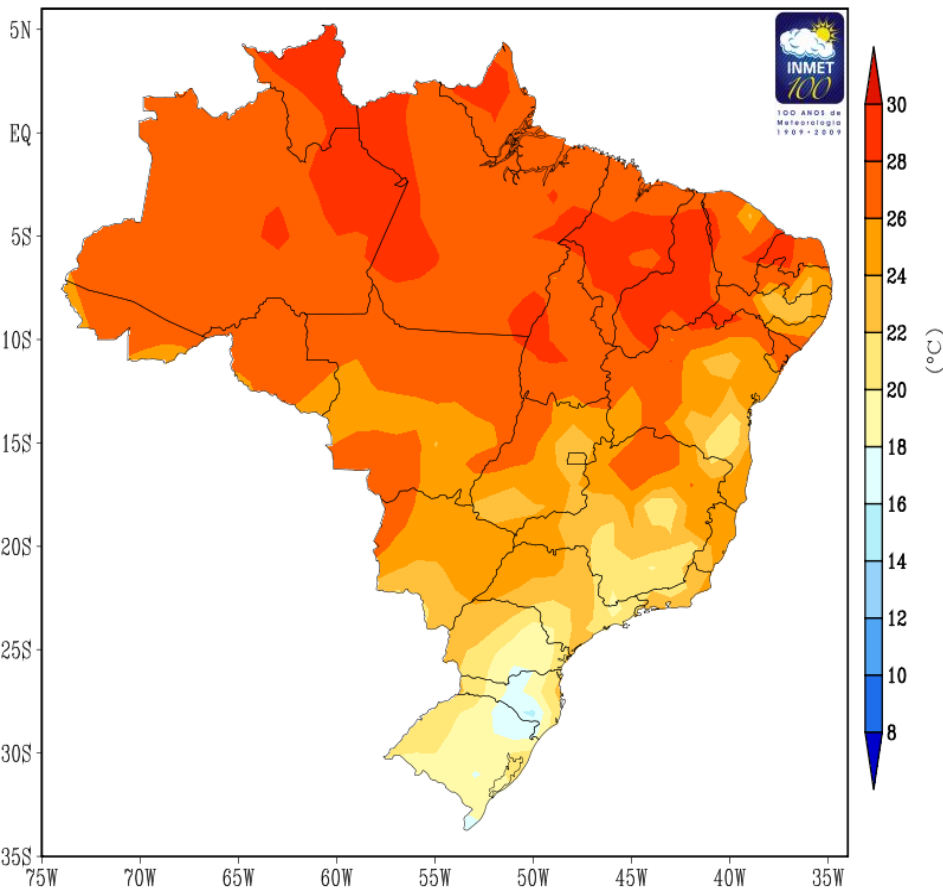


IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

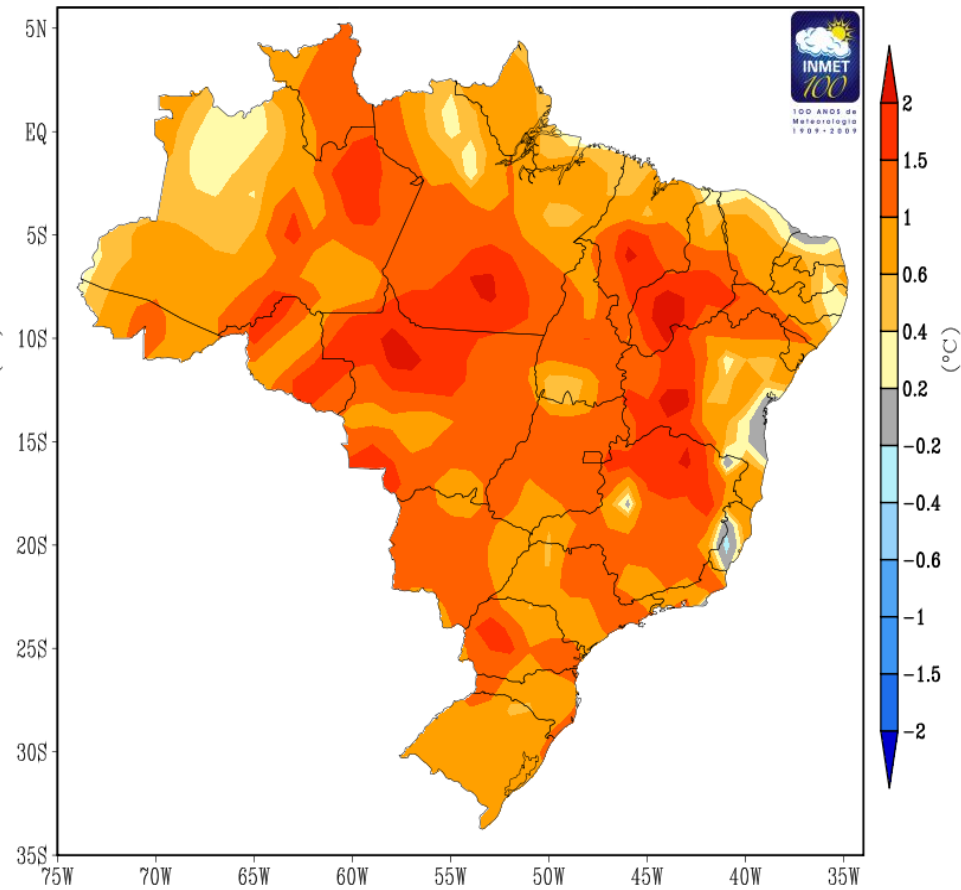
Espaço reservado para
logo da
Instituição/Universidade

