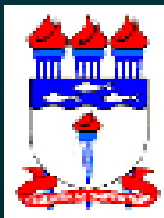




# MUDANÇAS CLIMÁTICAS & RECURSOS HÍDRICOS

6° ENCONTRO DE SUINOCULTORES - ACRISMAT  
SORRISO (MT), 22 DE MAIO DE 2010

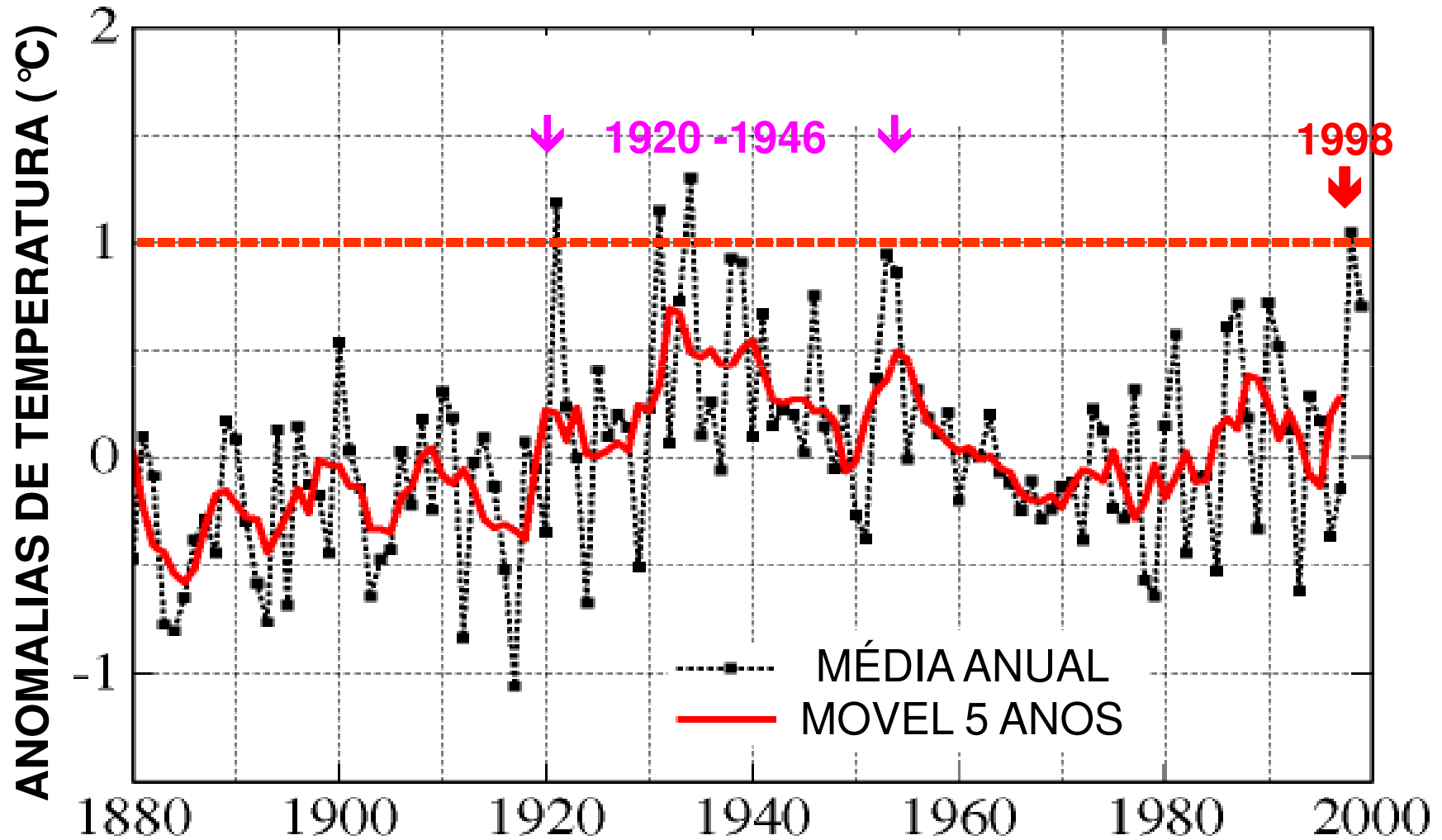


Luiz Carlos Baldicero Molion  
Instituto de Ciências Atmosféricas  
Universidade Federal de Alagoas

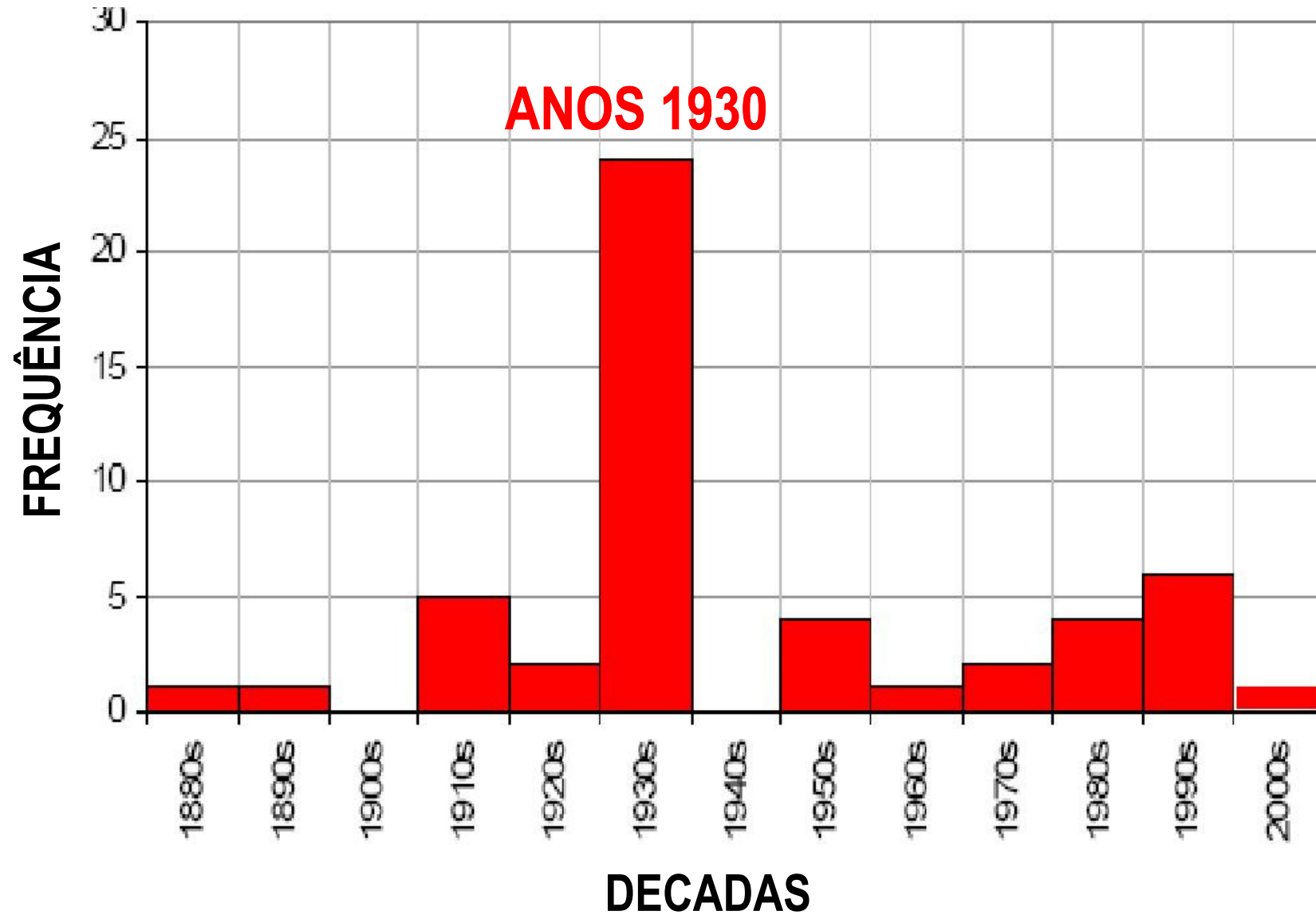
**MUDANÇAS CLIMÁTICAS:**  
**O MUNDO ESTÁ AQUECENDO?**  
**A TEMPERATURA GLOBAL ESTÁ AUMENTANDO ?**

- **NÃO HÁ COMPROVAÇÃO QUE O CLIMA ESTEJA SE AQUECENDO. EFEITO DE ILHA DE CALOR URBANA**

# DESVIOS DE TEMPERATURA PARA OS EEUU

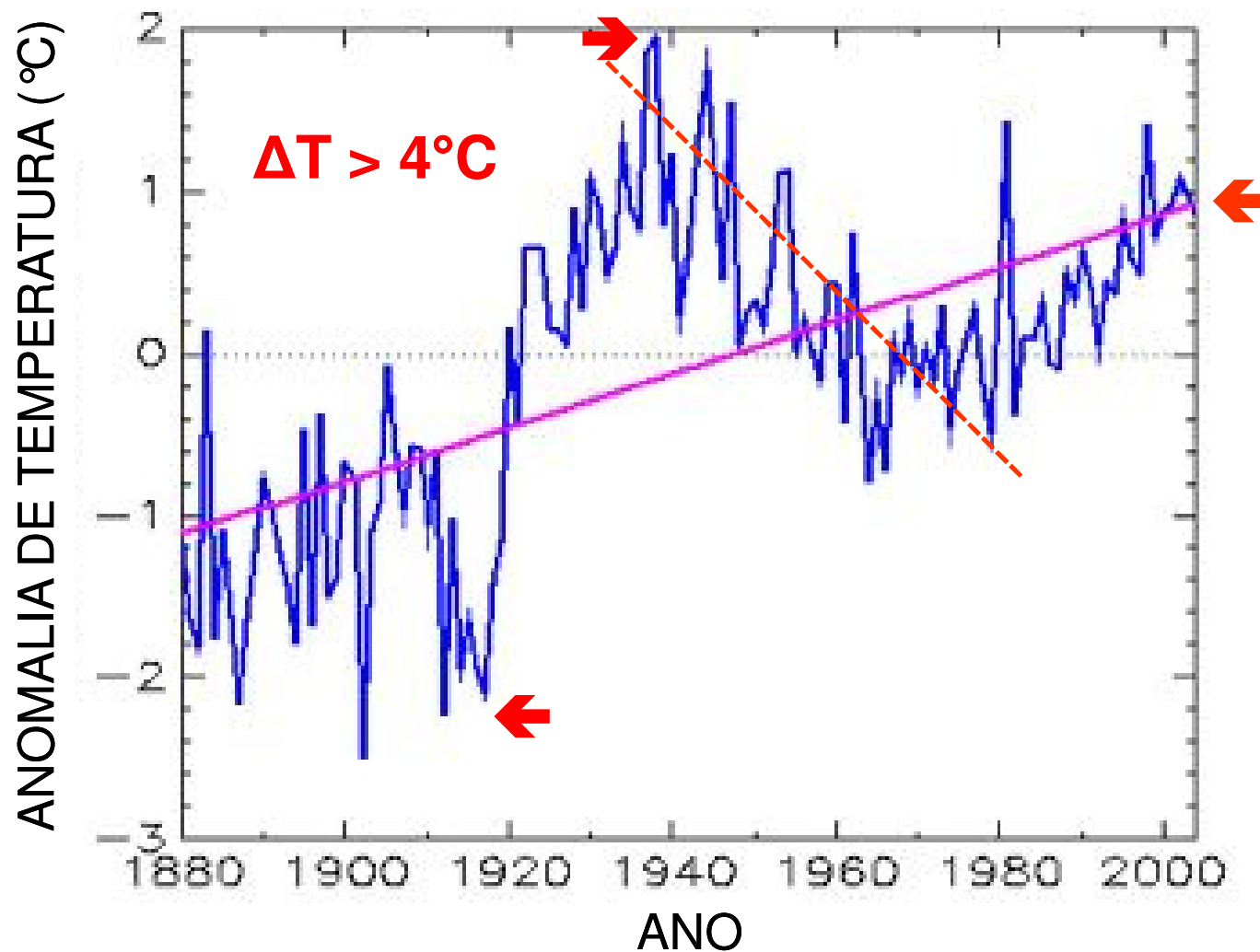


# EXTREMOS DE TEMPERATURA NOS EEUU



# SÉRIE DA TEMPERATURA NO ÁRTICO ENTRE 1880 E 2004

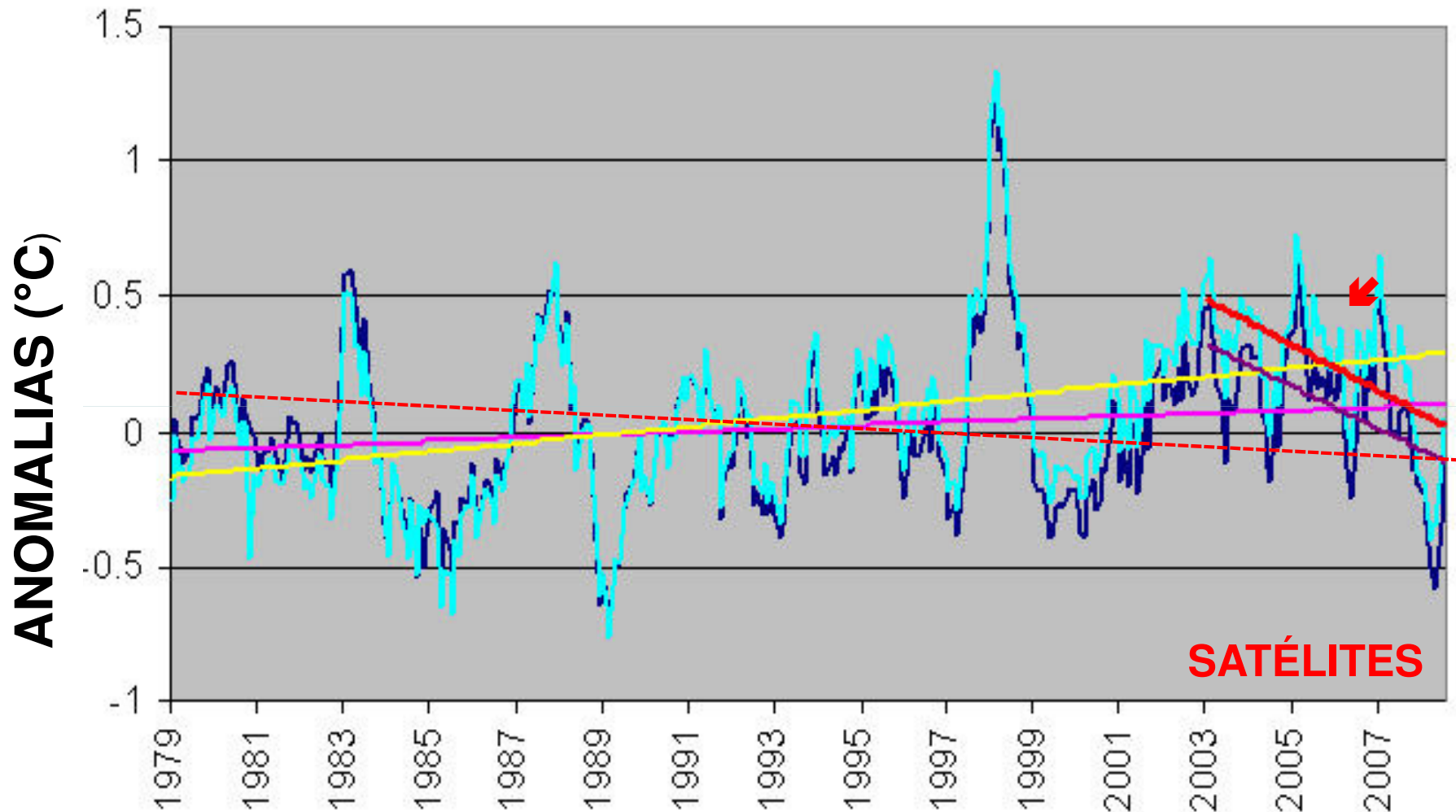
(FONTE DE DADOS :CRU/UEA-JONES ET AL)



# MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O MUNDO ESTÁ AQUECENDO? A TEMPERATURA GLOBAL ESTÁ AUMENTANDO ?

- NÃO HÁ COMPROVAÇÃO QUE O CLIMA ESTEJA SE **AQUECENDO**. EFEITO DE ILHA DE CALOR URBANA
- OBSERVAÇÕES DE SATÉLITES, QUE COBREM CONTINENTES E OCEANOS , CONTRARIAMENTE ÀS ESTAÇÕES DE SUPERFÍCIE, COMPROVAM QUE A TEMPERATURA **DIMINUIU** NOS ÚLTIMOS ANOS !

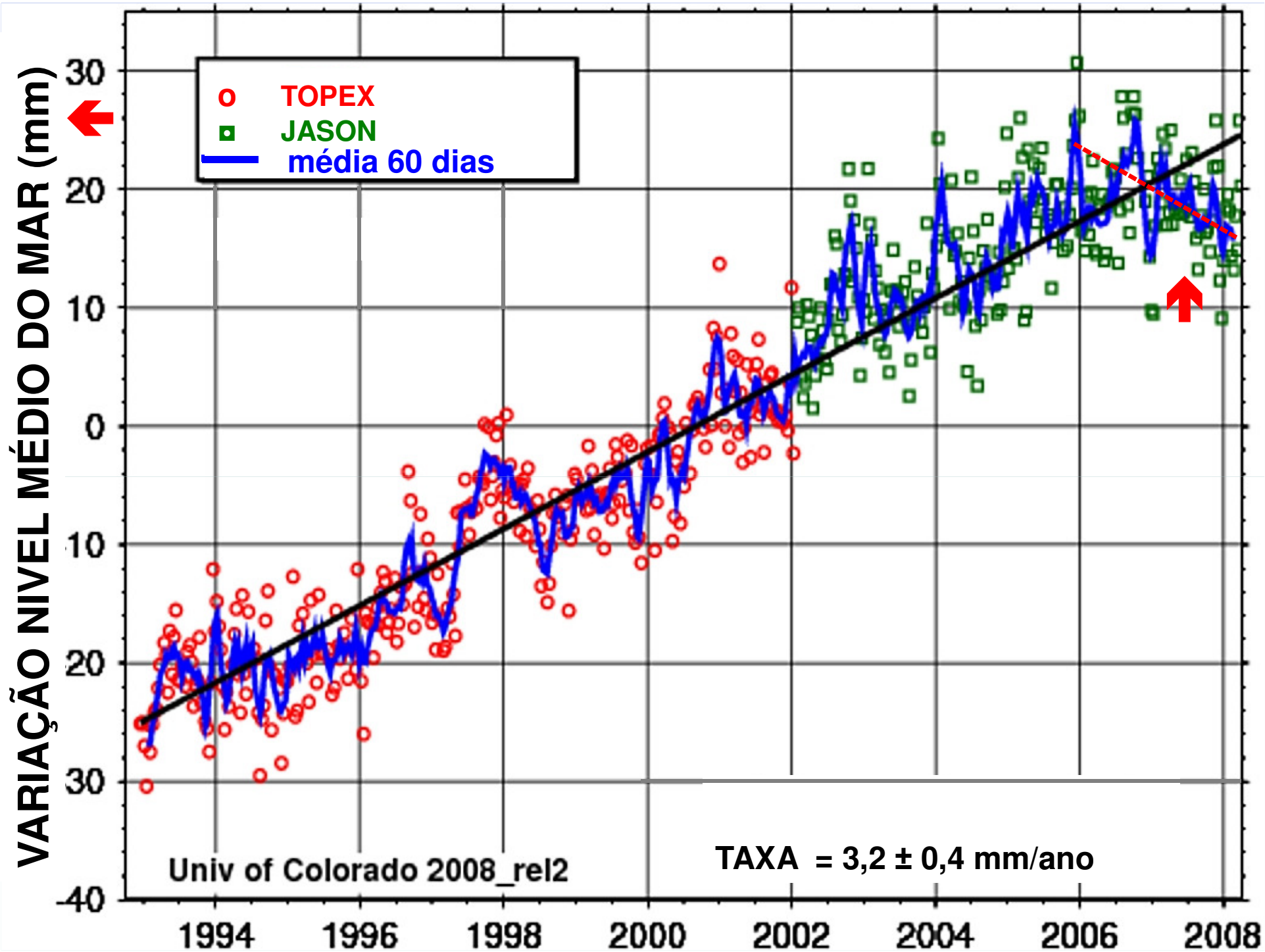
# TEMPERATURA DA BAIXA TROPOSFERA TROPICAL



## O NÍVEL MÉDIO DOS MARES VAI SUBIR ?

- O IPCC E OS CATASTROFISTAS AFIRMAM QUE O AUMENTO PODERÁ SER DE **60 cm** ATÉ 2100 !
- **AL GORE**, EM SEU DOCUMENTÁRIO LAUREADO, DISSE QUE O NÍVEL DO MAR VAI SUBIR DE **6 metros** !
- O NÍVEL MÉDIO DOS MARES SUBIU **3,2 mm/ano** ENTRE **1993-2006**. ISSO TOTALIZA CERCA DE **4 cm**. ESSE “**APARENTE AUMENTO**” ESTÁ DENTRO DA VARIAÇÃO NATURAL DE CERCA DE **12 cm**, E FOI DEVIDO AO **CICLO LUNAR DE 19 ANOS**. VEJAM!