TEMPERATURA ANUA - 2015

TEMPERATURAS MÉDIAS OBSERVADAS
VALIDO PARA 2015



ANOMALIAS DE TEMPERATURAS MÉDIAS
VALIDO PARA 2015
CLIMATOLOGIA DE REFERÊNCIA: 1981-2010



São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018

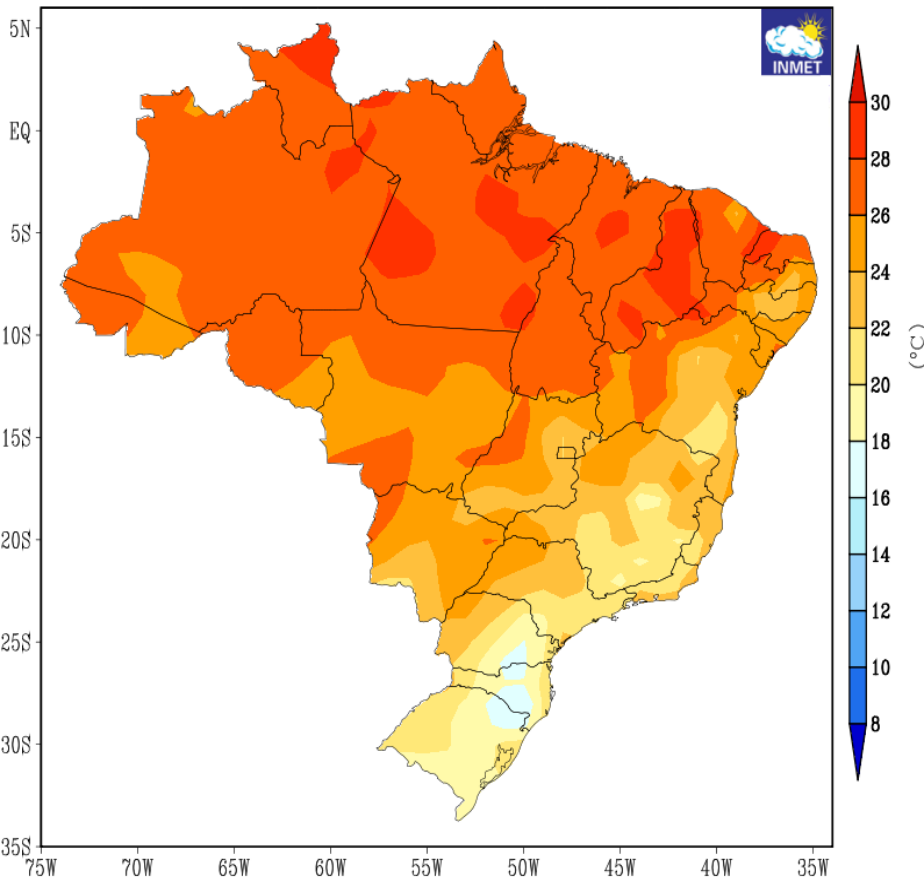


IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

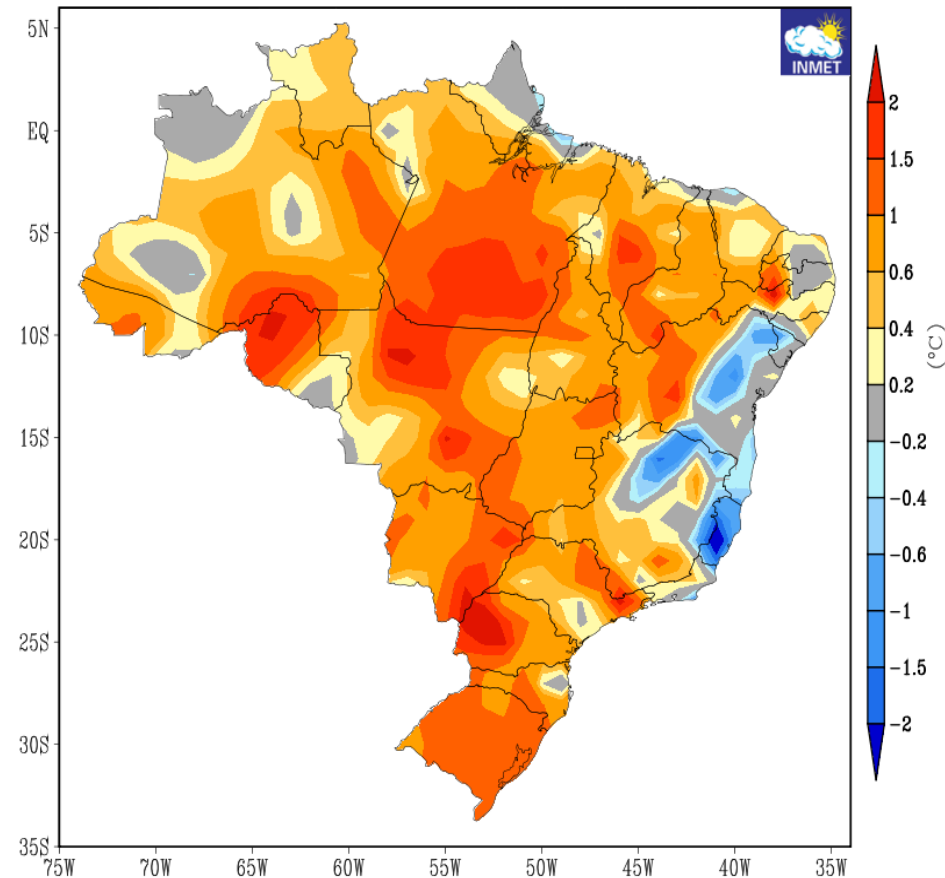


TEMPERATURA ANUAL - 2017

TEMPERATURAS MÉDIAS OBSERVADAS
VALIDO PARA 2017



ANOMALIAS DE TEMPERATURAS MÉDIAS
VALIDO PARA 2017
CLIMATOLOGIA DE REFERÊNCIA: 1981-2010



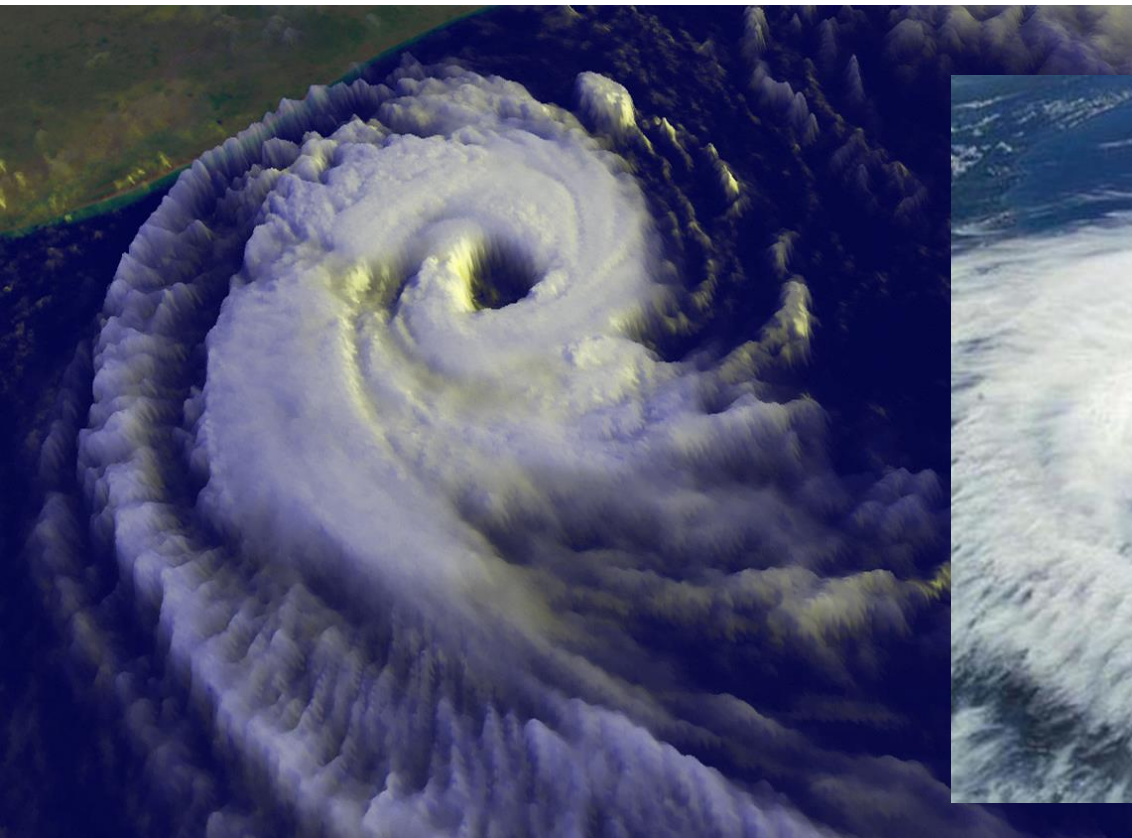
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Espaço reservado para
logo da
Instituição/Universidade

**FURACÃO CATARINA – MARÇO 2004
COSTA DE SANTA CATARINA**



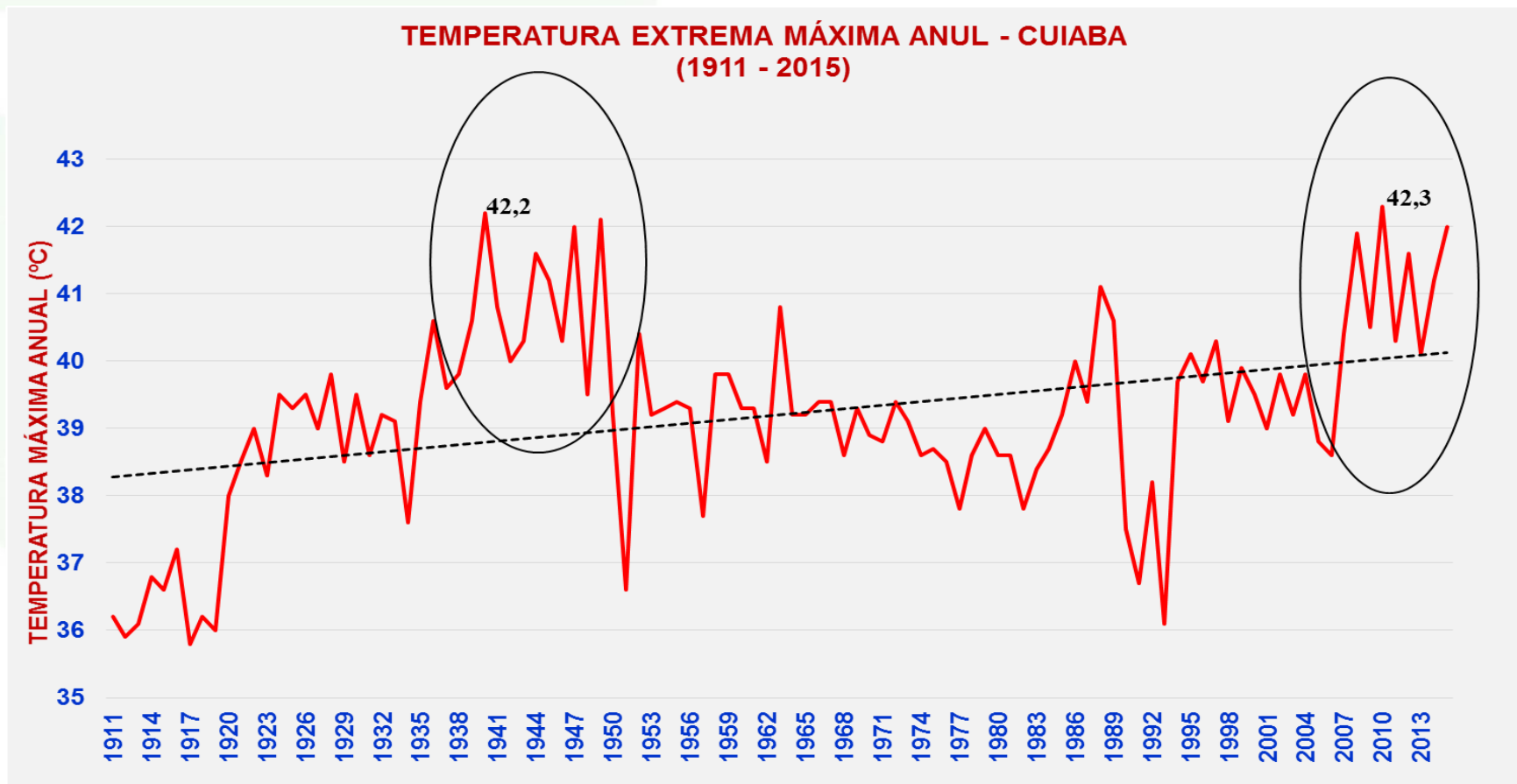
São Bernardo do Campo/SP – 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



EVOLUÇÃO E ESTUDO DA MUDANÇA CLIMÁTICA



São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018

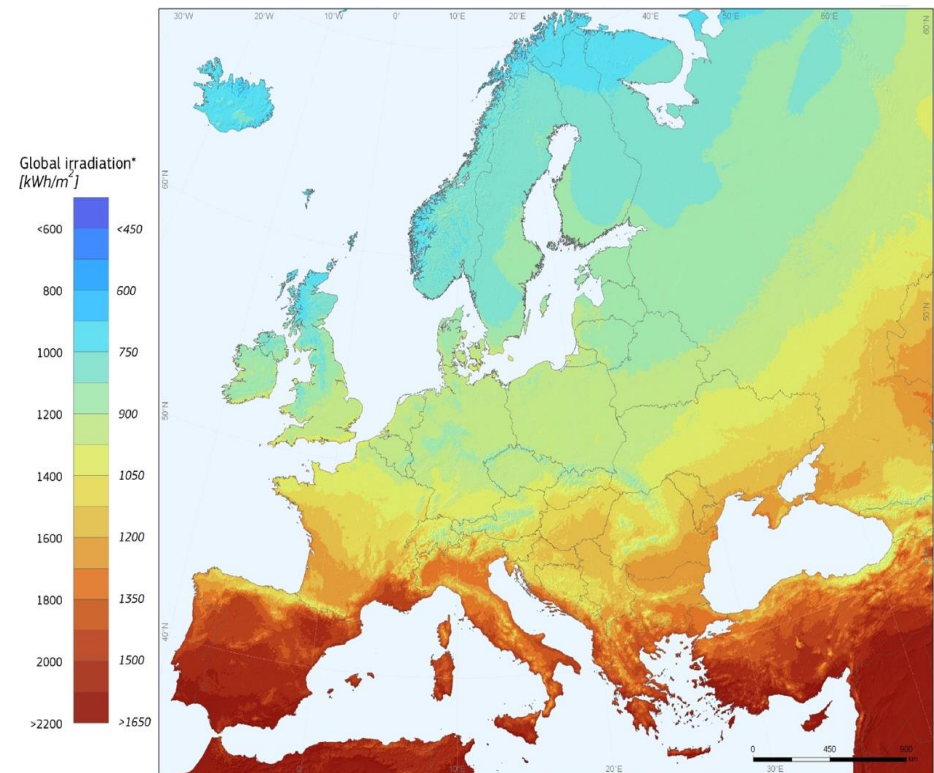
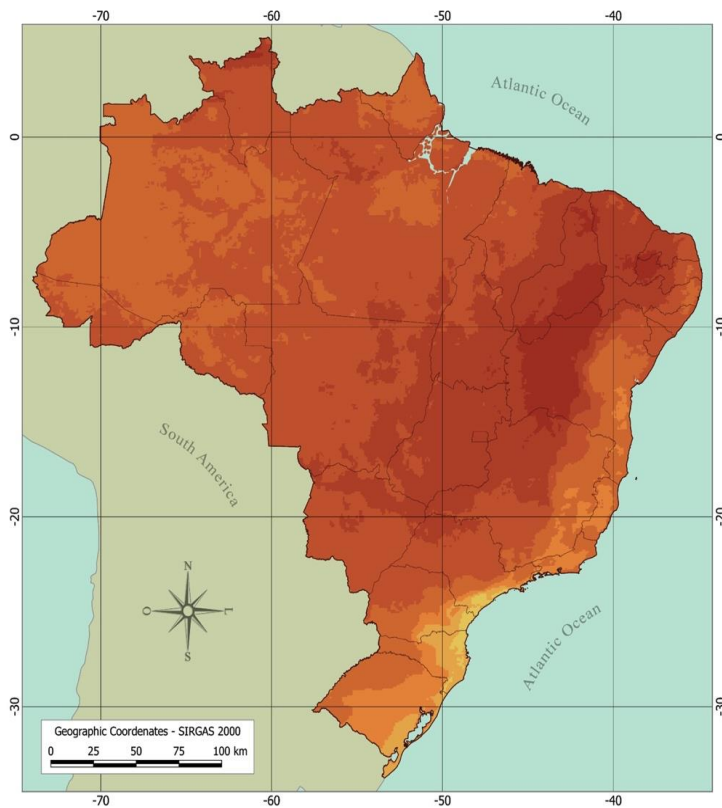


IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



ENERGIA SOLAR – BRASIL

Comparação com a Europa



São Bernardo do Campo/SP – 26 a 29/11/2018



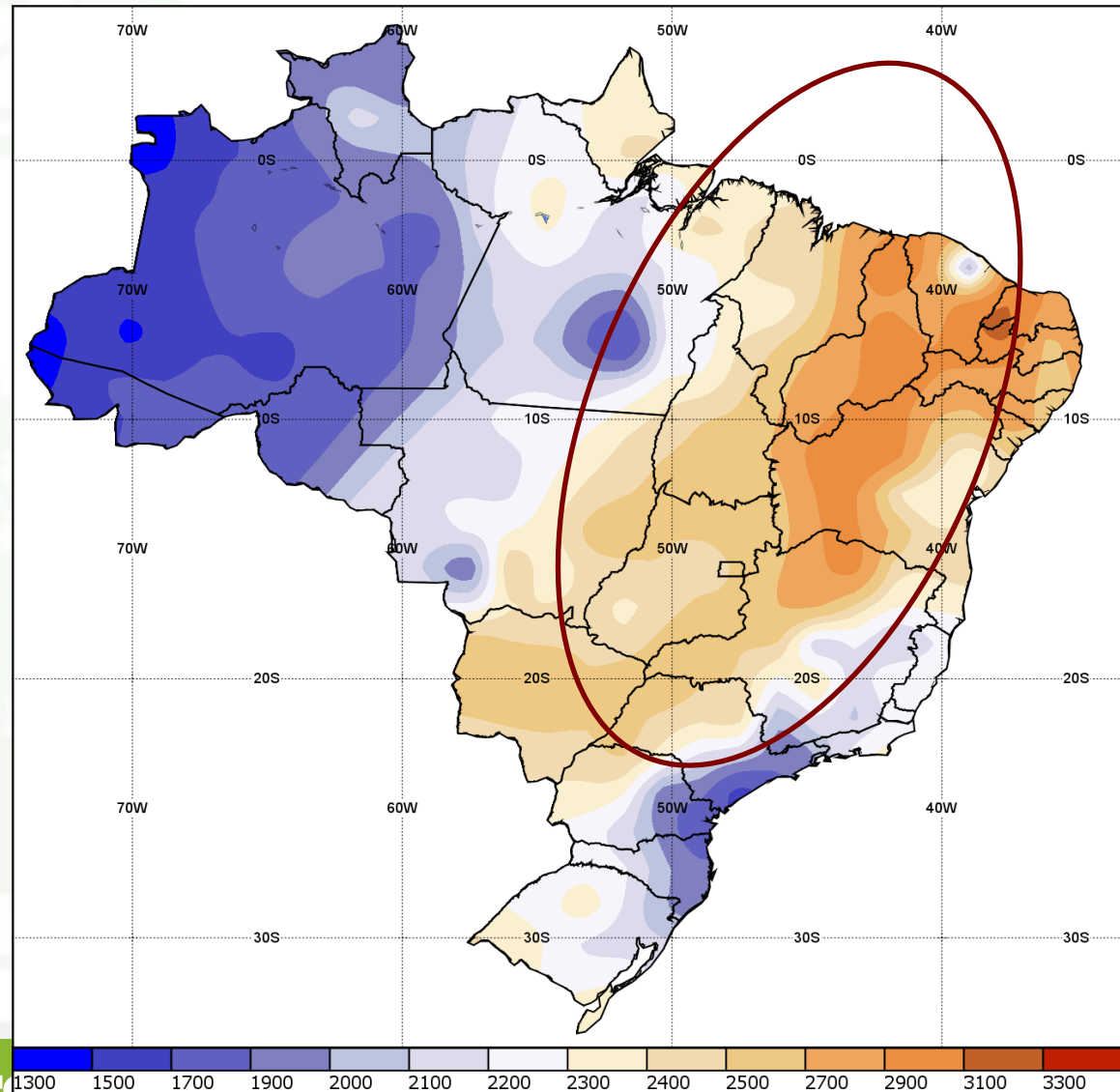
IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