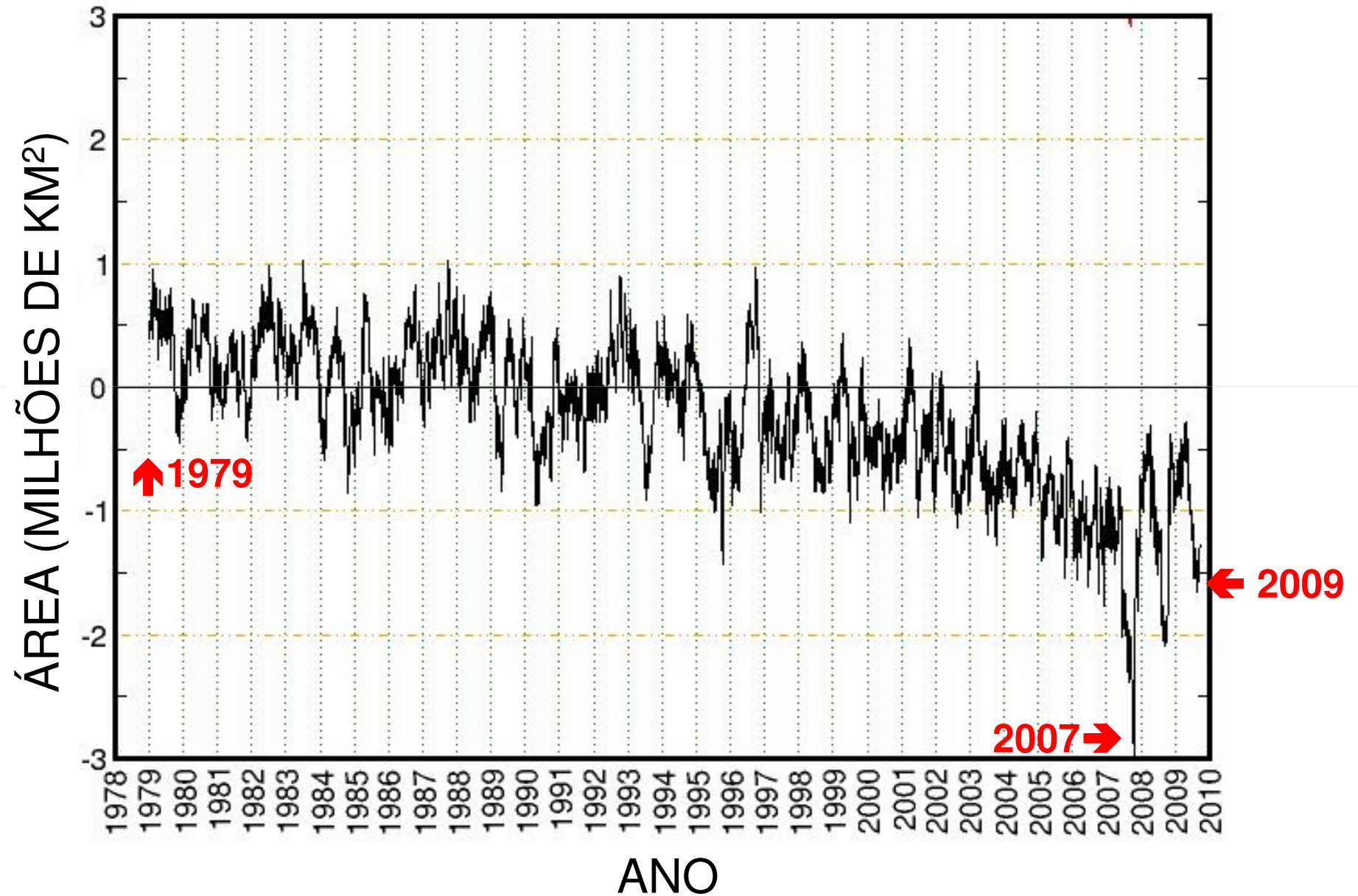


**THE ISLE OF DEAD, TASMÂNIA  
CAP. JAMES CLARK ROSS, 1841**

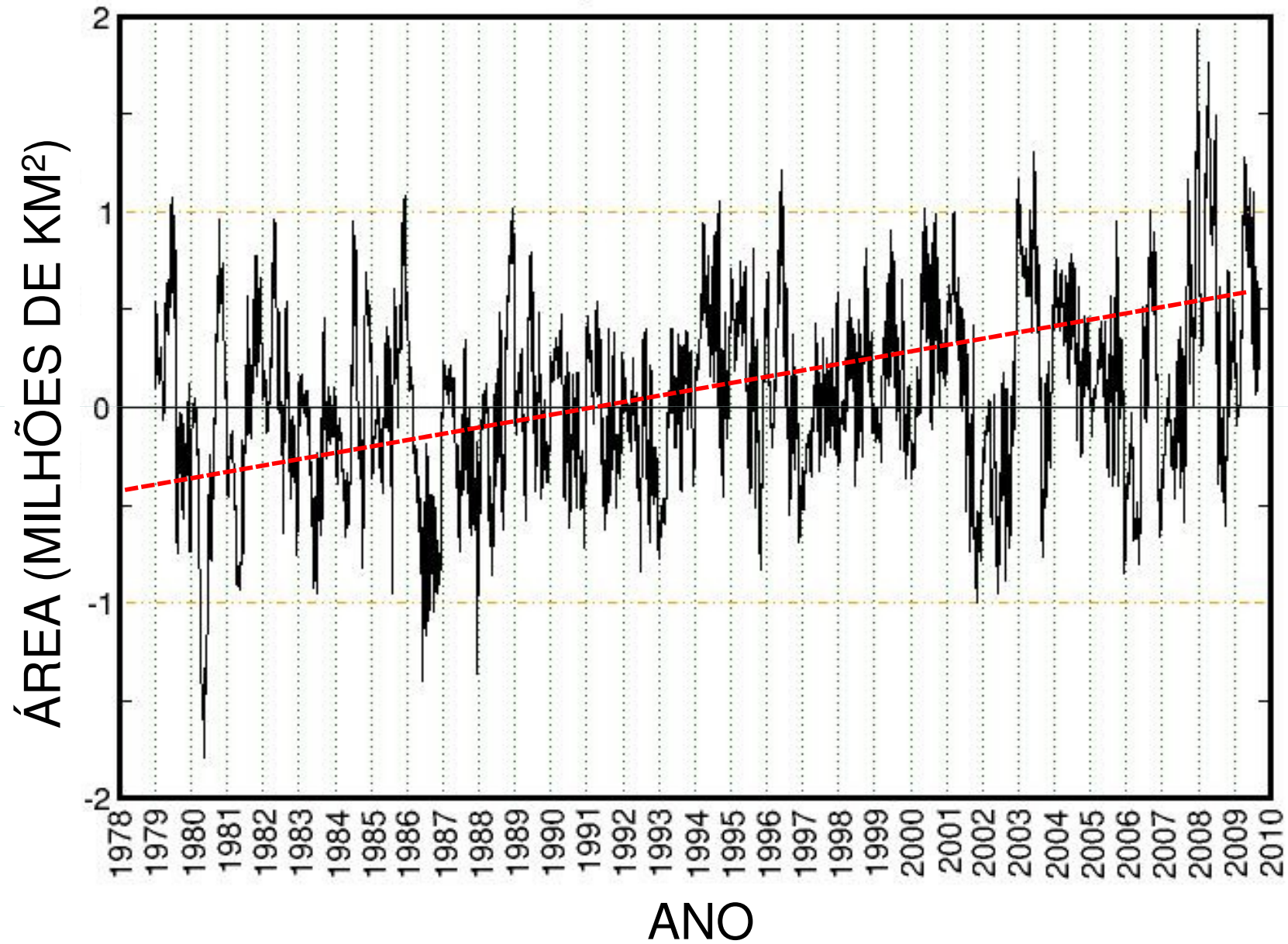
20/01/2004

**E O DEGELO NO ÁRTICO , ANTÁRTICA E AS  
NEVES DO KILIMANJARO, DESCRITAS POR  
HERNEST HEMINGWAY EM 1938?**

# ANOMALIAS DO GELO NO ARTICO



# ANOMALIAS DO GELO NA ANTÁRTICA

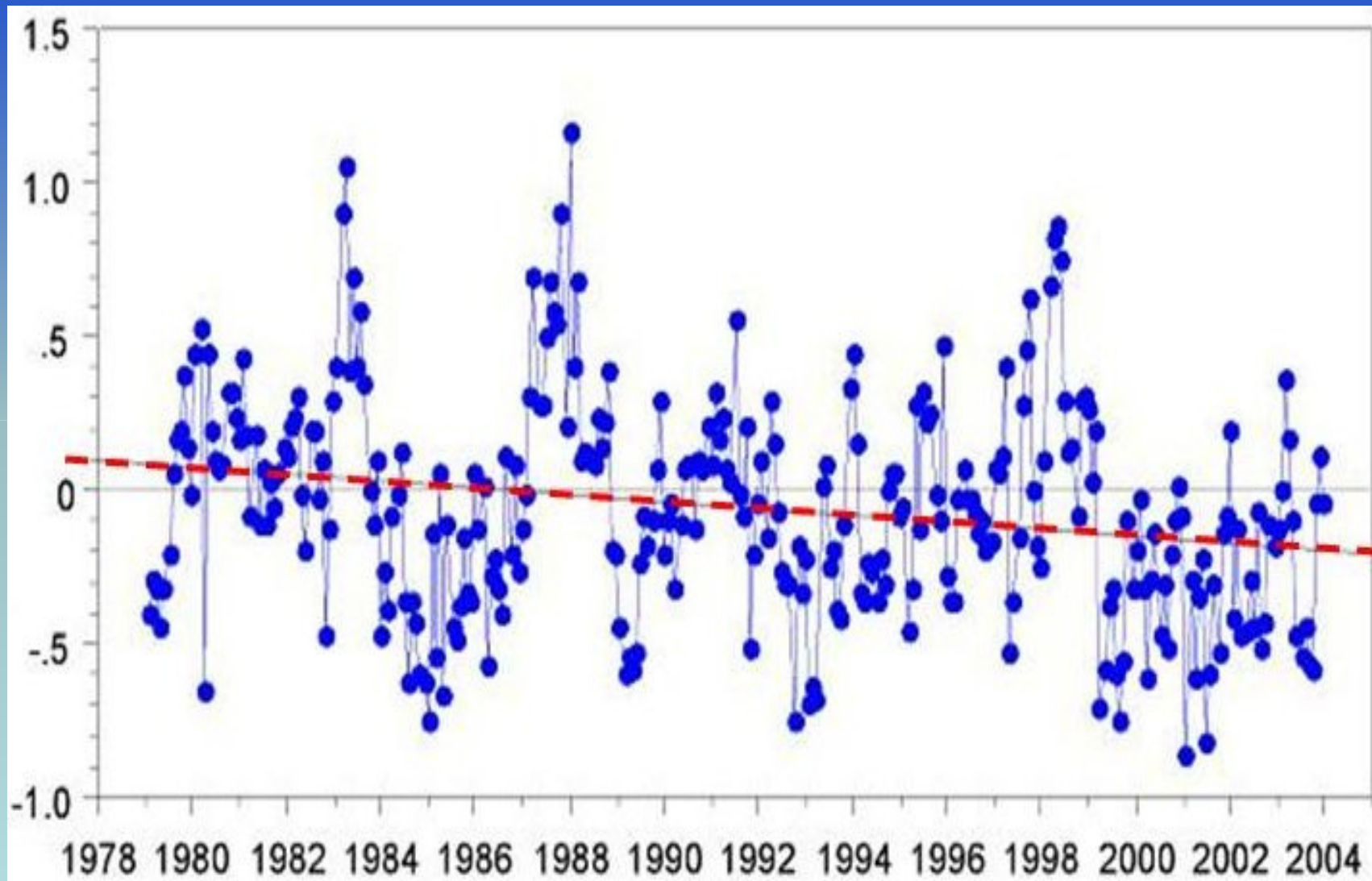




KILIMANJARO

# TEMPERATURA – MONTE KILIMANJARO

ANOMALIA TEMPERATURA (°C)



ANO

# CATÁSTROFES METEOROLÓGICAS

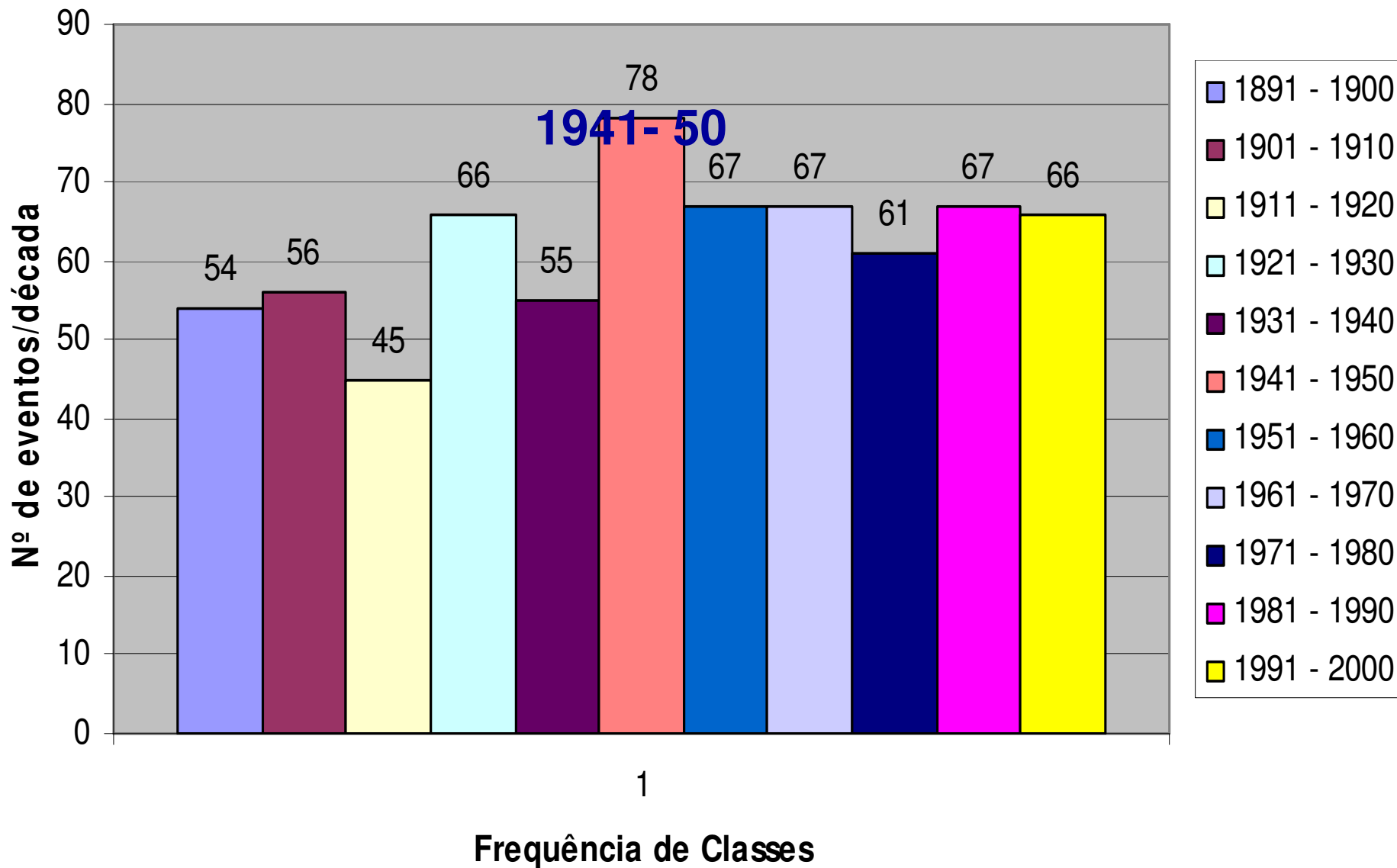
**SEMPRE EXISTIRAM NO PASSADO. EXEMPLOS:**

- **1877-79: SECA - MATOU MAIS DE 500 MIL NORDESTINOS E MAIS DE 5 MILHÕES ASIÁTICOS**
- **1953, 1976, 1922: AS MAIORES CHEIAS REGISTRADAS NO PORTO DE MANAUS (AM)**
- **1896: ONDA DE CALOR NOS USA - MATOU MAIS DE 3 MIL SÓ EM NOVA YORK**
- **1900: O MAIS MORTÍFERO FURACÃO, GALVESTONE , TEXAS - MATOU CERCA DE 10 MIL PESSOAS**
- **NÃO CONFUNDIR FENÔMENO COM VULNERABILIDADE. PREVISÃO E PREVENÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS.**



# ESTAÇÃO DA LUZ – SÃO PAULO

## TEMPESTADES SEVERAS



# AQUECIMENTO GLOBAL ANTROPOGÊNICO

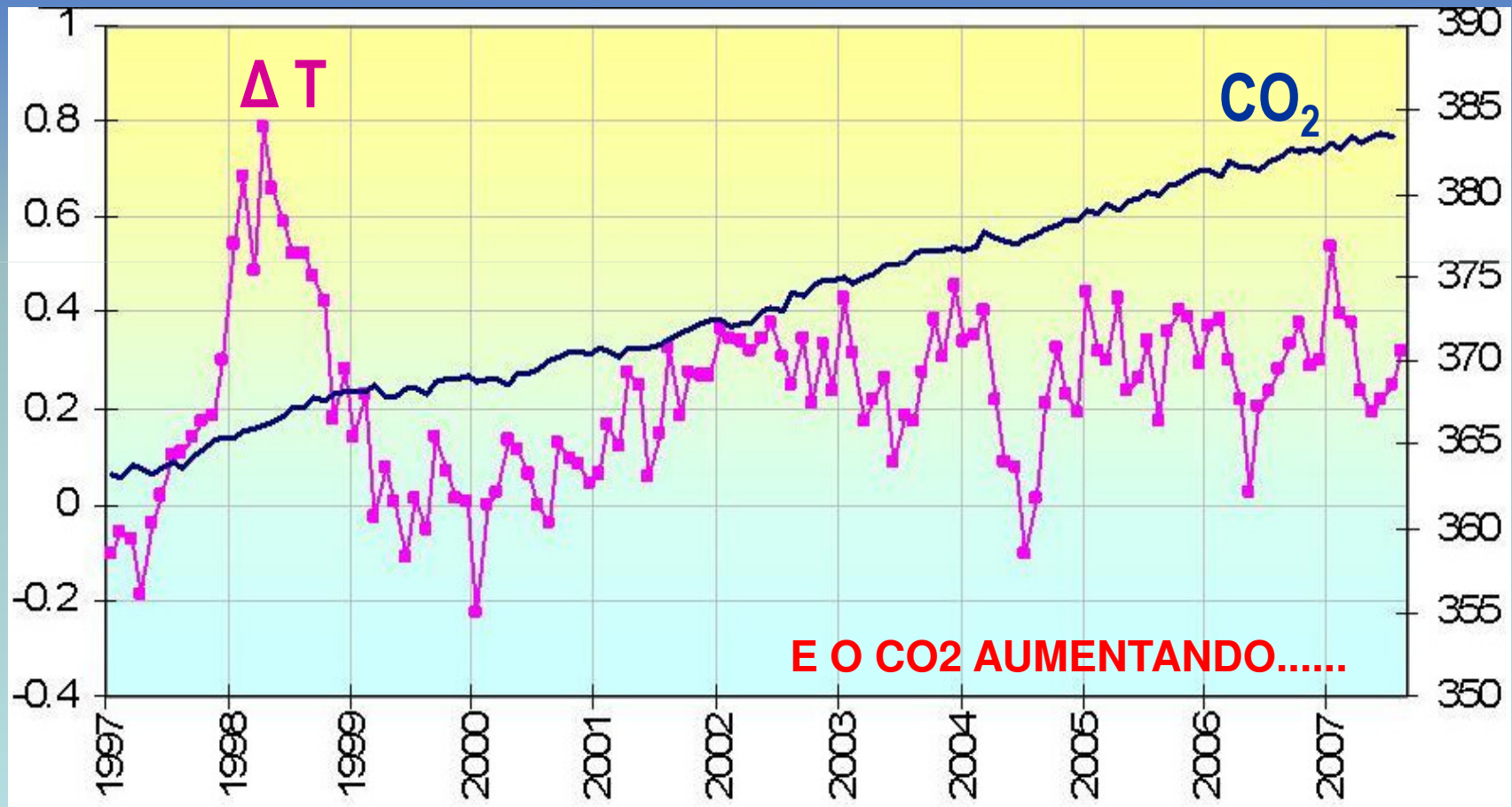
- O  $\text{CO}_2$  EMITIDO PELA QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS , COMO PETRÓLEO, CARVÃO MINERAL E GÁS NATURAL, É **ÍNFIMO** QUANDO COMPARADO ÀS EMISSÕES NATURAIS

# ESTIMATIVAS DO CARBONO GLOBAL

- FLUXOS NATURAIS (OCEANOS, SOLOS E BIOTA) :  
200 BILHÕES DE TONELADAS DE CARBONO POR ANO.  
INCERTEZA=  $\pm 40$  GtC/ano
- FLUXOS ANTROPOGÊNICOS :  
6 BILHÕES DE TONELADAS DE CARBONO POR ANO !
- PROPOSIÇÃO DO PROTOCOLO DE KYOTO : REDUÇÃO  
DE 5,2% ~ **0,3 BILHÕES** TONS DE CARBONO / ANO (?)
- CONTRIBUIÇÃO ANTRÓPICA AO EFEITO-ESTUFA:  
MUITO PEQUENA, **NÃO** DÁ PARA SER DETECTADA!
- **REDUZIR EMISSÕES SIGNIFICA “GERAR MENOS  
ENERGIA ELÉTRICA”, MENOR DESENVOLVIMENTO!**

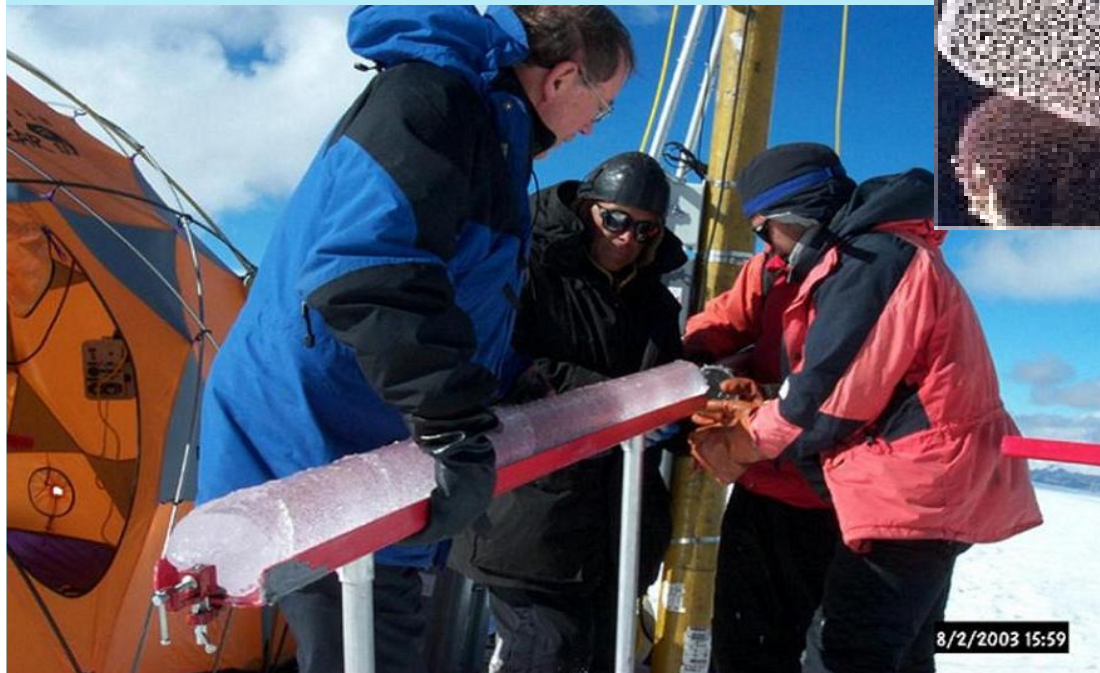
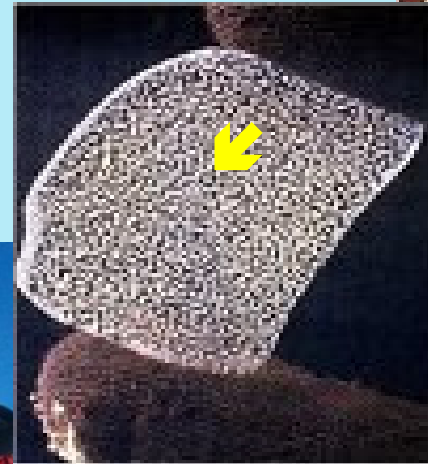
# AQUECIMENTO GLOBAL ANTROPOGÊNICO

O CO<sub>2</sub> NÃO CONTROLA O CLIMA GLOBAL

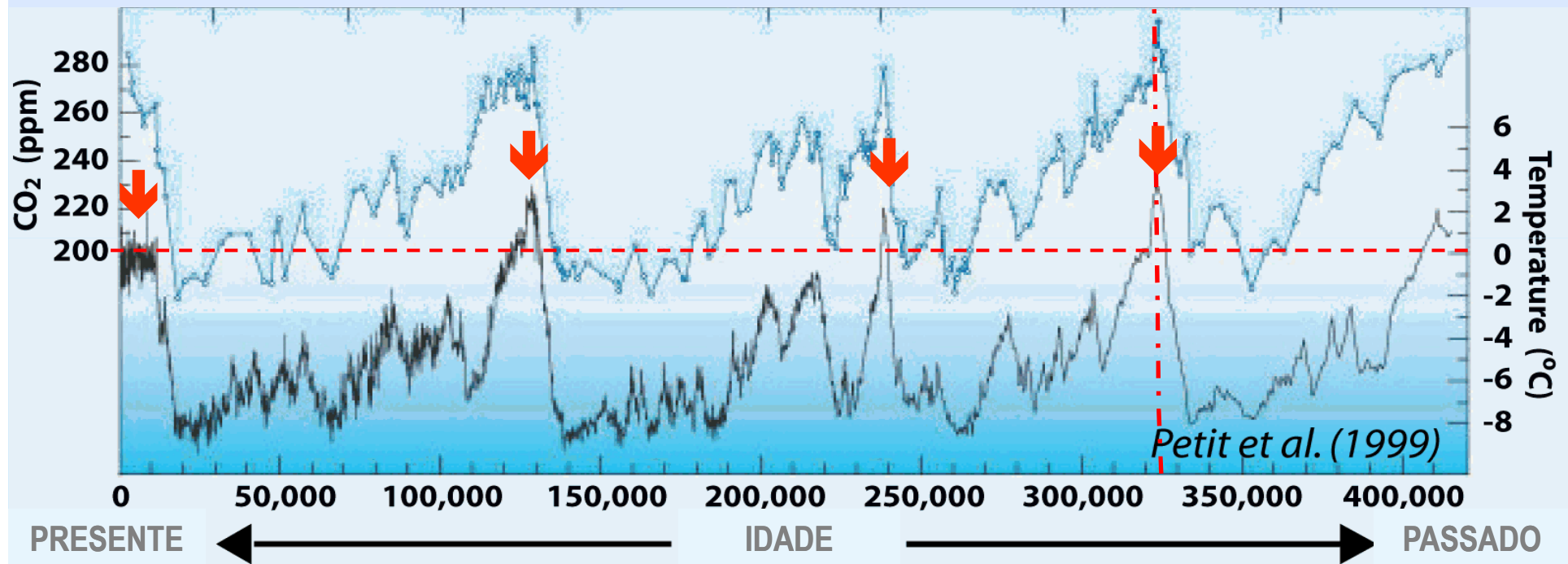


• A **HIPÓTESE**, QUE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA E / OU ISOTÓPICA DAS BOLHAS DE AR **NÃO** MUDA AO LONGO DE MILHARES DE ANOS, NÃO É ACEITA POR TODOS, POIS AS BOLHAS ESTÃO SUBMETIDAS A PRESSÕES MAIS DE **300 VEZES** SUPERIOR À ATMOSFÉRICA !

- **DIFUSÃO E REAÇÕES**
- **GELO MAIS VELHO QUE O AR**




# TEMPERATURA E CO<sub>2</sub> NOS ÚLTIMOS 420 MIL ANOS VOSTOK



TEMPERATURAS DOS INTERGLACIAIS ANTERIORES FORAM **MAIORES** QUE AS ATUAIS E AUMENTARAM CERCA DE **MIL ANOS** ANTES DA CONCENTRAÇÃO DE CO<sub>2</sub> ( **NATURE, NOV, 2009** )

# AQUECIMENTO GLOBAL ANTROPOGÊNICO

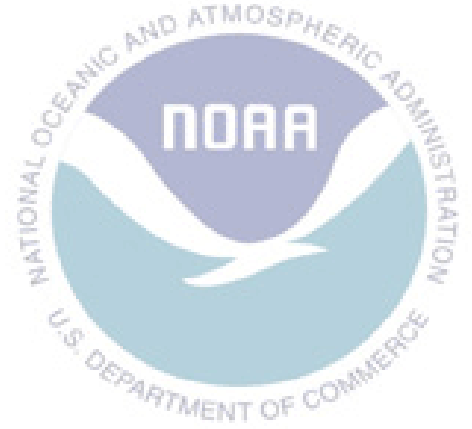
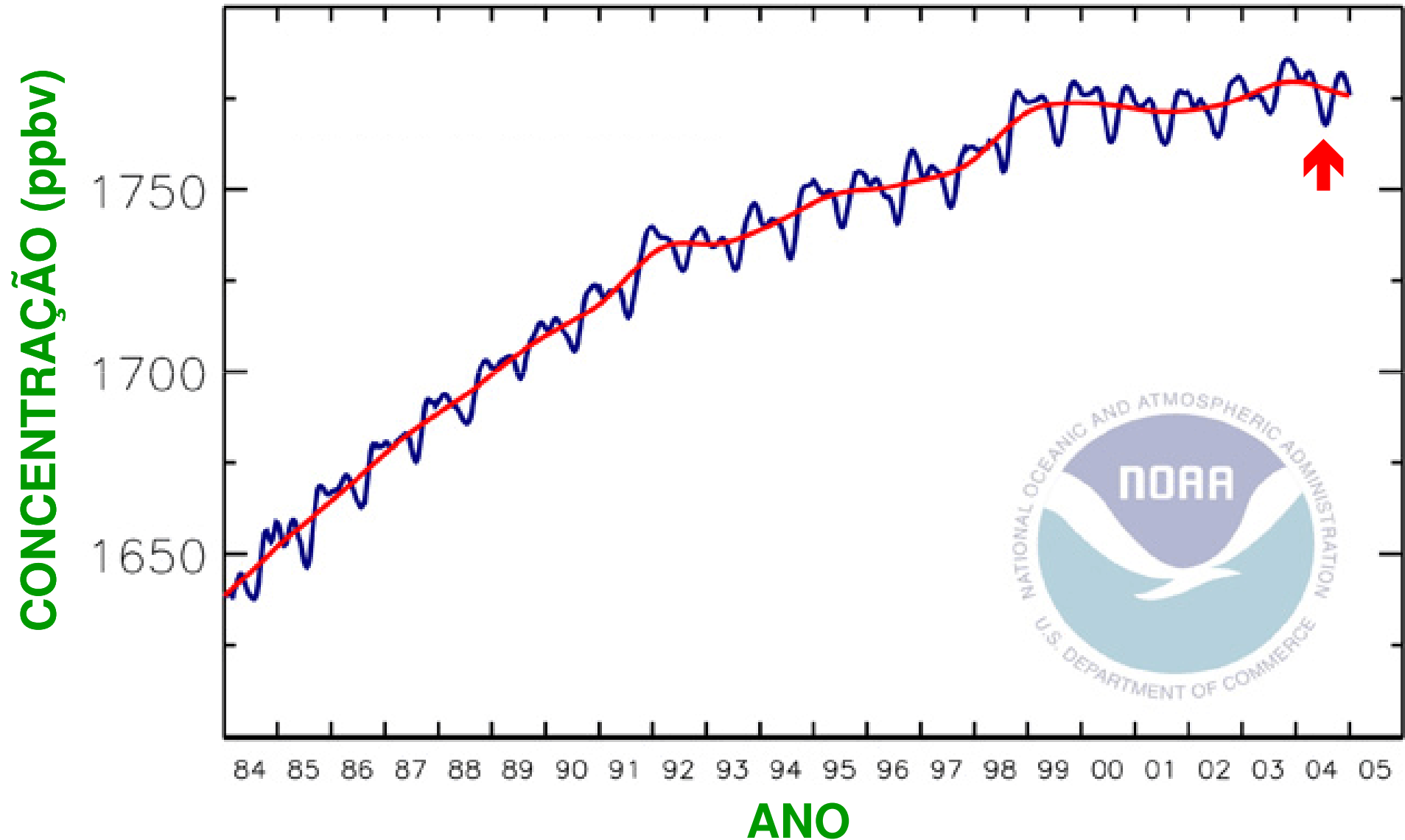
- O **CO<sub>2</sub>** LIBERADO PELA QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS , COMO PETRÓLEO, CARVÃO MINERAL E GÁS NATURAL, **NÃO CONTROLA** O CLIMA GLOBAL
- O **METANO**, LIBERADO PELA FERMENTAÇÃO ANAERÓBIA DA MATERIAL VEGETAL (ARROZAIIS, RUMINANTES, CUPINS), ESTÁ **ESTÁVEL HÁ 20 ANOS !**