ENERGIA SOLAR

Insolação
Total
No Brasil

Horas de Sol
TOCANTINS
No Ano
2500 a 2700 hs

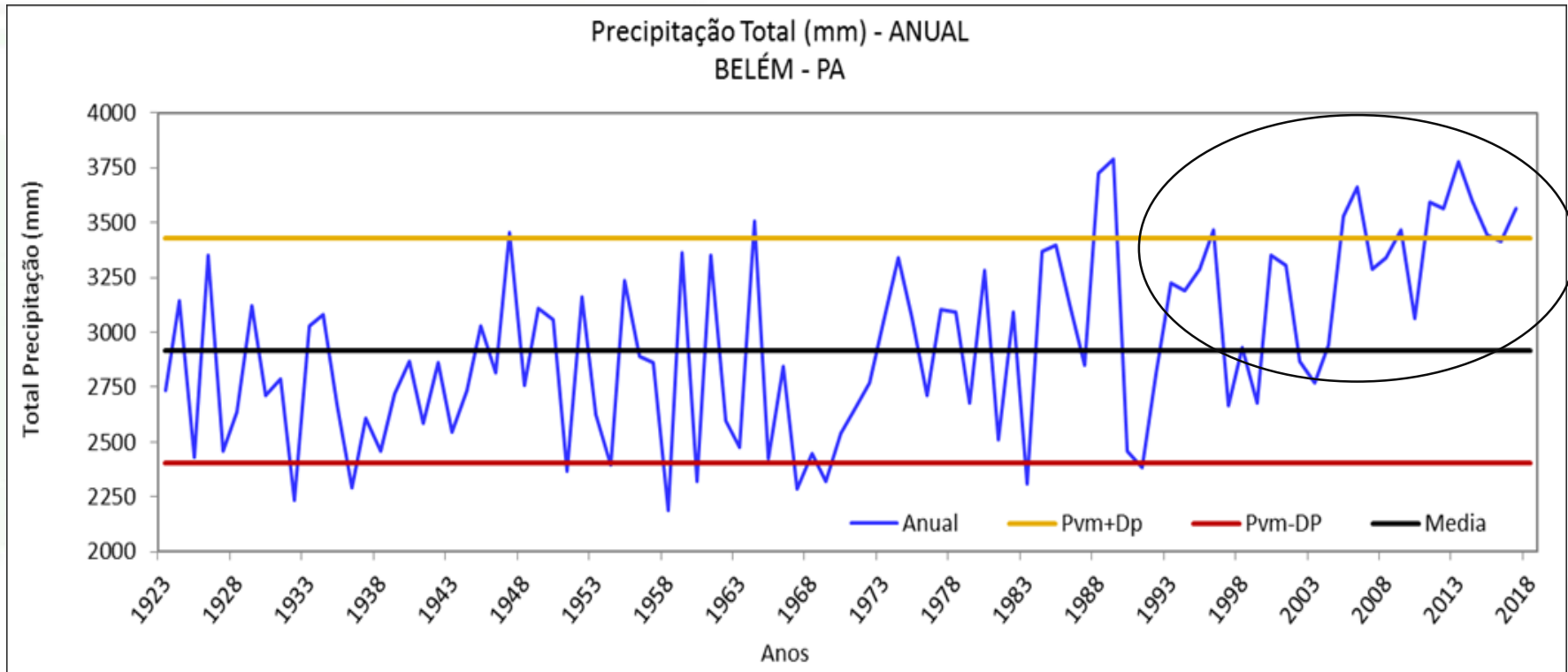




IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



Precipitação Total (mm) - BELÉM



— Pvm+Dp Média “mais” Desvio Padrão

— Pvm-DP Média “menos” Desvio Padrão

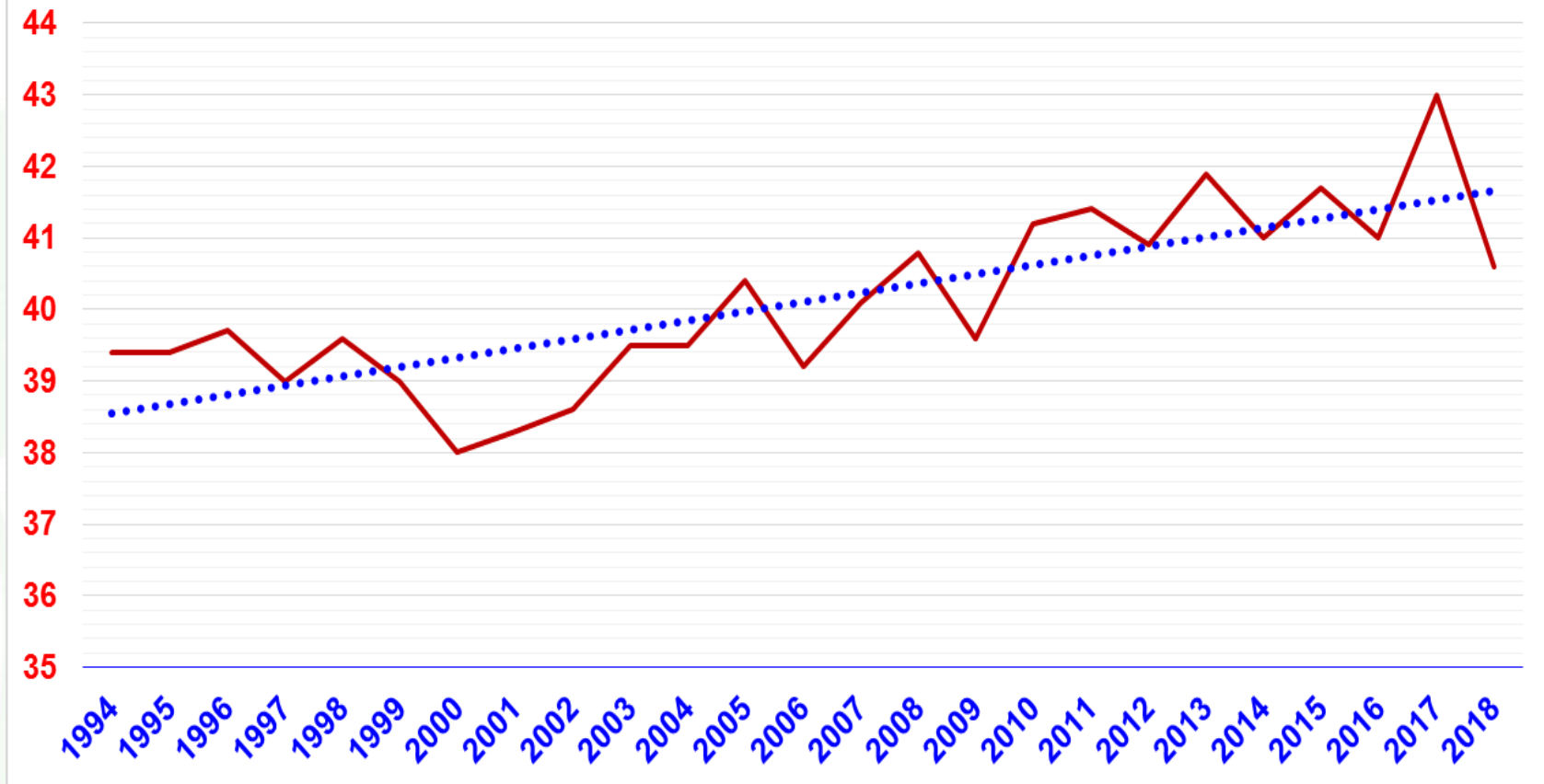
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



TEMPERATURA MÁXIMA (°C) ANUAL - PALMAS



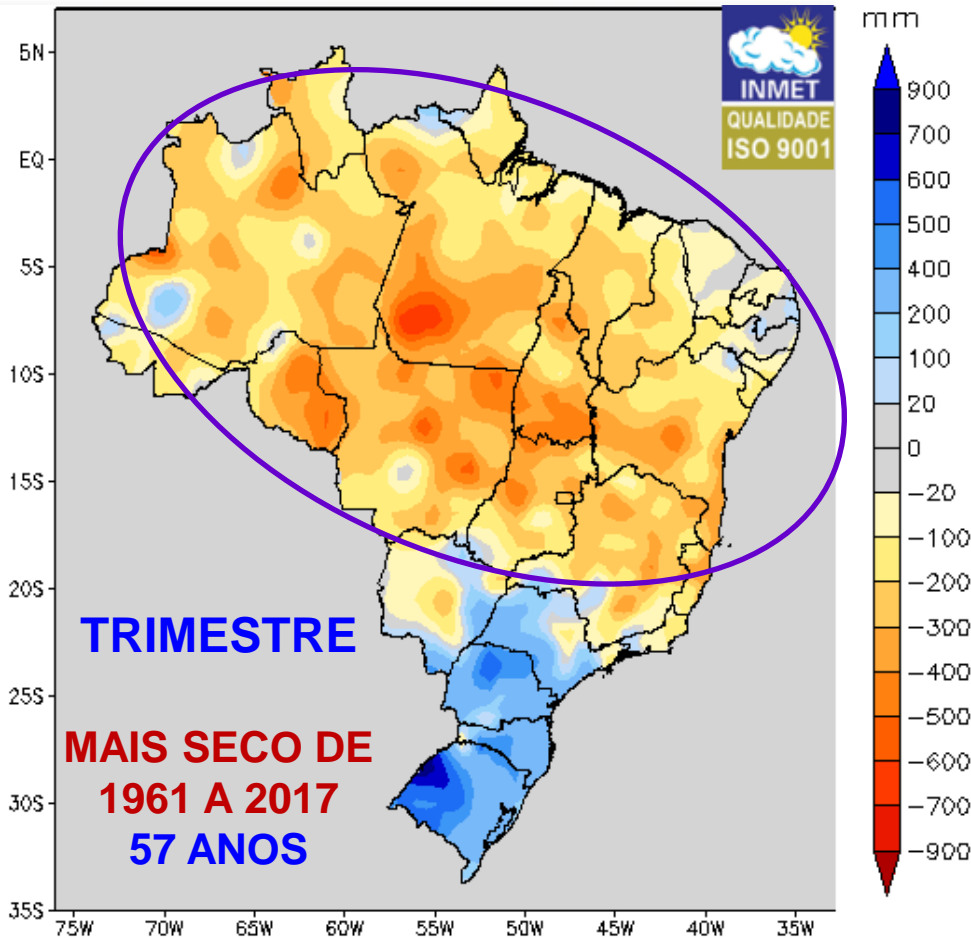
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



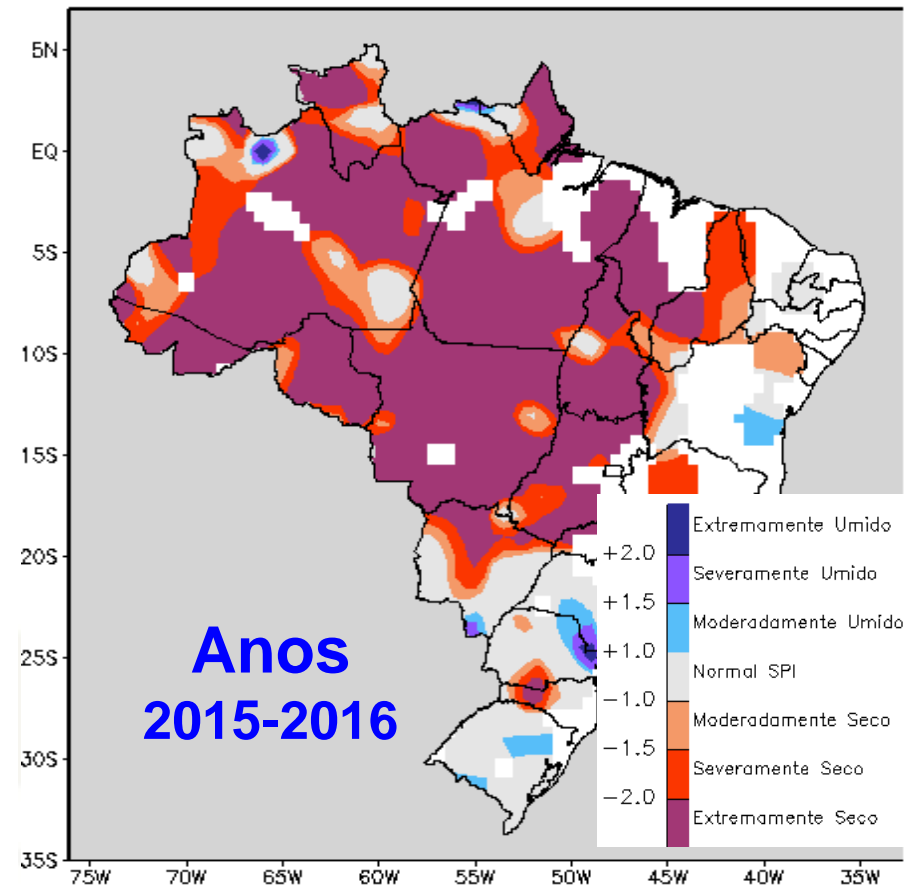
IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



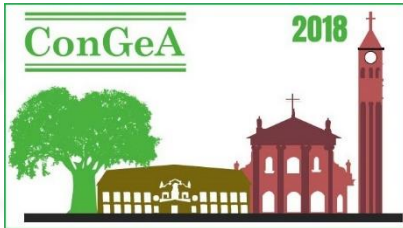
DESVIO DA PRECIPITAÇÃO TRIMESTRAL OUT-NOV-DEZEMBRO DE 2015



INDICE DE PRECIPITAÇÃO PADRONIZADA Dezembro de 2016 Acumulado: 24 meses



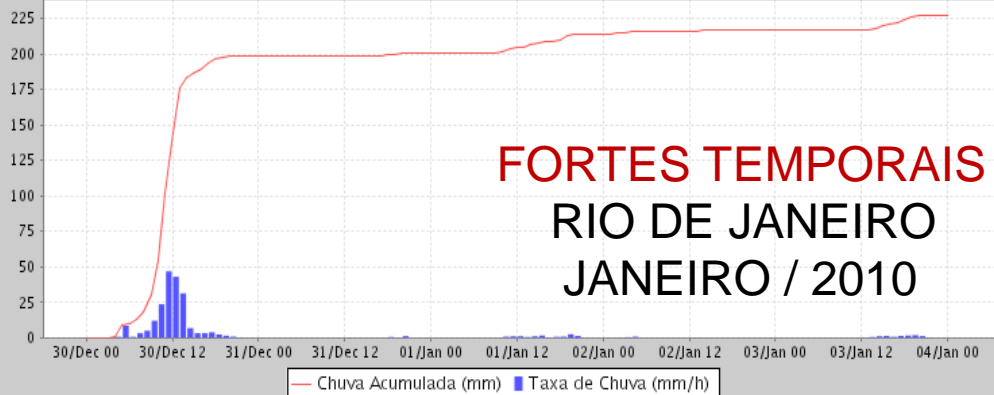
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



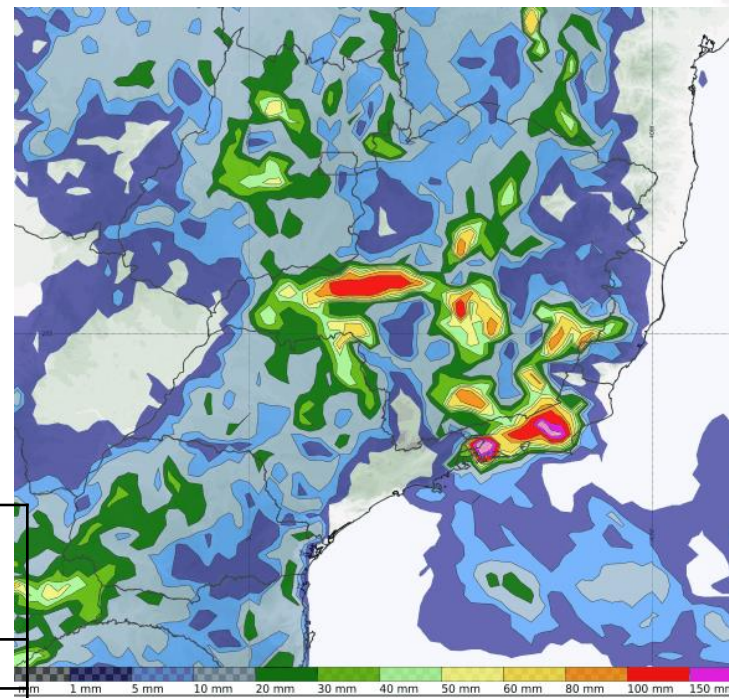
Chuva Acumulada e Taxa de Chuva - Angra dos Reis-RJ



FORTES TEMPORAIS
RIO DE JANEIRO
JANEIRO / 2010

PREVISÃO: ANGRA DOS REIS - RJ (220 mm 24h)

LOCALIDADES	CHUVA (mm) 30/12/2009	CHUVA (mm) 31/12/2009	CHUVA (mm) 01/01/2010	TOTAL CHUVA (mm)
Angra dos Reis	00	132.6	142,9	275.5
Jacarepagua	22.6	146.4	16.2	185.2
Marambaia	6.0	87.2	14.8	80
Forte de Cobapabana	7.8	83.6	23.0	113.4
Resende	4.8	24.2	32.8	61.8
Xerém	41.6	210.0	15.6	267.2
Vila Militar	00	64.0	00	64.0