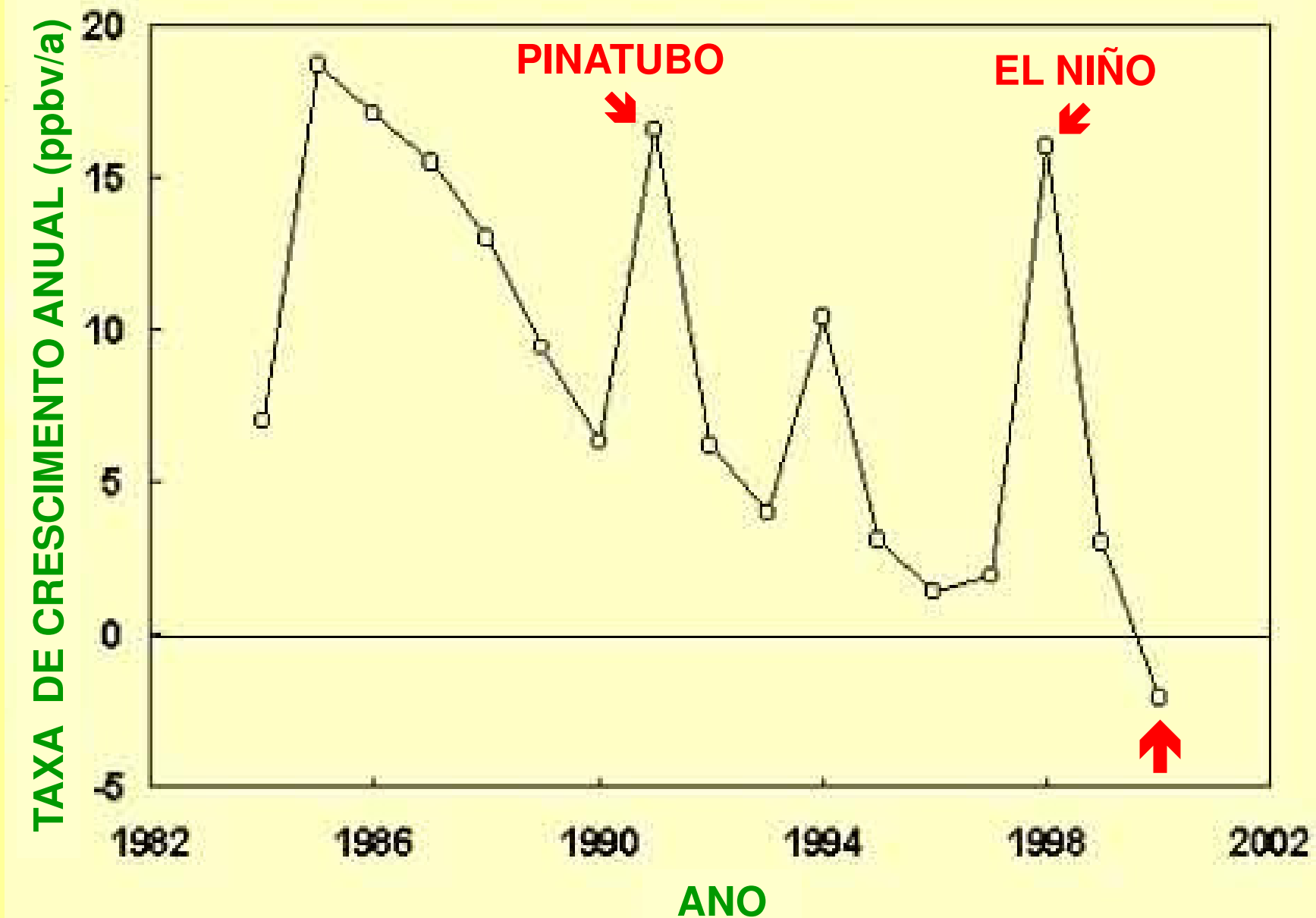
**CADÊ O NOSSO  
METANO,  
MUUU? !**



# CONCENTRAÇÃO MÉDIA GLOBAL DE METANO



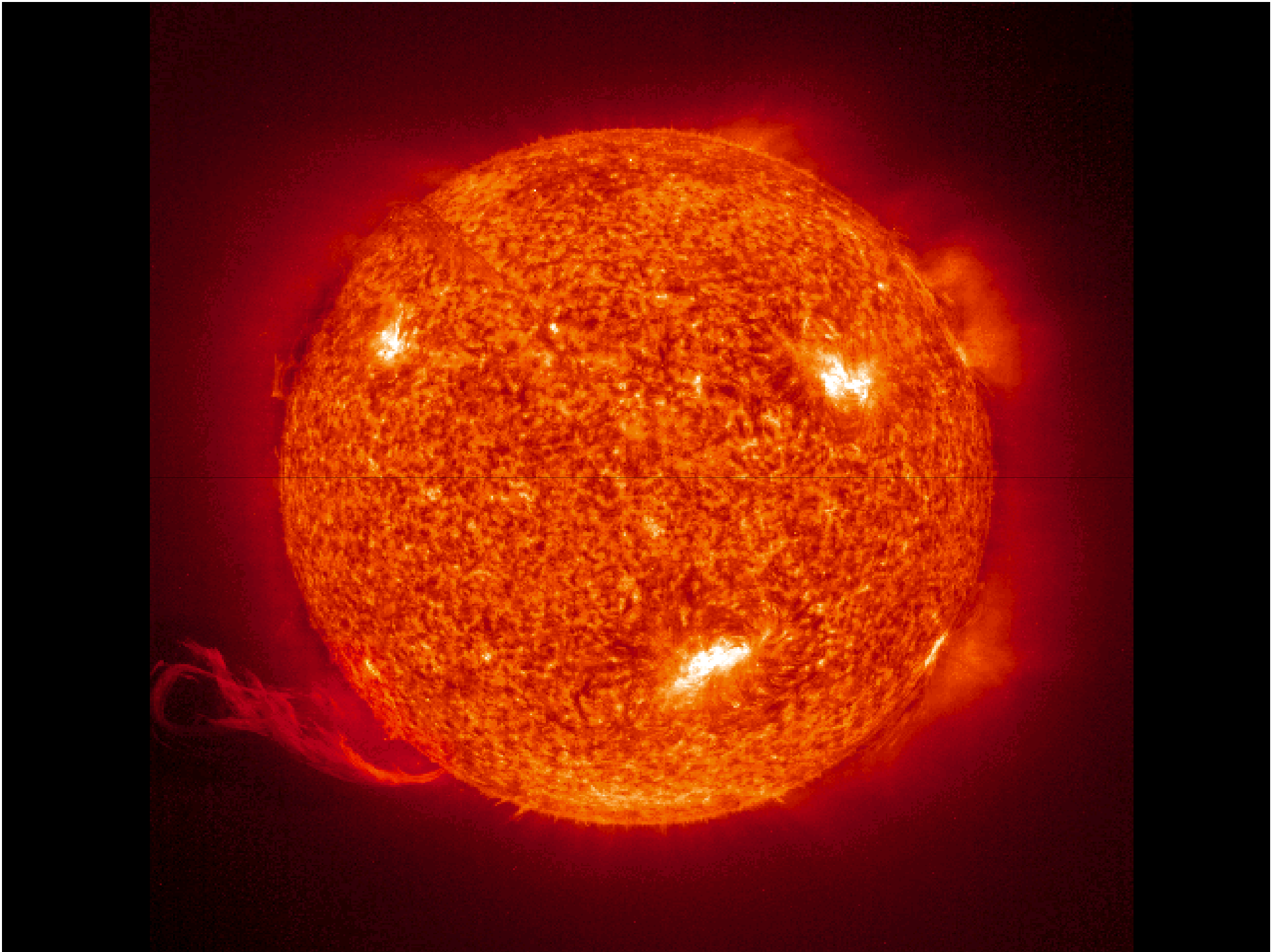
## TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DO METANO



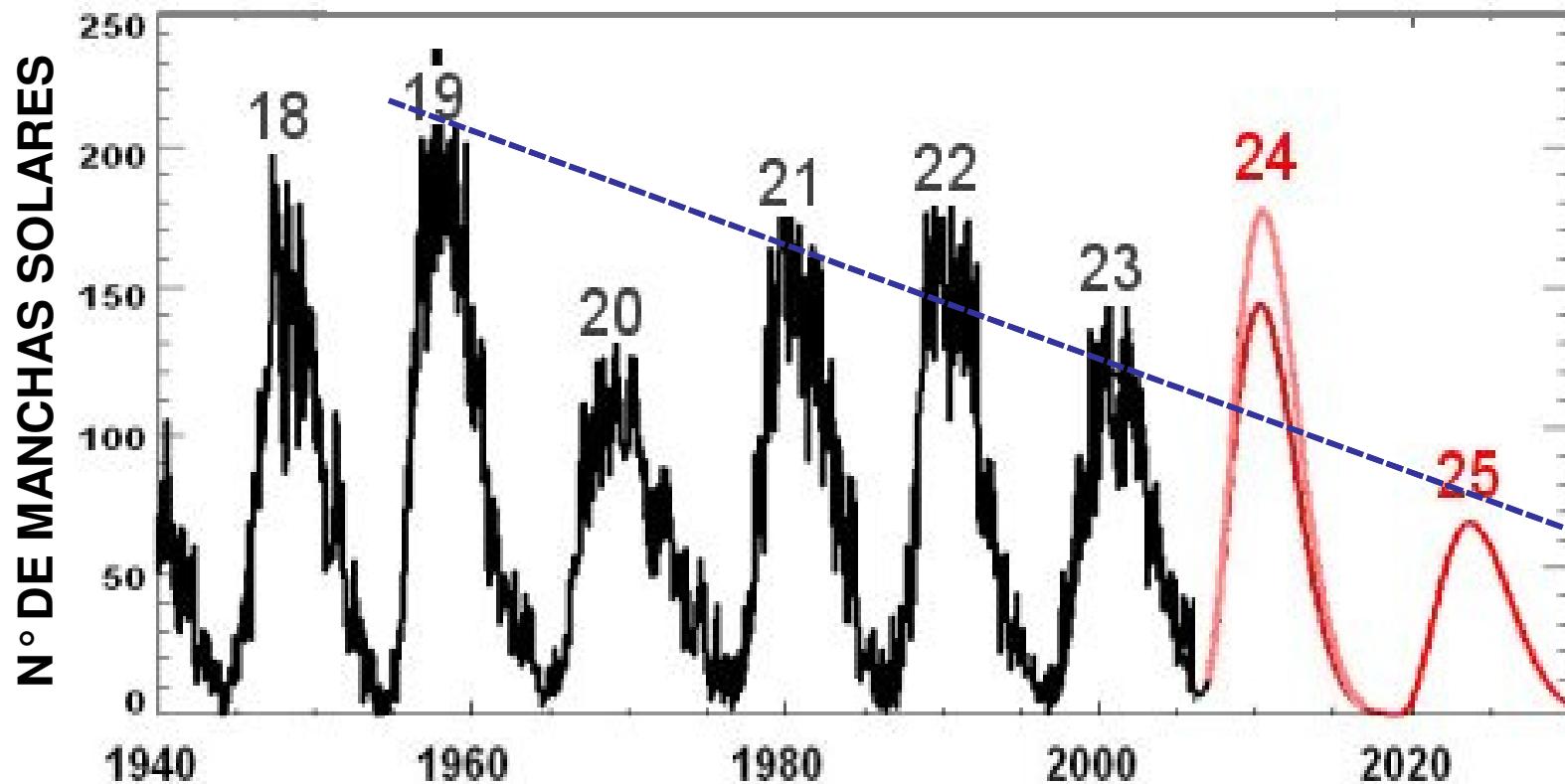
# CONTROLADORES CLIMÁTICOS

SE OS GASES **CO2 E METANO** NÃO CONTROLAM O CLIMA GLOBAL, QUEM O FAZ ?

- O SOL É A PRINCIPAL FONTE ENERGIA. O SOL ESTÁ ENTRANDO NUM PERÍODO DE **BAIXA ATIVIDADE** QUE VAI DURAR ATÉ **2032**

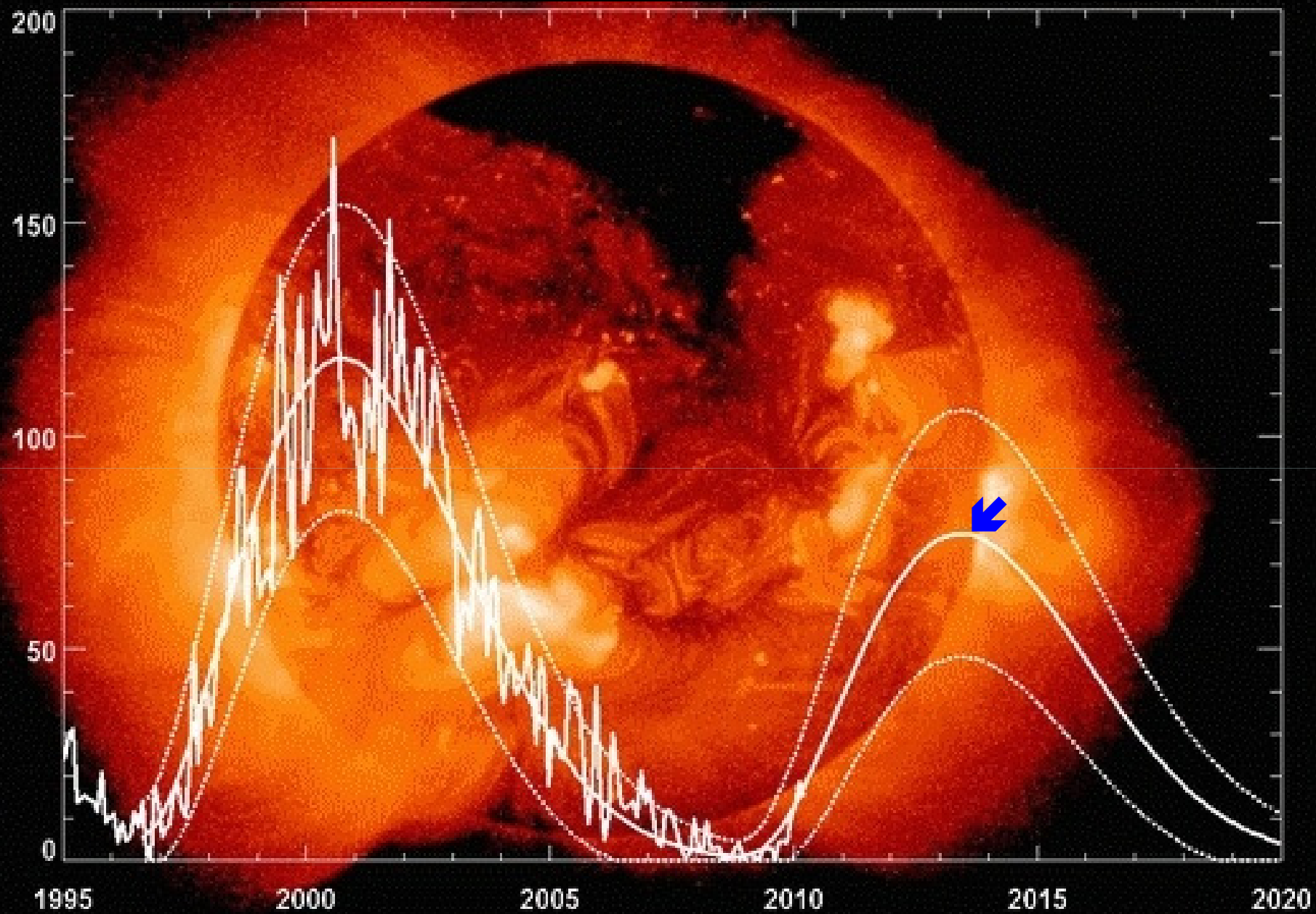


# PREVISÃO DO CICLO DE MANCHAS SOLARES



SOL , PRINCIPAL FONTE DE ENERGIA, PODERÁ PASSAR OS PRÓXIMOS DOIS CICLOS (22 ANOS) PRODUZINDO MENOS ENERGIA E O CLIMA GLOBAL RESFRIAR

# PREVISÃO DE NUMERO DE MANCHAS SOLARES – CICLO 24

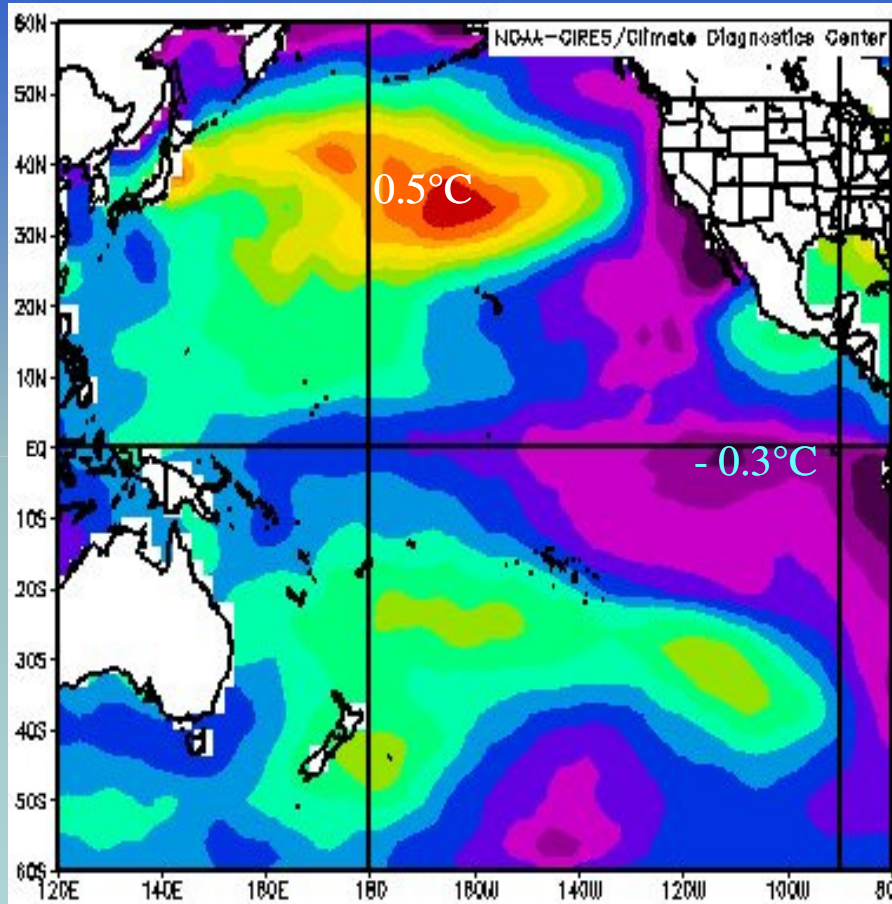


Hathaway/NASA/MSFC

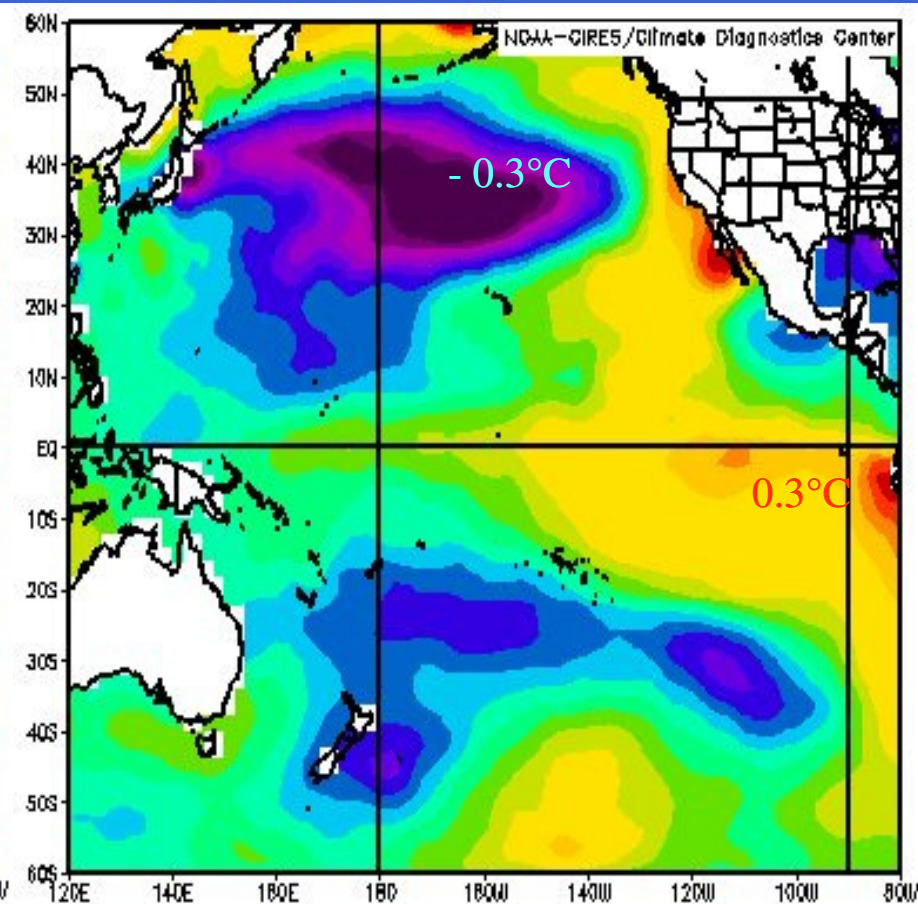
# CONTROLADORES CLIMÁTICOS

- O SOL É A PRINCIPAL FONTE ENERGIA. O SOL ESTÁ ENTRANDO NUM PERÍODO DE **BAIXA ATIVIDADE** QUE VAI DURAR ATÉ **2032**
- OS OCEANOS, EM ESPECIAL O OCEANO PACÍFICO, UM DOS PRINCIPAIS CONTROLADORES DO CLIMA GLOBAL, ESTÁ **ESFRIANDO** E PERMANECERÁ FRIO, EM MÉDIA, POSSIVELMENTE **ATÉ 2030**. **OSCILAÇÃO DECADAL DO PACÍFICO**

# OSCILAÇÃO DECADAL DO PACÍFICO (ODP)



**FASE FRIA**

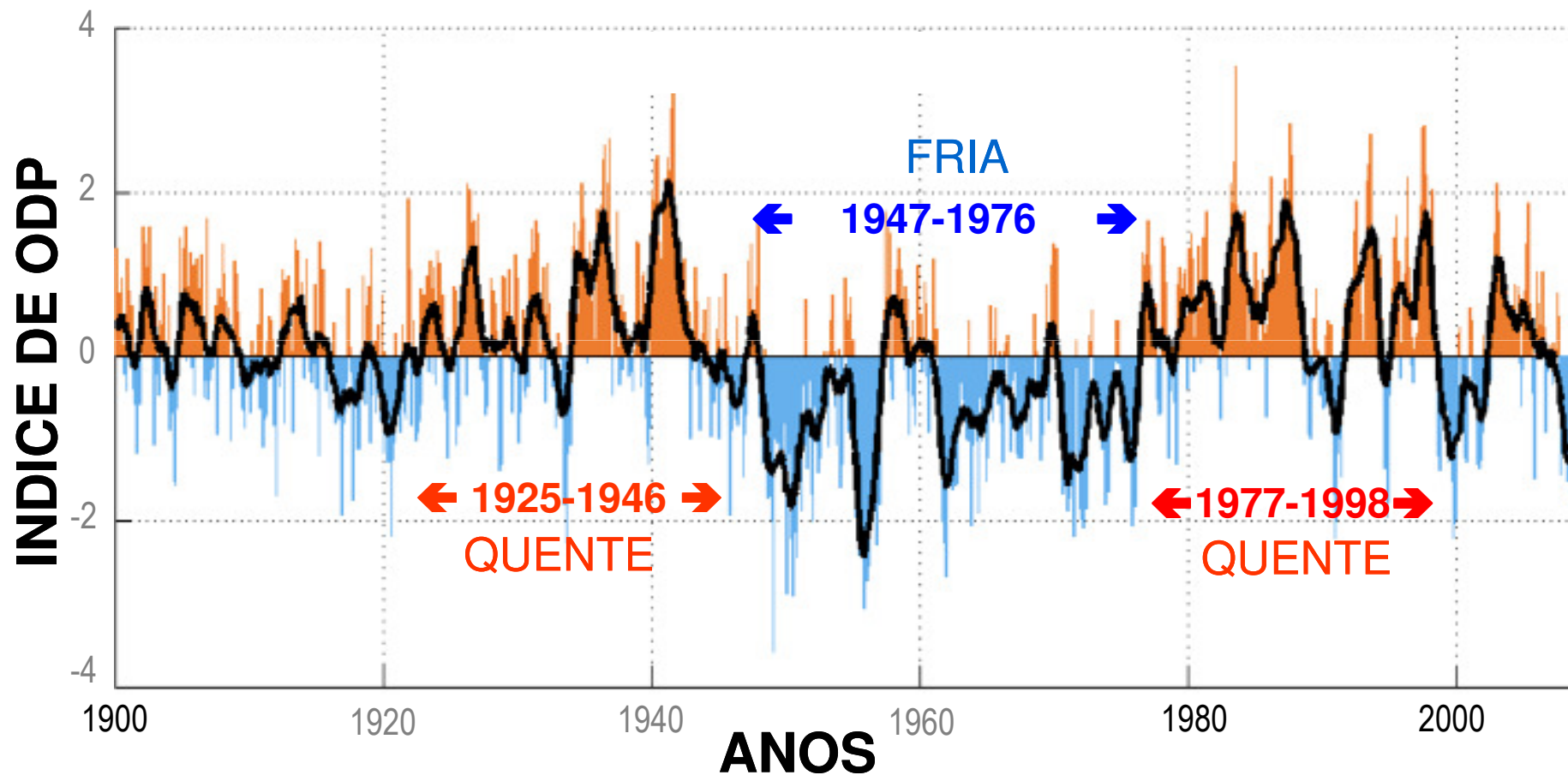


**FASE QUENTE**

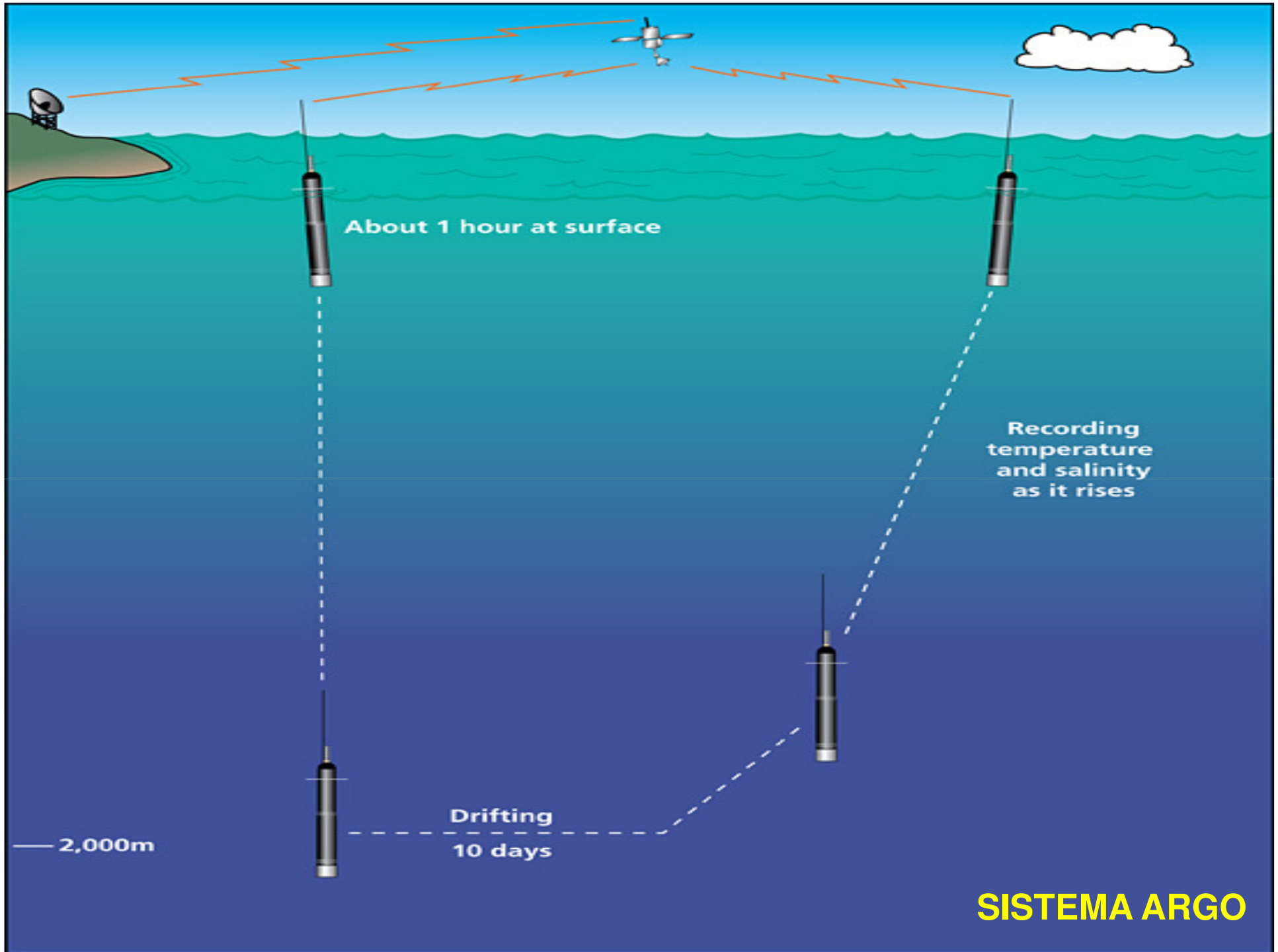
FORNE DOS DADOS: ESRL / PSD / NOAA



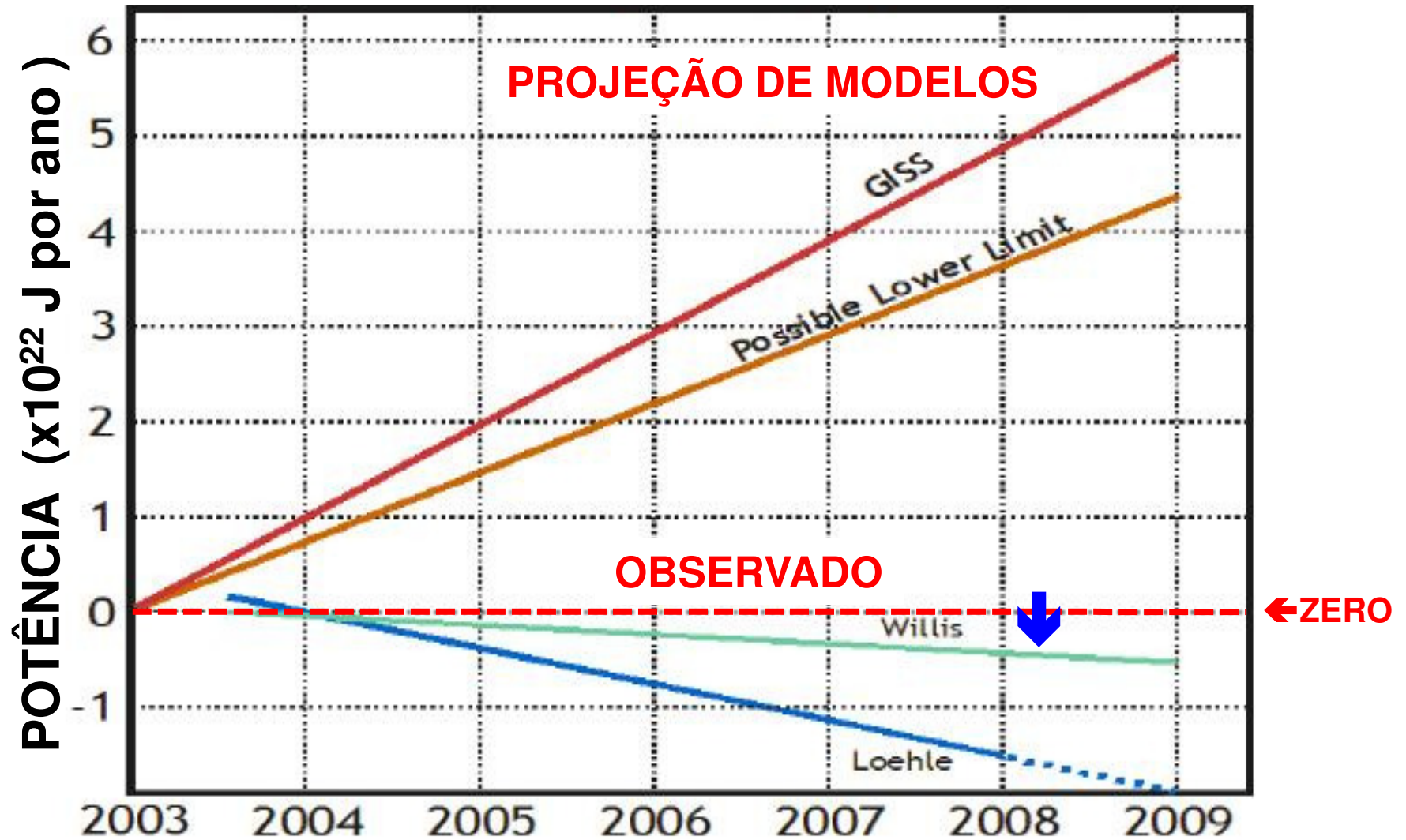
# OSCILAÇÃO DECADAL DO PACÍFICO



**CICLO DA ODP: ~ 50 A 60 ANOS**



# RESFRIAMENTO DOS OCEANOS



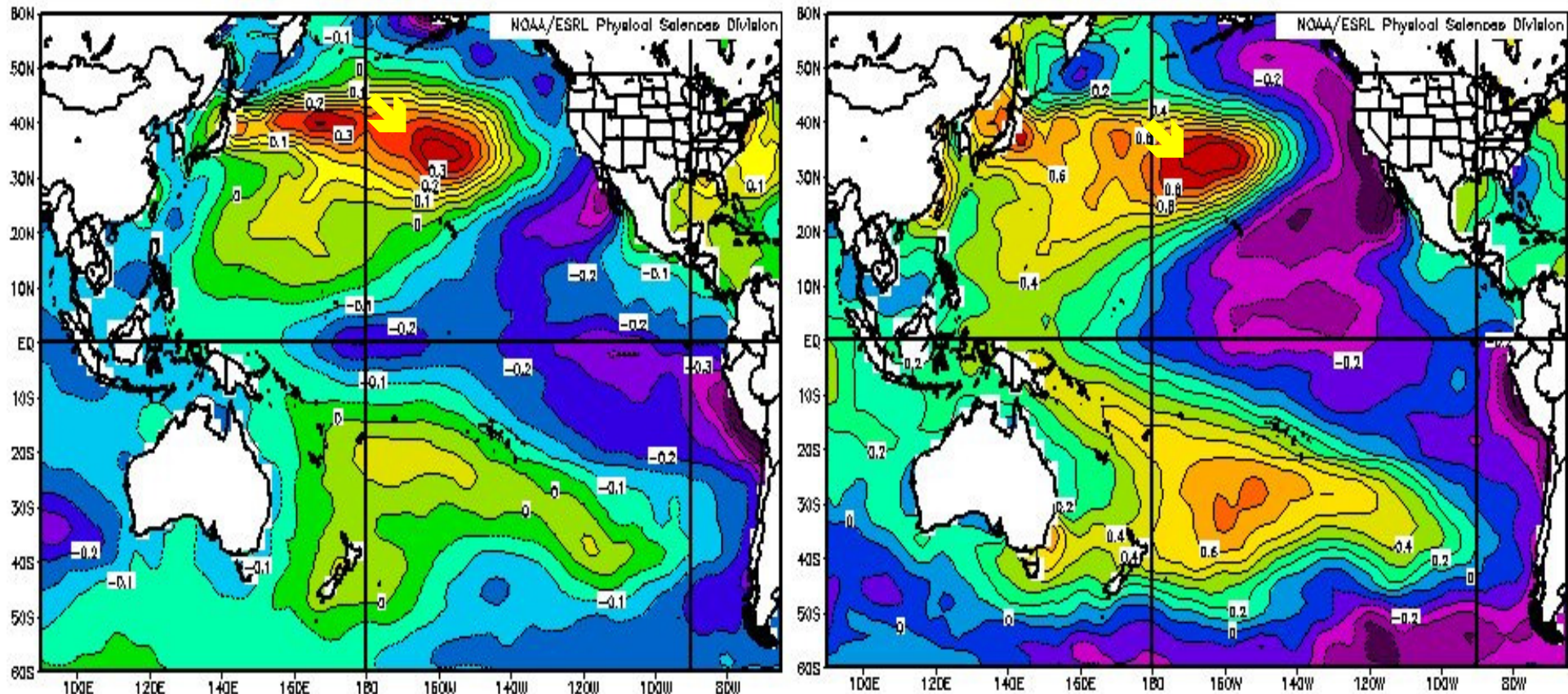
**MAS....**

**HÁ MUDANÇAS NO CLIMA GLOBAL??**

**SIM, MUITO PROVAVELMENTE NATURAIS !**

**PREVISÃO POR SIMILARIDADE**

# ANOMALIAS DA TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR

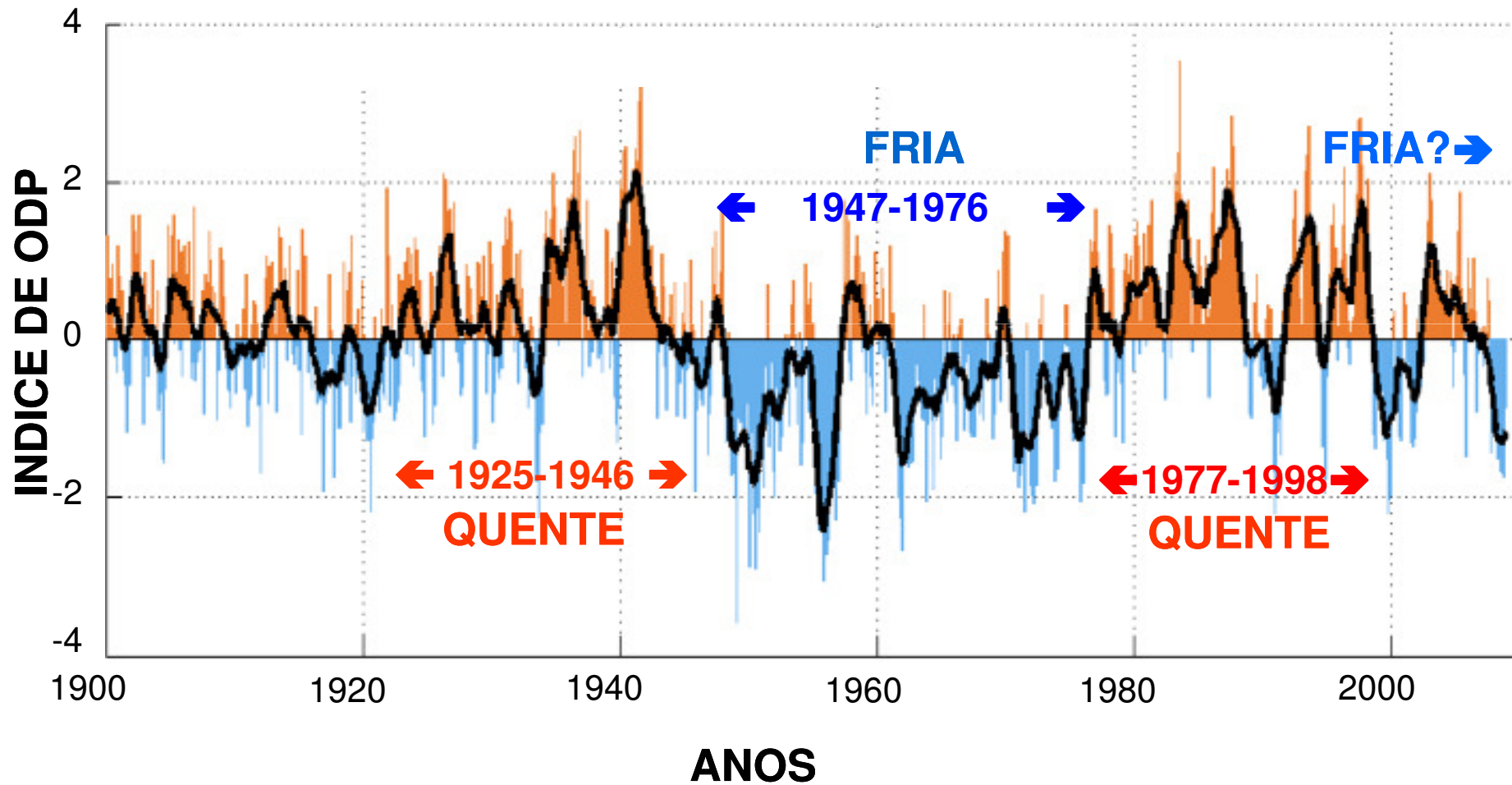


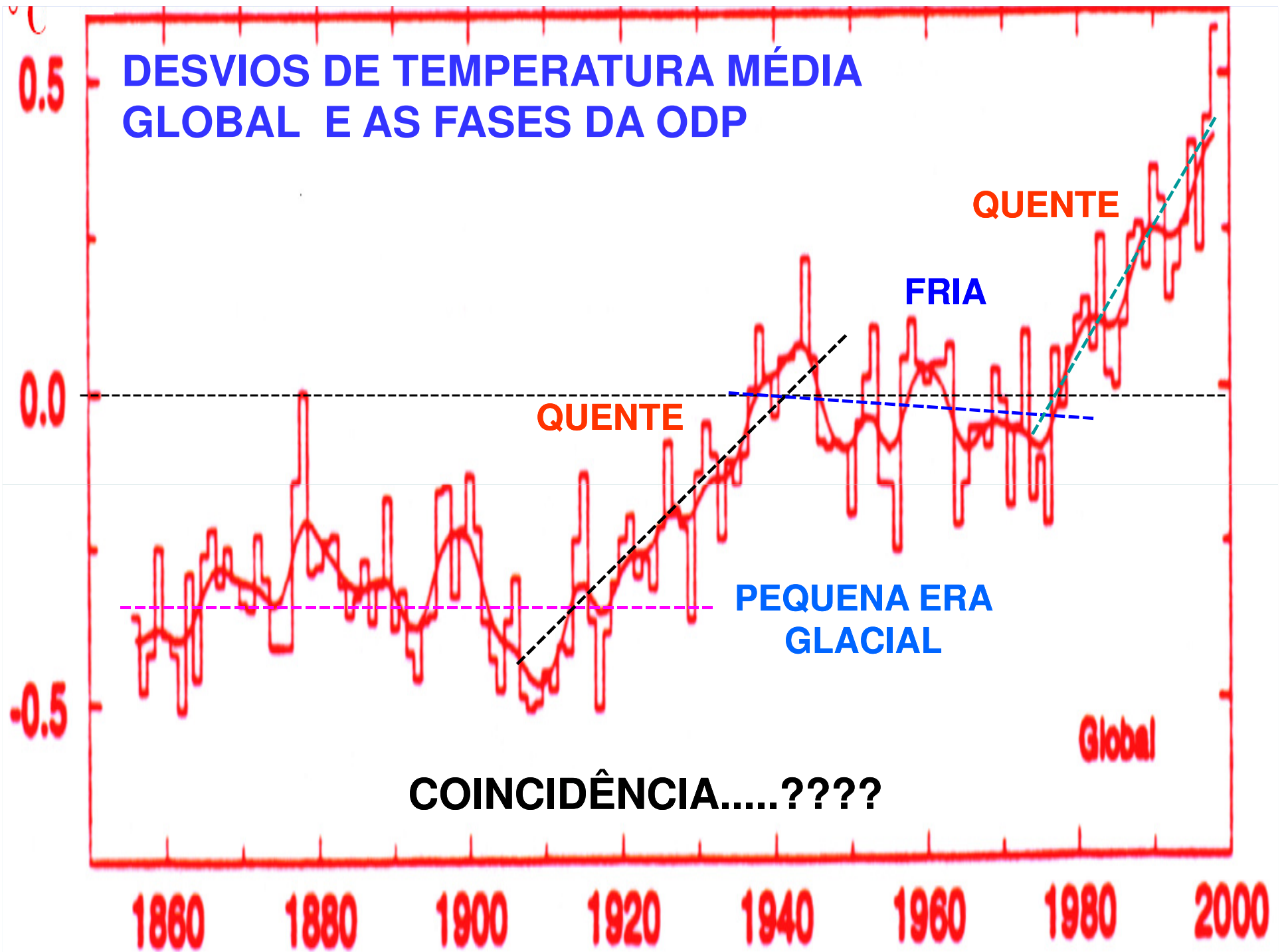
1947 – 1976 (FASE FRIA)