CHUVA 200 mm 24h

**31 DE DEZEMBRO
01 DE JANEIRO / 2010**

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



GRANDE TRAJÉDIA
REGIÃO SERRANA – RJ
13 DE JANEIRO DE 2011
ENCHENTES E DESLIZAMENTO



São Bernardo do Campo/SP – 26 a 29/11/2018

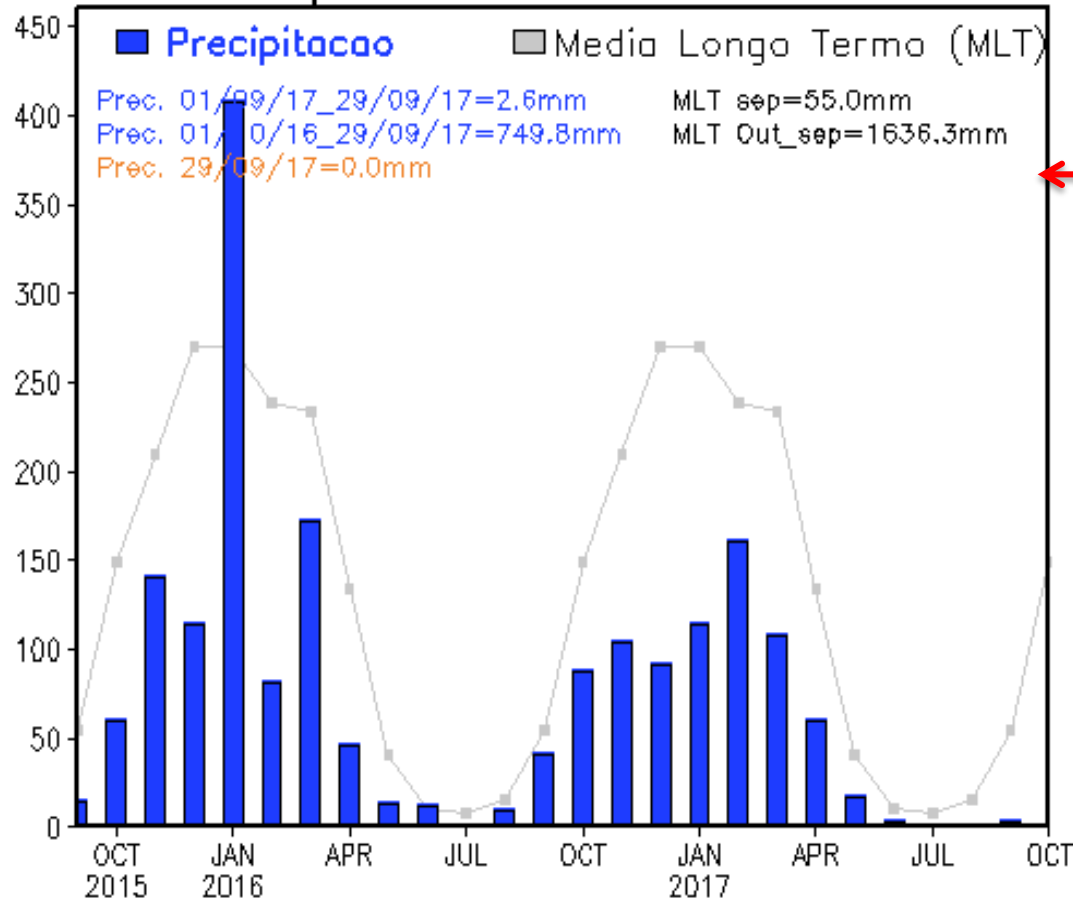


IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



BACIA DO TOCANTINS

Precipitacao desde Set 2015 a 2017



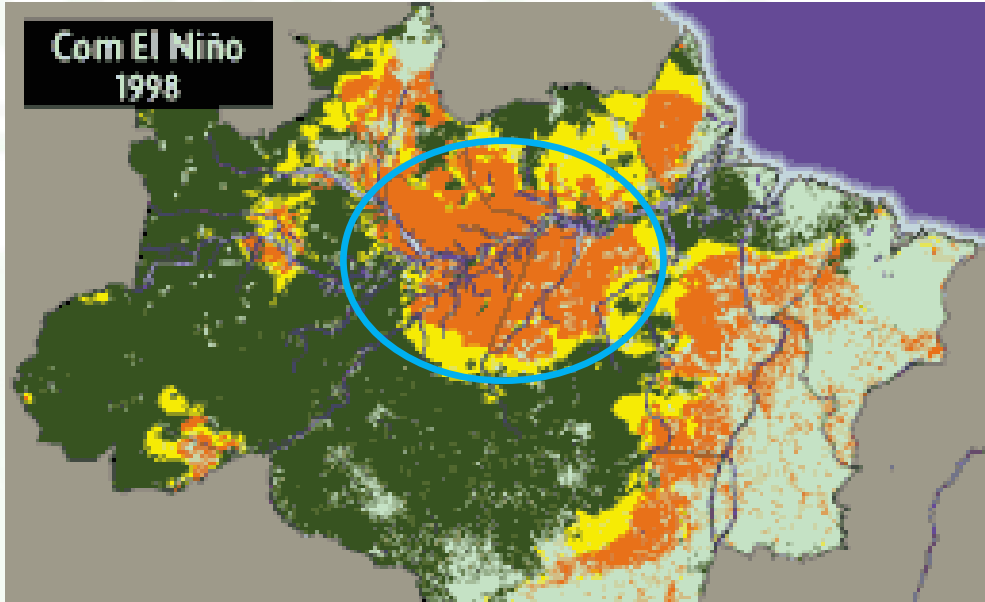
Déficit de
54,3%



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

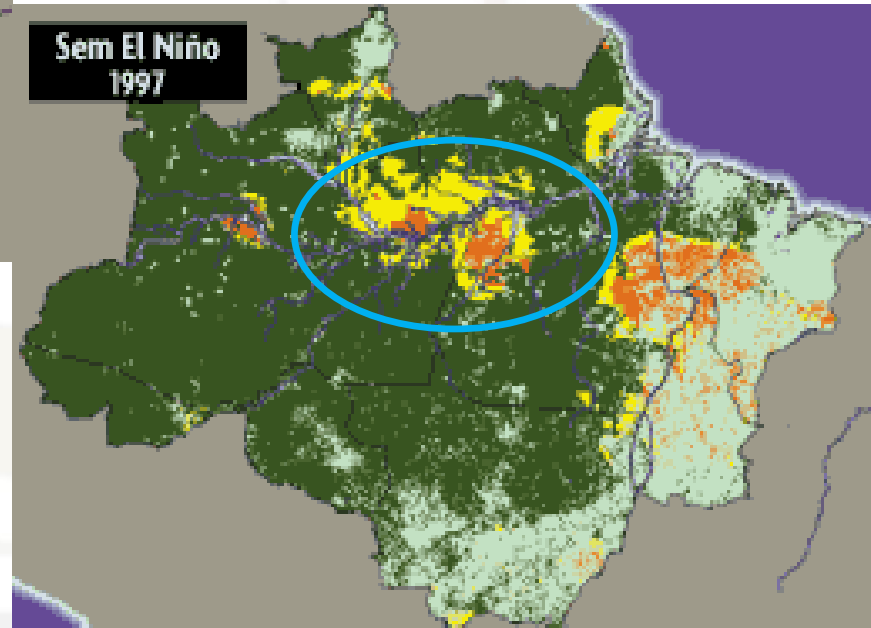


Com El Niño
1998

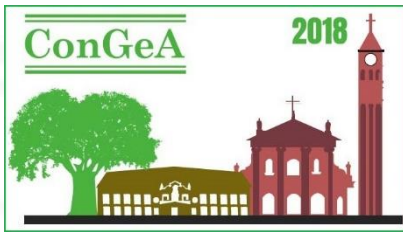


INCÊNDIOS GRANDE INCÊNDIO DE RORAIMA

Sem El Niño
1997



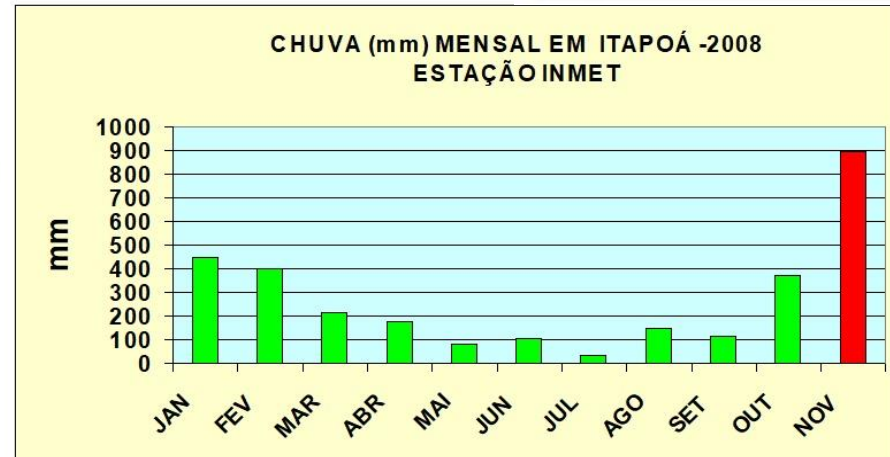
São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