1999 - 2009

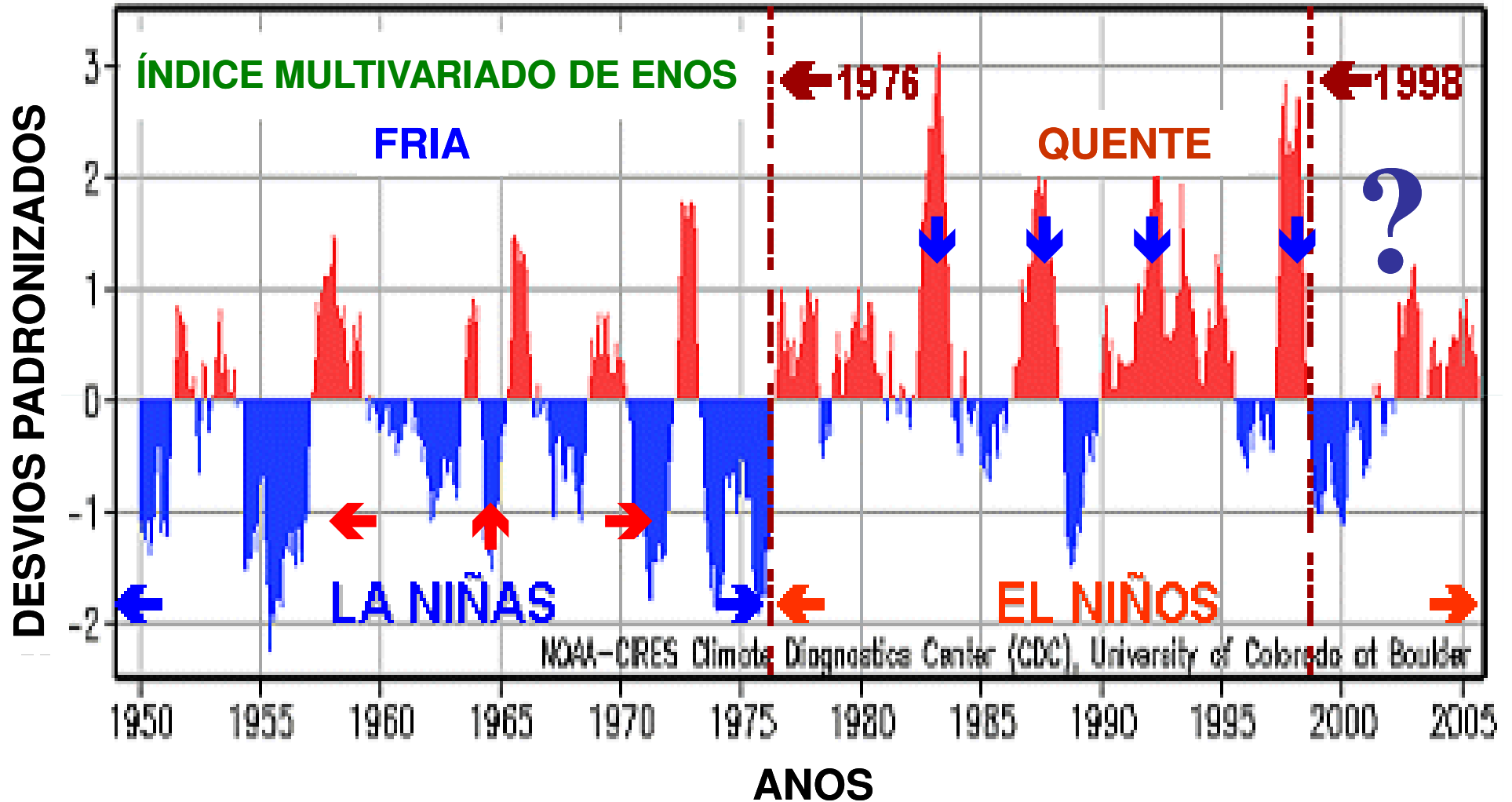
A ODP ESTÁ EM UMA NOVA FASE FRIA.....