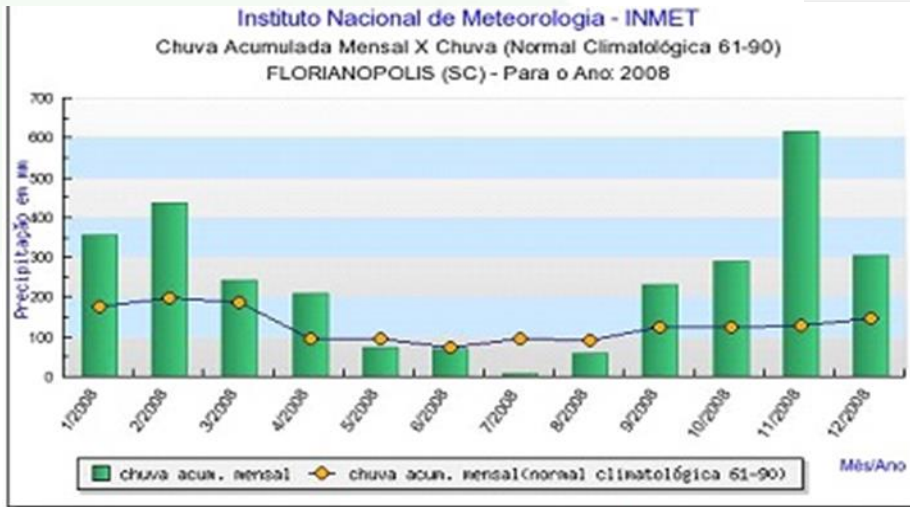
IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



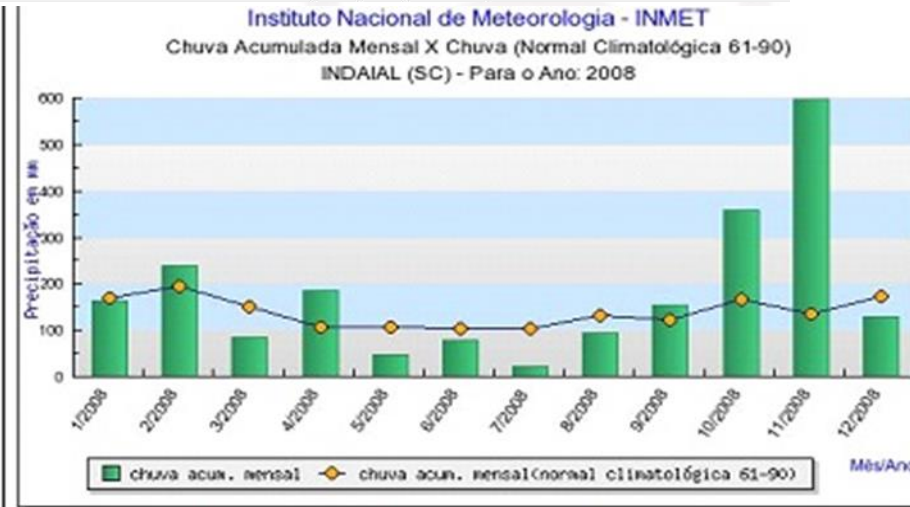
GRANDE DESASTRE SANTA CATARINA NOVEMBRO DE 2008



Chuva acumulada mensal (mm) de Itapoá-SC



Chuva acumulada mensal (mm) em Florianópolis



Chuva acumulada mensal (mm) em Indaial-SC

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



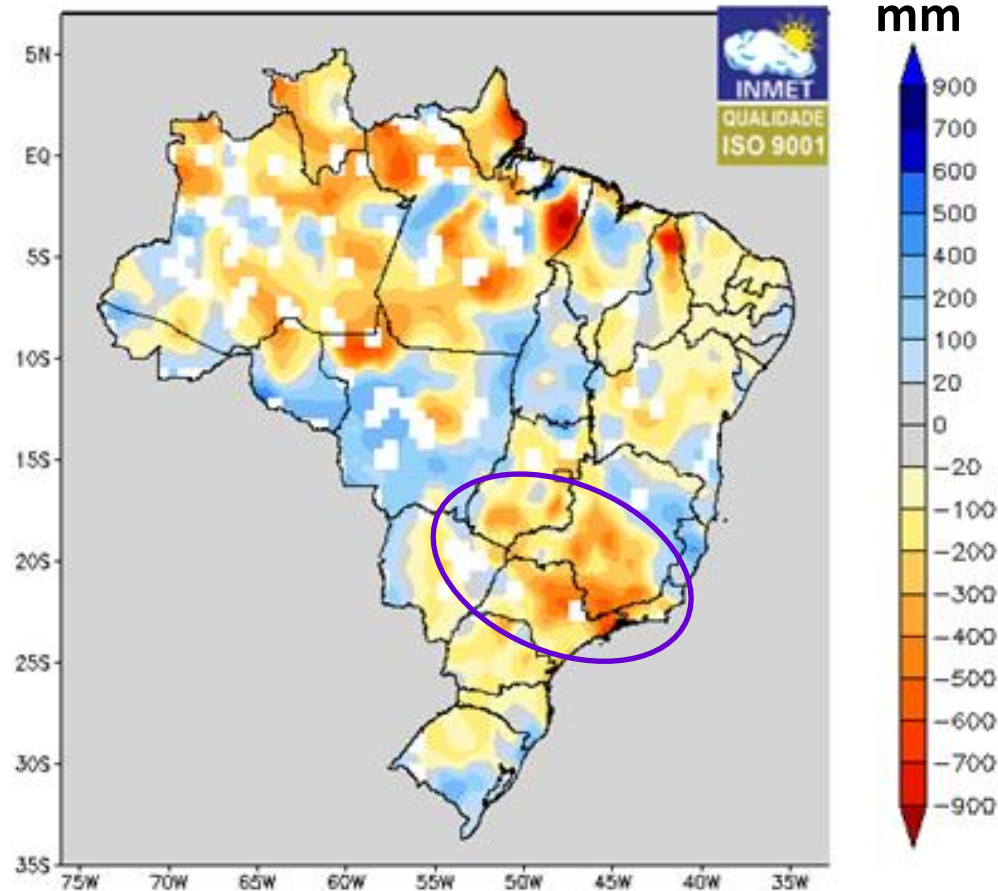
IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



**FORTE SECA HIDROLÓGICA
REGIÃO SUDESTE
VERÃO 2013 / 2014
APAGÃO DE 2001**



**DESVIO DA PRECIPITAÇÃO TRIMESTRAL
DEZEMBRO/2013 JAN/FEV DE 2014**



São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Espaço reservado para
logo da
Instituição/Universidade

Contato

diretor.inmet@inmet.gov.br

Telefone: 61 2102 4602

São Bernardo do Campo/SP - 26 a 29/11/2018