# OSCILAÇÃO DECADAL DO PACÍFICO





## FREQÜÊNCIA DE ENOS

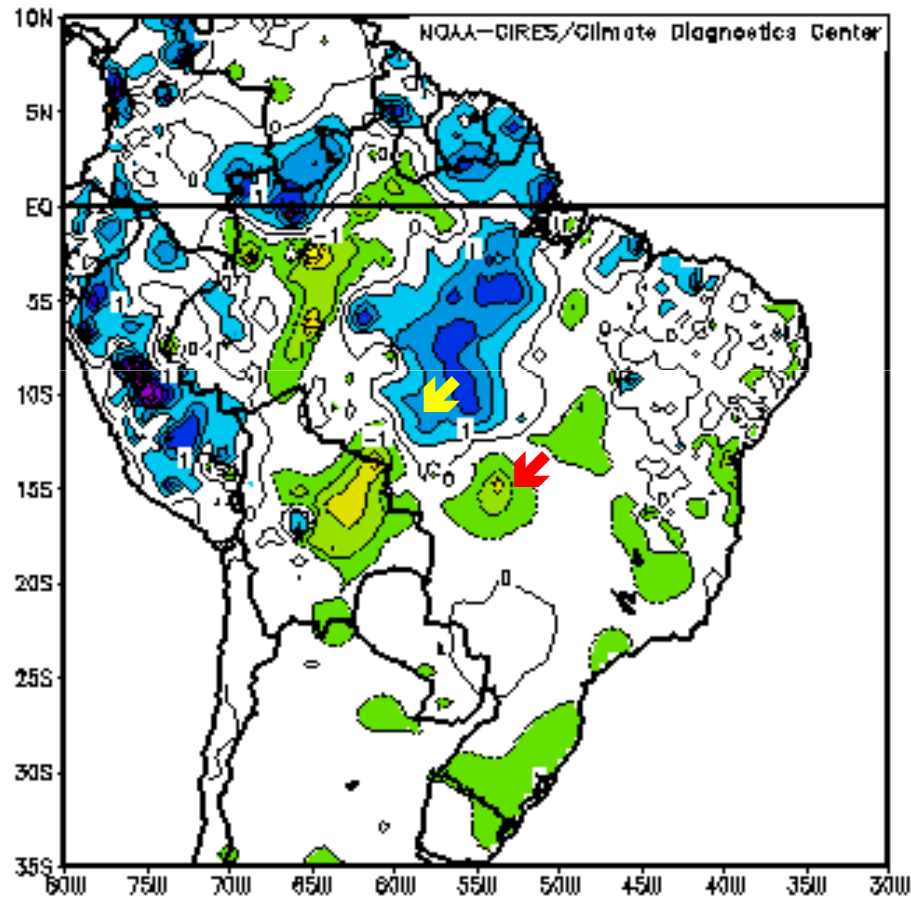


**FASE FRIA: MAIOR N° DE LA NIÑAS, QUE PRODUZEM SECAS NO SUL, EM GERAL.**

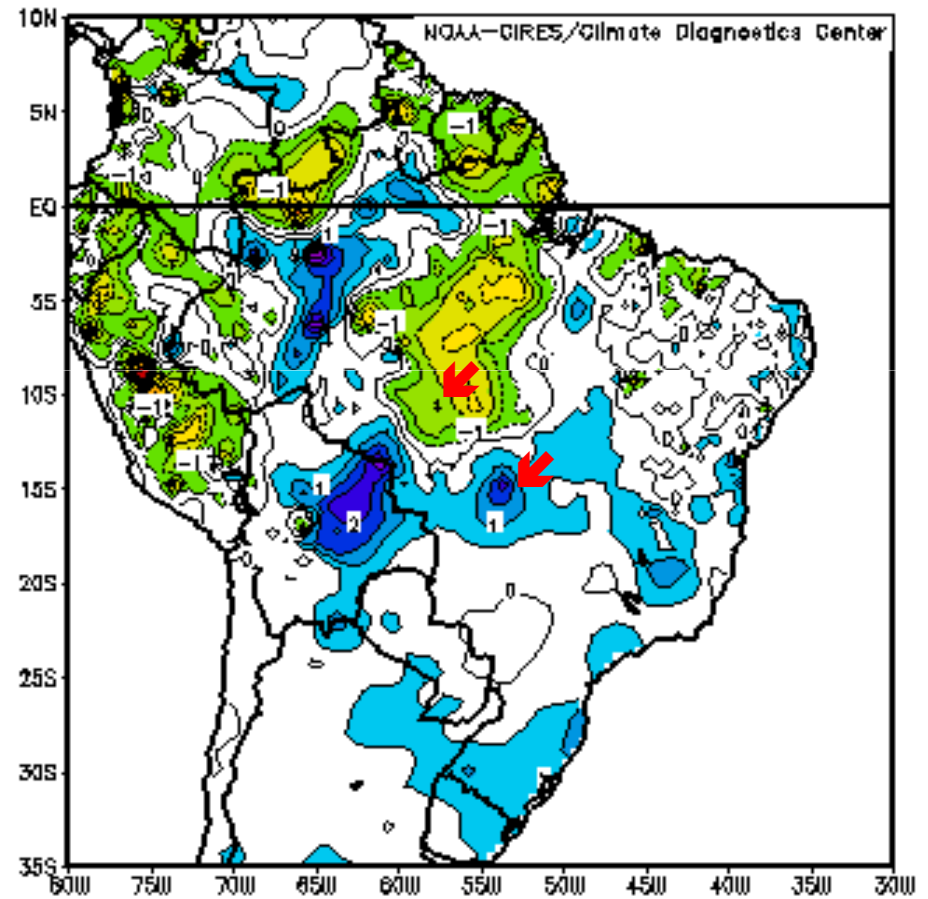


# **IMPACTOS REGIONAL E LOCAL**

# DESVIOS DE PRECIPITAÇÃO

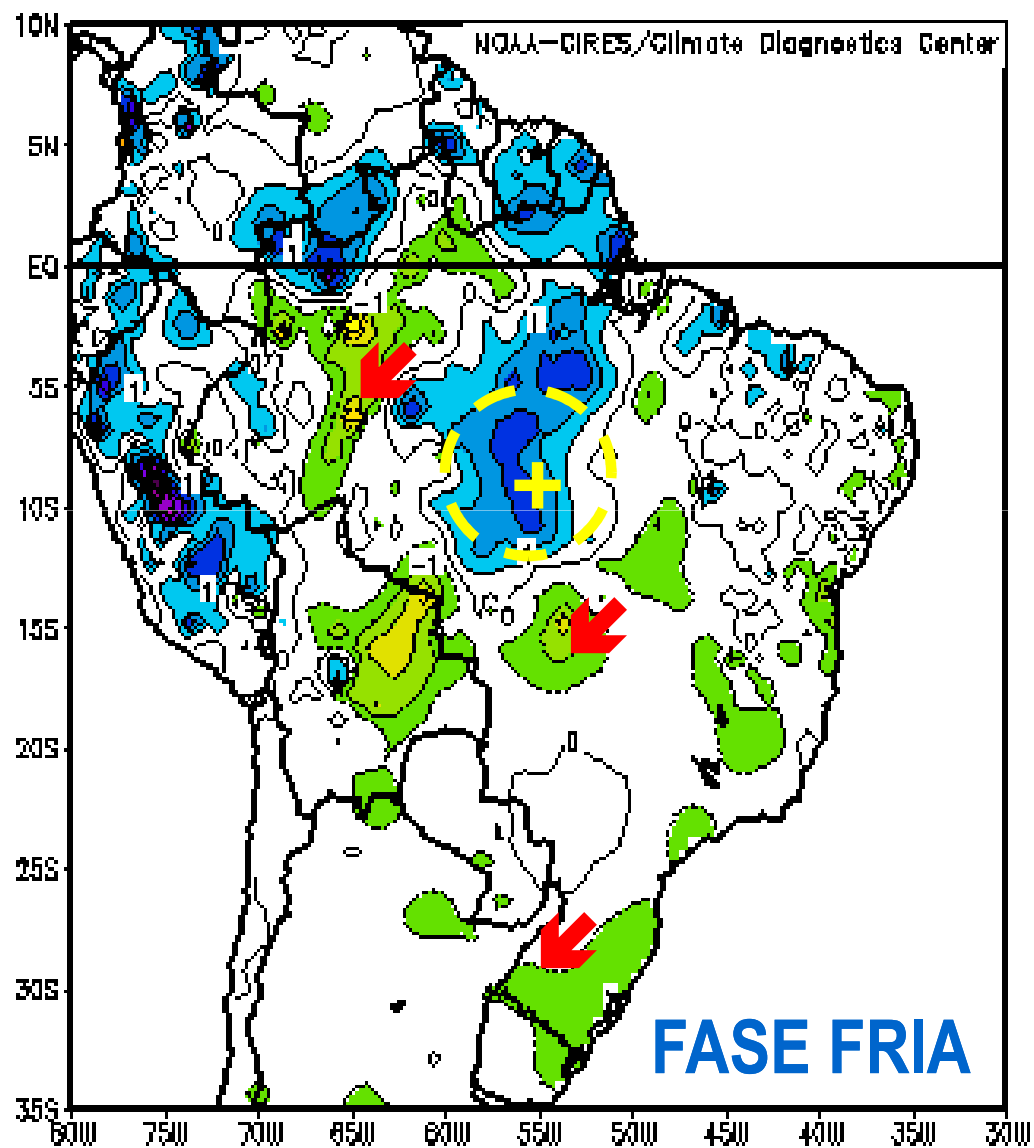


**FASE FRIA**

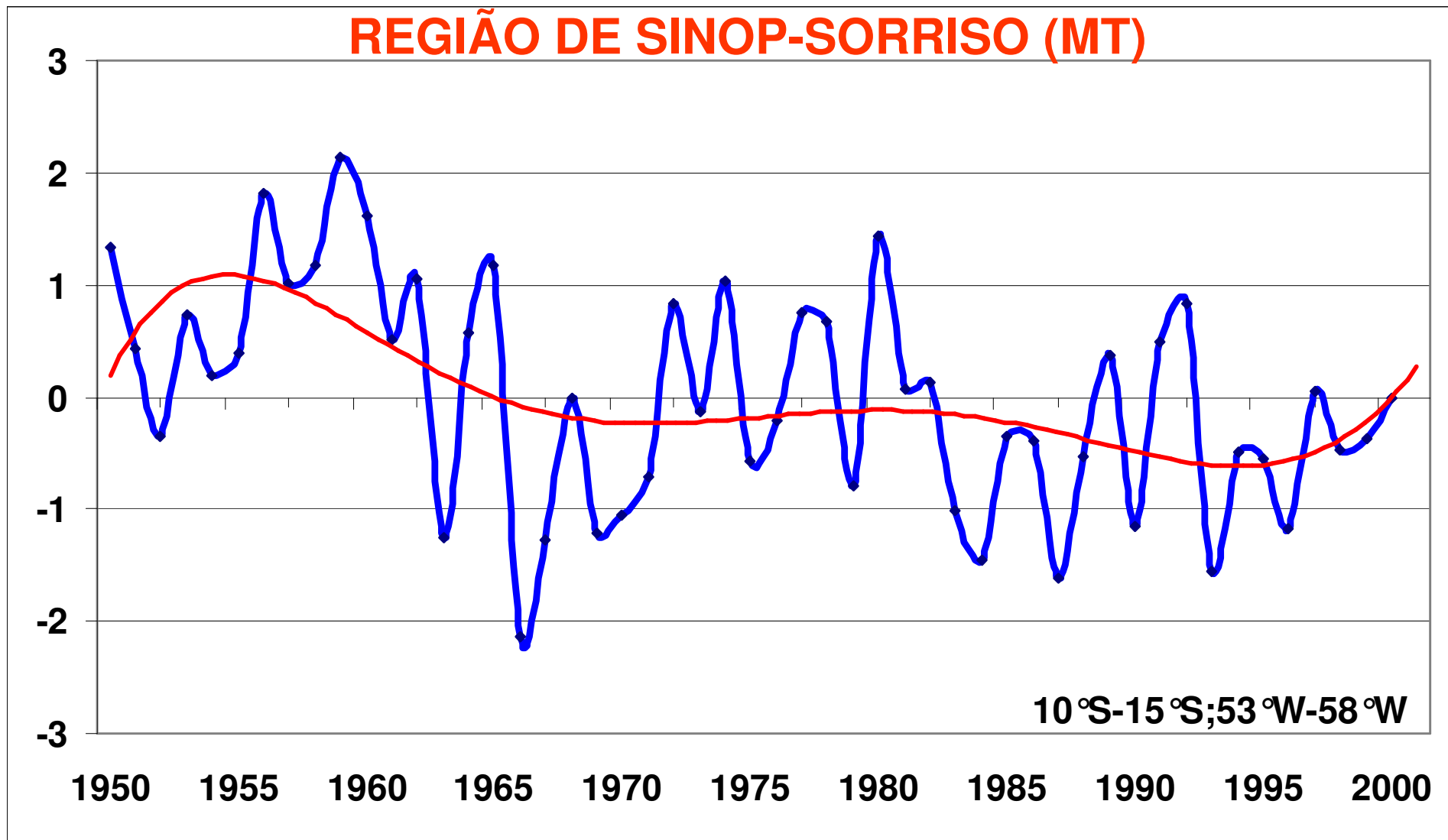


**FASE QUENTE**

# DESVIOS DE PRECIPITAÇÃO

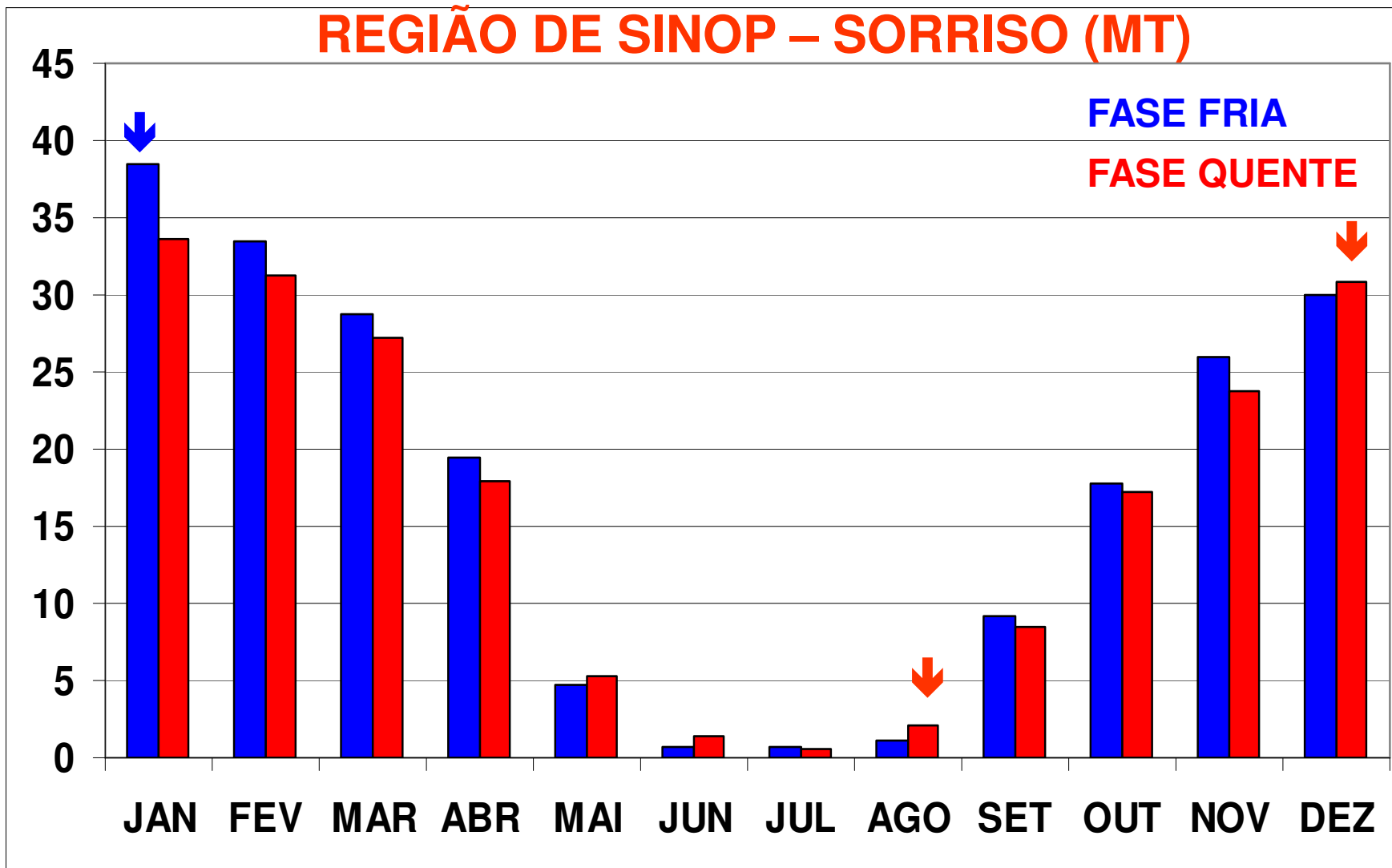


# VARIABILIDADE INTERANUAL DA CHUVA REGIÃO DE SINOP-SORRISO (MT)

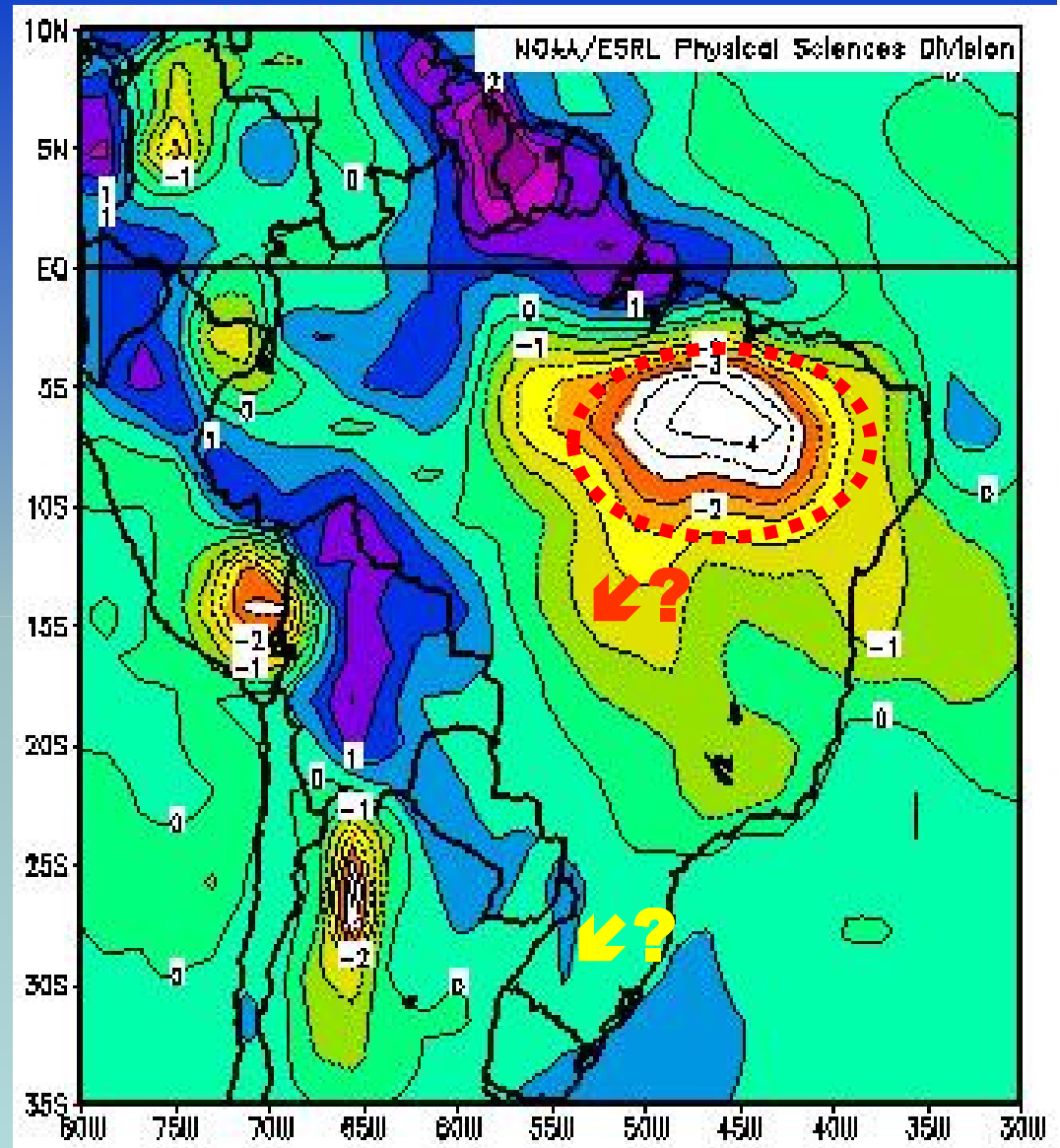


# VARIABILIDADE MENSAL DA CHUVA REGIÃO DE SINOP – SORRISO (MT)

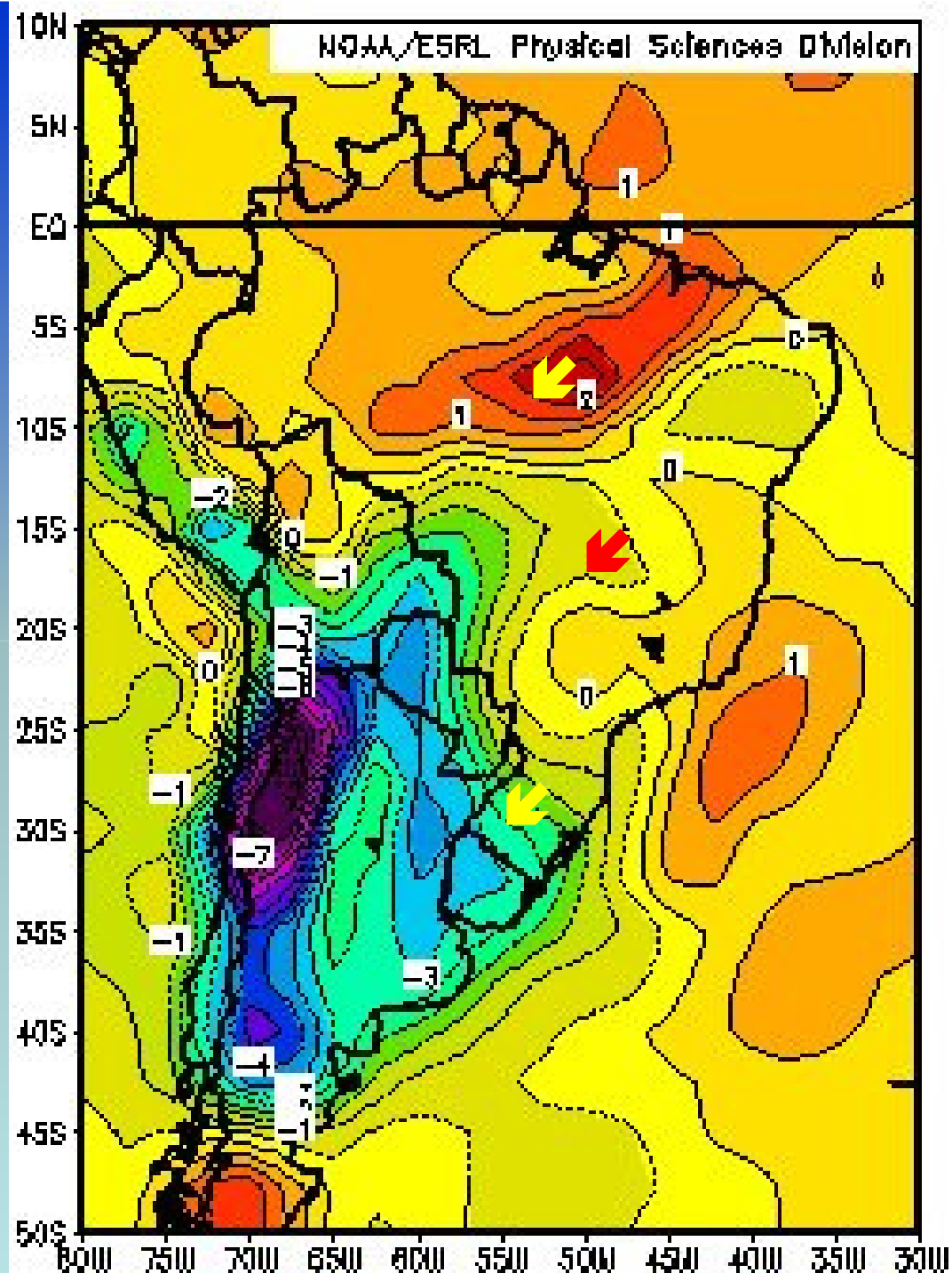
CHUVA MENSAL (mm/mês)



**ODP ENTROU EM UMA NOVA FASE FRIA QUE PODERÁ DURAR CERCA DE 20 ANOS. NOS ÚLTIMOS 11 ANOS (1999-2009), A REDUÇÃO DE CHUVA FOI NOTÓRIA SOBRE O LESTE DA AMAZÔNIA, EXCEDENDO 500mm /ano. SERÁ QUE VAI PERSISTIR ????**



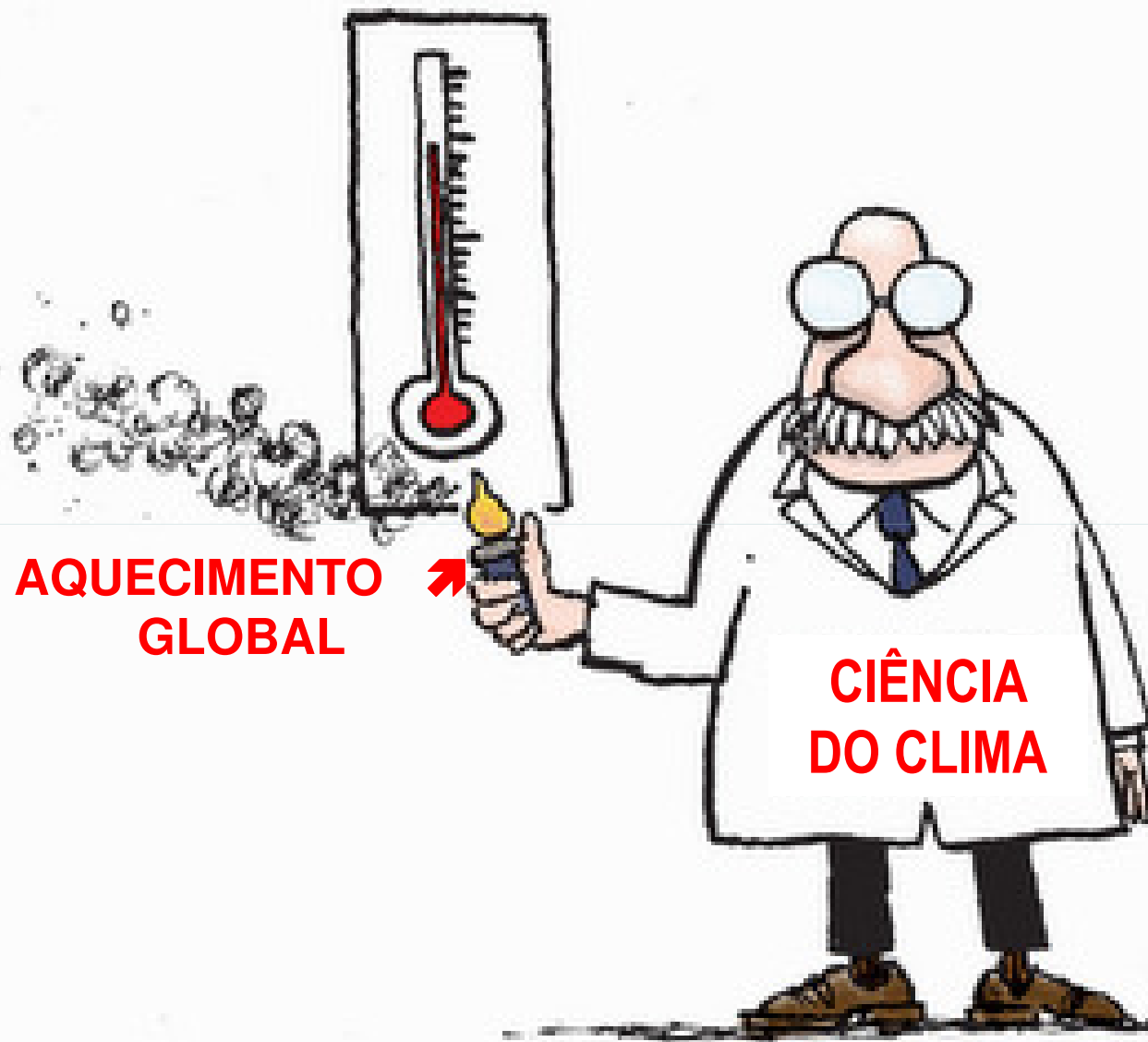
**ANOMALIAS DA  
TEMPERATURA DO AR  
MÉDIA PARA  
JULHO – AGOSTO DE  
2007, COM RELAÇÃO  
À MÉDIA DE 1977-1998**



## PALAVRAS FINAIS....

- EVENTOS EXTREMOS SEMPRE OCORRERAM, COM O CLIMA FRIO OU QUENTE: PREVISÃO & ADAPTAÇÃO.
- CO2 NÃO CONTROLA O CLIMA. NÃO É VILÃO, É O GÁS DA VIDA! FERTILIZAÇÃO DAS PLANTAS, MAIOR PRODUTIVIDADE ! REDUÇÃO DE EMISSÕES : INÚTIL!
- PERÍODO CHUVOSO PODERÁ APRESENTAR MAIS TEMPESTADES. REDUÇÃO DOS DIAS COM CHUVA NO PERÍODO SECOS. IRRIGAÇÃO NECESSÁRIA.
- DEVIDO AO AUMENTO POPULACIONAL, A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL É UMA NECESSIDADE DE SOBREVIVÊNCIA DA ESPÉCIE HUMANA .





**AQUECIMENTO  
GLOBAL** ➔

**CIÊNCIA  
DO CLIMA**

*UMA VERDADE INCONVENIENTE*



GRATO PELA ATENÇÃO.....



[lcmolion@gmail.com](mailto:lcmolion@gmail.com)

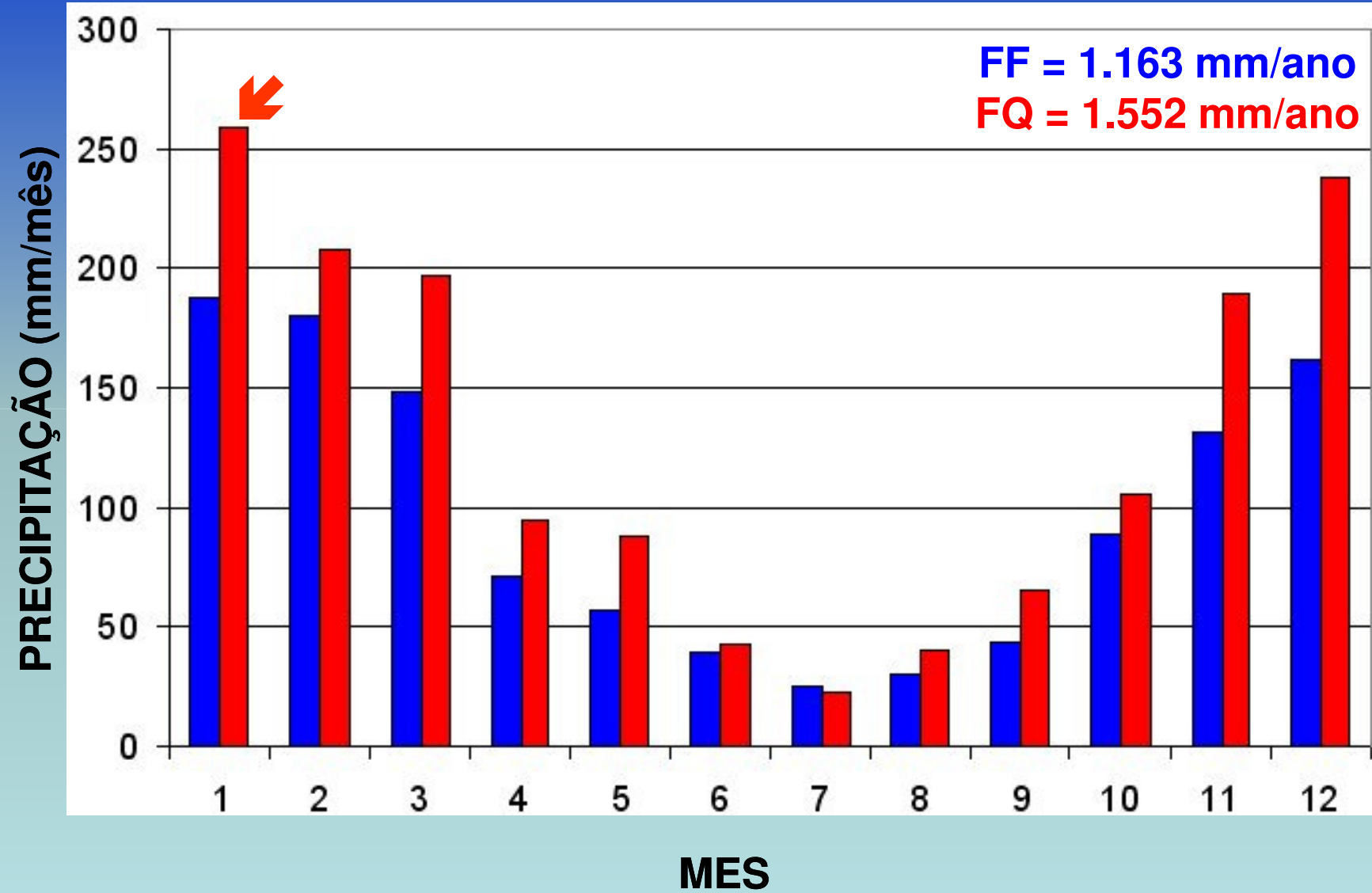
## A TEMPERATURA GLOBAL ESTÁ AUMENTANDO ?

- OBSERVAÇÕES DE SATÉLITES COBREM CONTINENTES E OCEANOS , CONTRARIAMENTE ÀS ESTAÇÕES DE SUPERFÍCIE

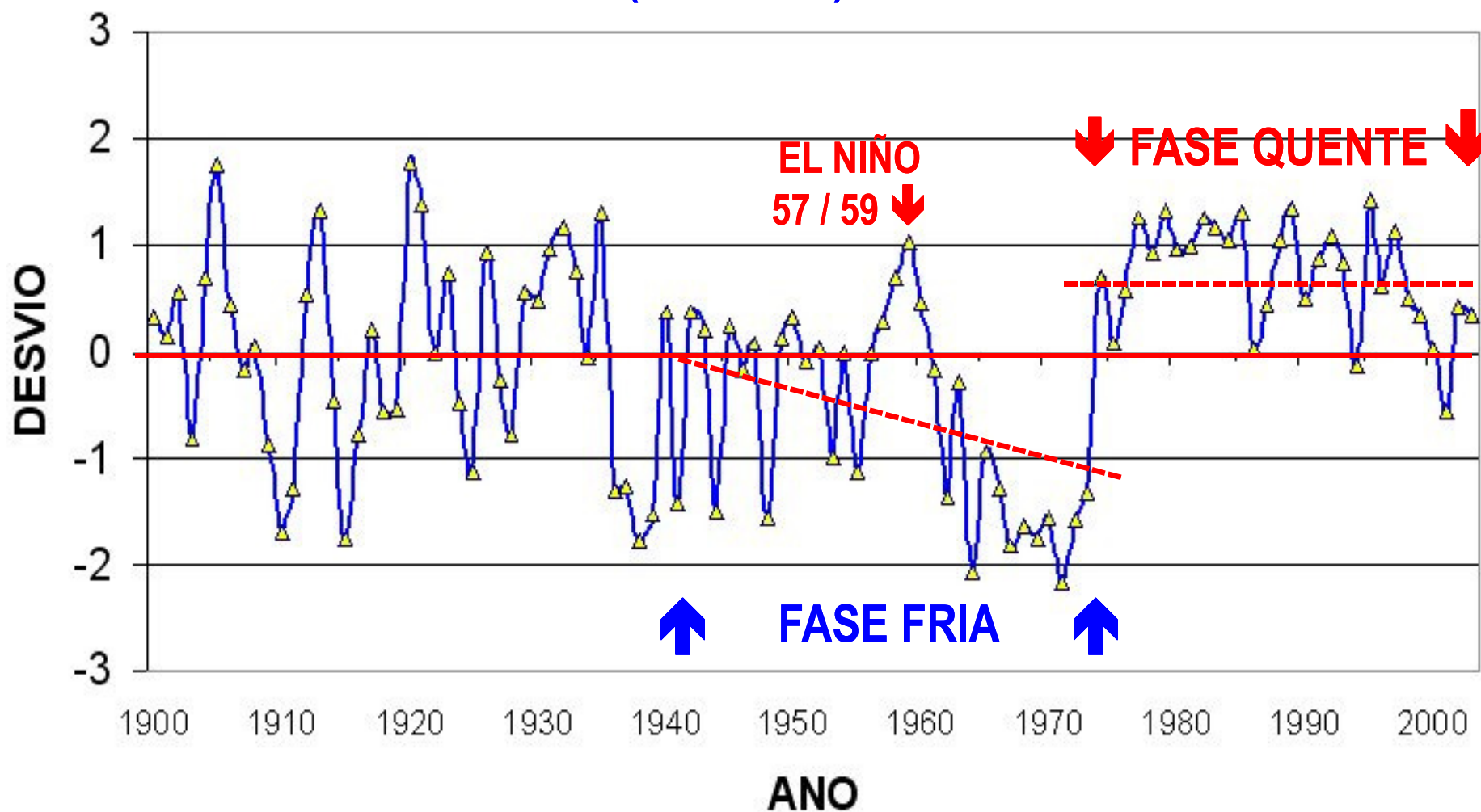
## O NÍVEL MÉDIO DOS MARES VAI SUBIR ?

- O NÍVEL MÉDIO DOS MARES SUBIU 3,2 mm/ano ENTRE 1993-2006. ISSO TOTALIZA CERCA DE 4 cm. ESSE “**APARENTE AUMENTO**” ESTÁ DENTRO DA VARIAÇÃO NATURAL DE CERCA DE **12 cm**, E FOI DEVIDO AO **CICLO LUNAR DE 19 ANOS**. VEJAM!

# ALTO PARAGUAI

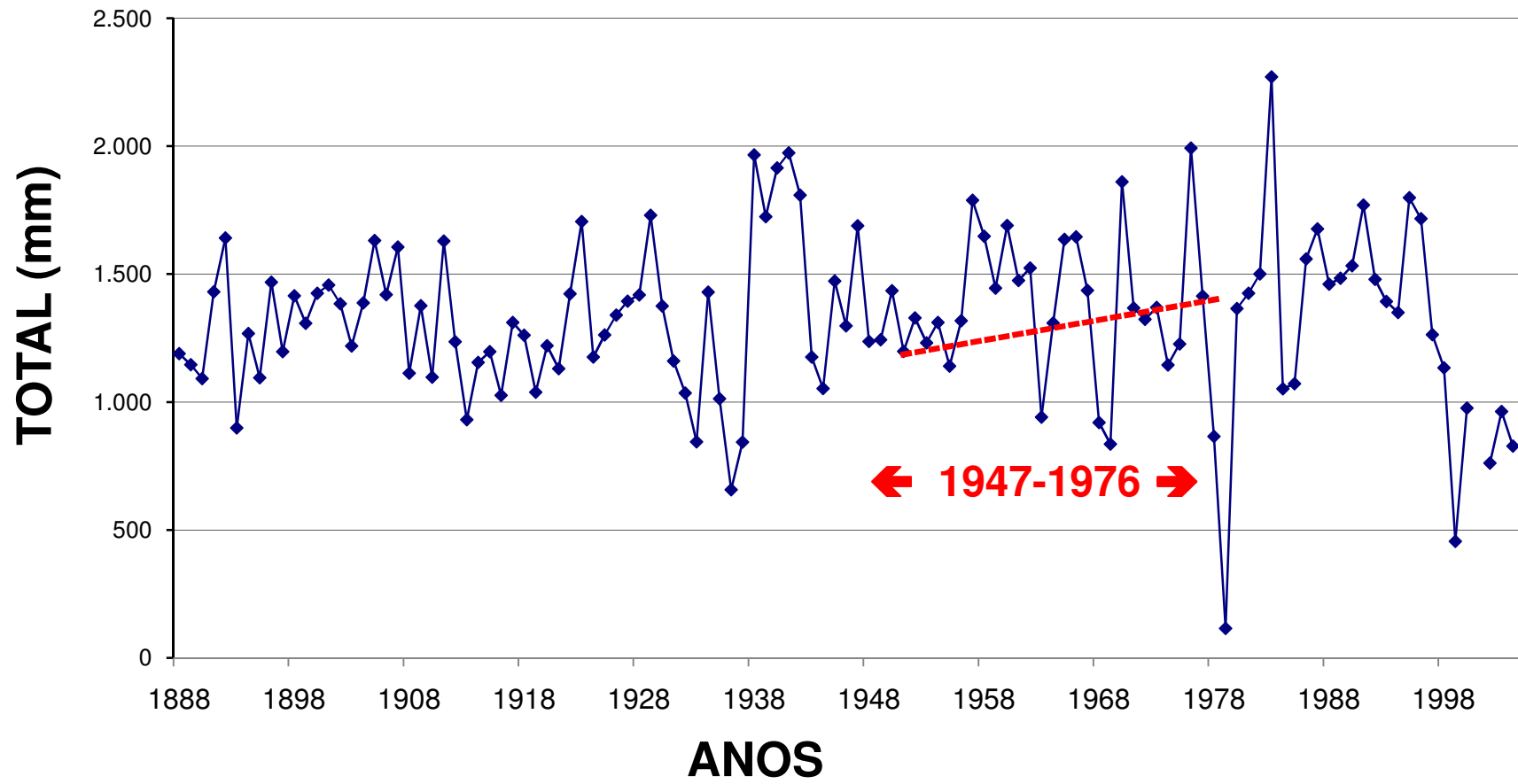


# RIO PARAGUAI (LADÁRIO)



# ESTAÇÃO DA LUZ

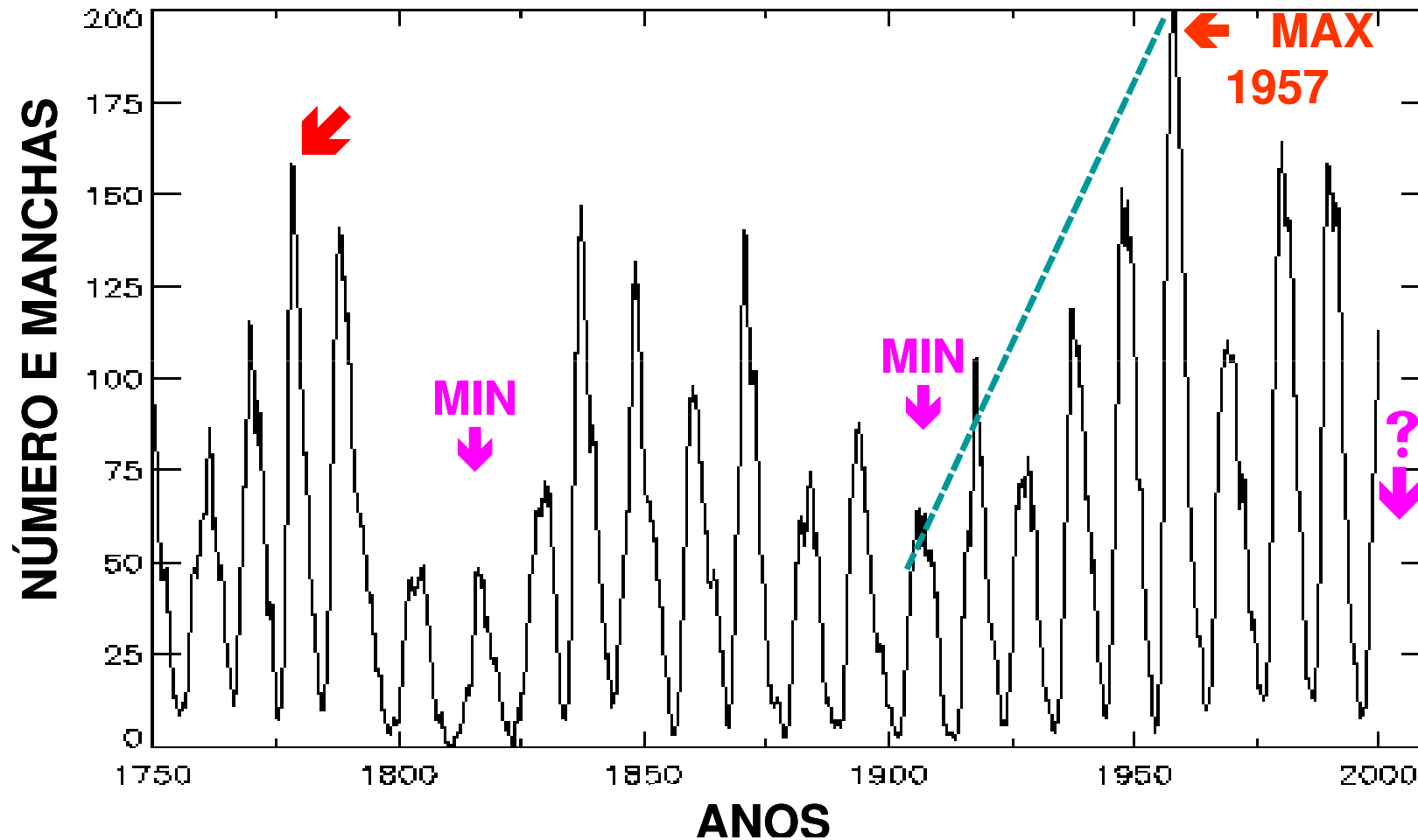
(1888 - 2004)



# AQUECIMENTO GLOBAL ANTROPOGÊNICO

- O **CO<sub>2</sub>** LIBERADO PELA QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS , COMO PETRÓLEO, CARVÃO MINERAL E GÁS NATURAL, **NÃO CONTROLA** O CLIMA GLOBAL
- O **METANO**, LIBERADO PELA FERMENTAÇÃO ANAERÓBIA DA MATERIAL VEGETAL (ARROZAIIS, RUMINANTES, CUPINS), ESTÁ **ESTÁVEL** HÁ 20 ANOS !
- **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS CONTÊM** POLUENTES, COMO ENXOFRE, QUE DEVEM SER **ELIMINADOS**.

# NÚMERO DE MANCHAS SOLARES 1750 E 2000

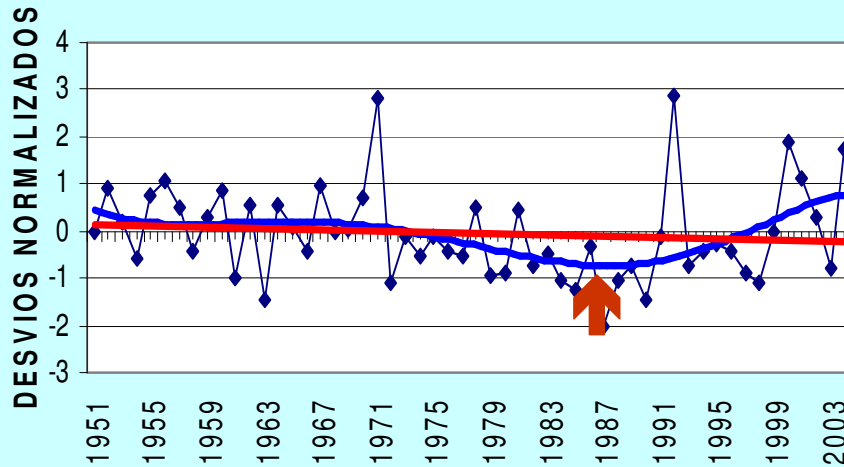


**CICLO DE MANCHAS : ~11 ANOS**  
**CICLO DE GLEISSBERG: ~90 ANOS**

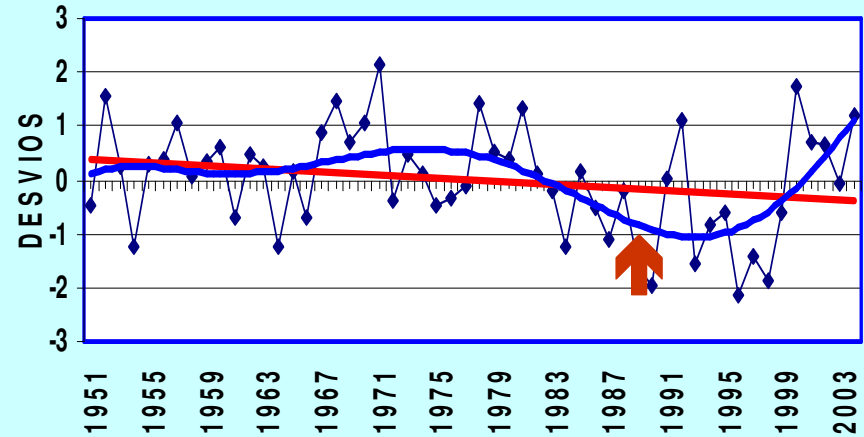


# ESPIRITO SANTO

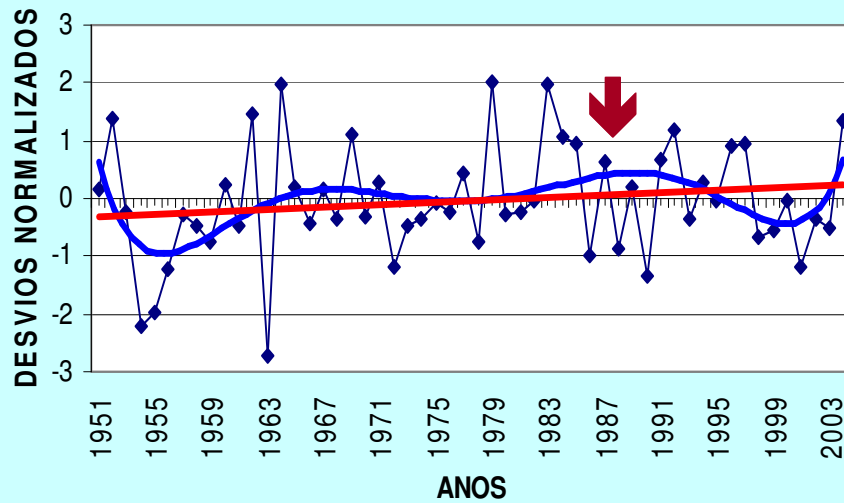
PRECIPITAÇÃO CONCEIÇÃO DA BARRA



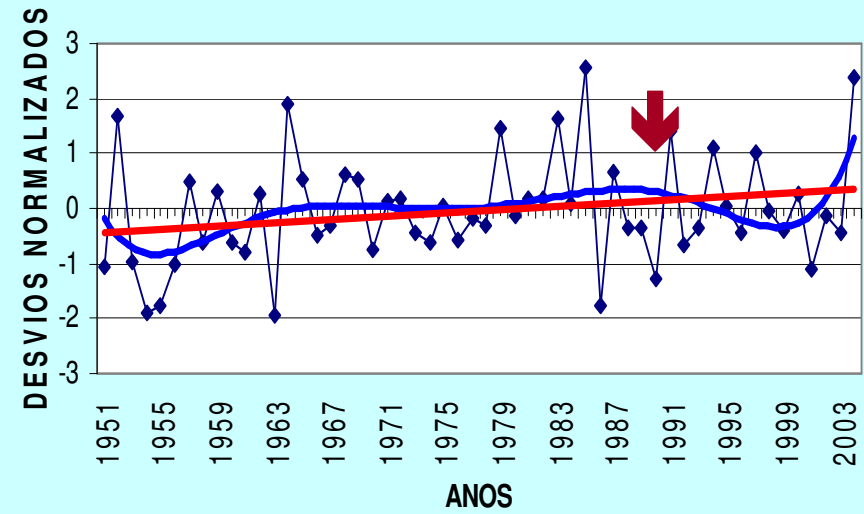
PRECIPITAÇÃO PEDRO CANÁRIO



PRECIPITAÇÃO RIVE



PRECIPITAÇÃO CASTELO



**NORTE E SUL DO ES TEM COMPORTAMENTOS DISTINTOS !**