



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS
LEB 306 – Meteorologia Agrícola



Introdução, Conceitos e Definições

Prof. Fábio Marin



Meteorologia Agrícola

- A meteorologia é a ciência que estuda os fenômenos da atmosfera;
- A origem da palavra meteorologia é “meteoro” que significa aquilo que está suspenso no ar;
- A Meteorologia Agrícola, também conhecida como Agrometeorologia, é o ramo da Meteorologia que estuda a influência das condições meteorológicas nas atividades agropecuárias;
- Agricultura é o conjunto de técnicas utilizadas para cultivar plantas com o objetivo de obter alimentos, fibras, energia, matéria-prima (do inglês 4F's: fiber, food, feedstock, fuel).



A Atmosfera Terrestre

Se comparada com o diâmetro da Terra, a espessura da atmosfera não representa mais que 1,6% de seu raio e, se considerarmos que sob o ponto de vista meteorológico a camada mais importante da atmosfera está restrita a 20 km de altitude, teremos que essa espessura é menos de 0,4% do raio terrestre.

Composição Atmosférica

Constituinte	Fração Molar com base em Volume	Massa Molecular
Nitrogênio (N)	78%	28,013
Oxigênio (O ₂)	21%	31,999
Argônio (Ar)	0,9%	39,948
Dióxido de Carbono (CO ₂)	0,03%	44,010
Neônio (Ne)	0,0018%	20,183
Hélio (He)	0,00052%	4,003



Características Físico-Químicas dos Principais Constituintes

- Nitrogênio – gás em maior concentração, porém com pequena interferência na vida terrena.
- Oxigênio – manutenção da vida pelo processo de respiração. Dá origem ao ozônio na alta atmosfera – estratopausa – 50km



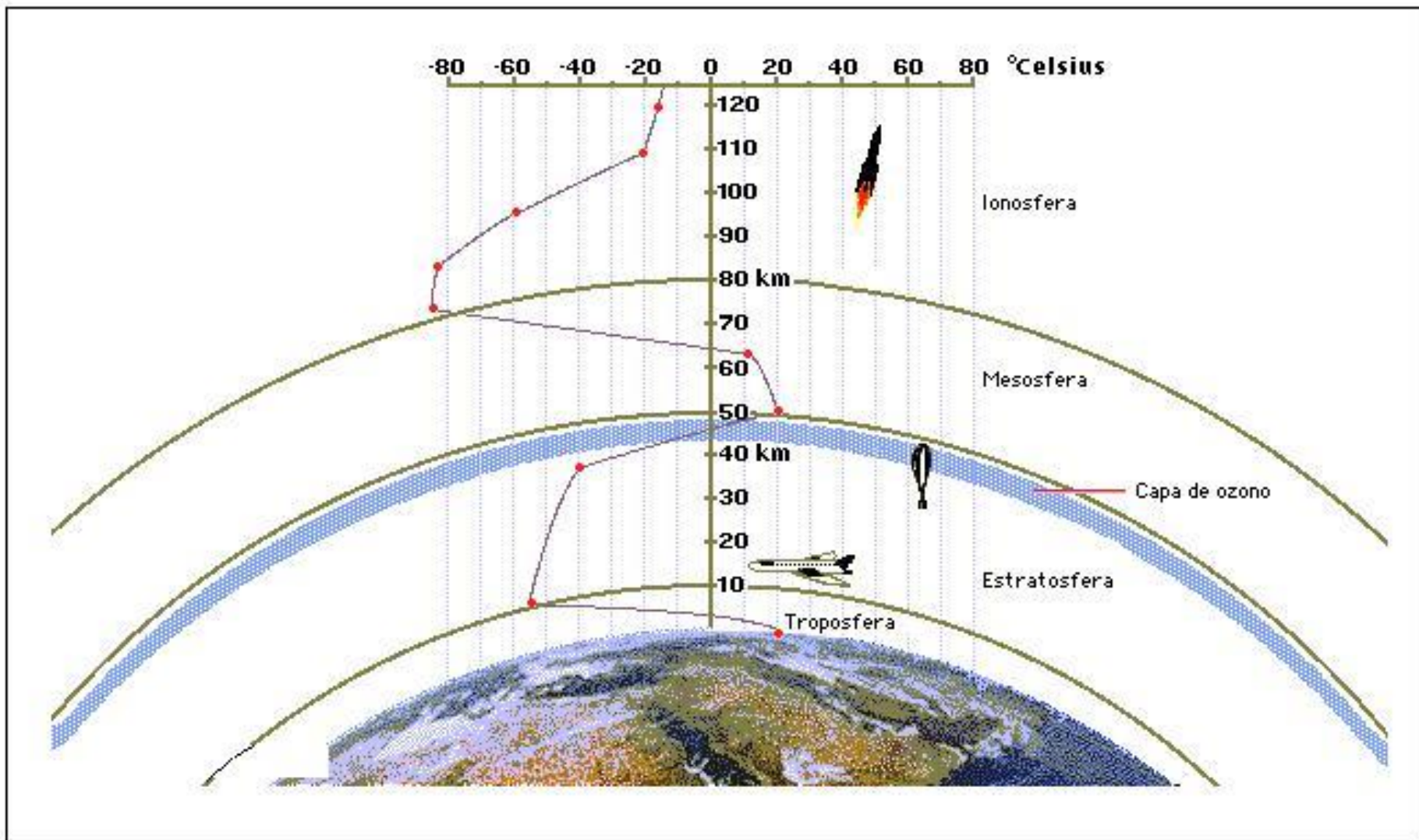
Características Físico-Químicas dos Principais Constituintes

- Vapor d'água – essencial à vida e a formação dos ecossistemas
 - variação entre 0 e 4% entre os ambientes mais secos e mais úmidos do globo;
 - Transporte de energia, regulador térmico e do balanço de radiação da Terra.
- CO₂ – resultado do processo de oxidação: respiração aeróbica e combustão.

Características Físico-Químicas dos Principais Constituintes

- CO₂ – queima de combustíveis fósseis, derrubada de florestas.
 - Principal gás de efeito estufa;
 - Petróleo é o grande problema!!
 - Processo da Fotossíntese é um meio de mitigação.

Variação da temperatura nas diversas camadas da Atmosfera



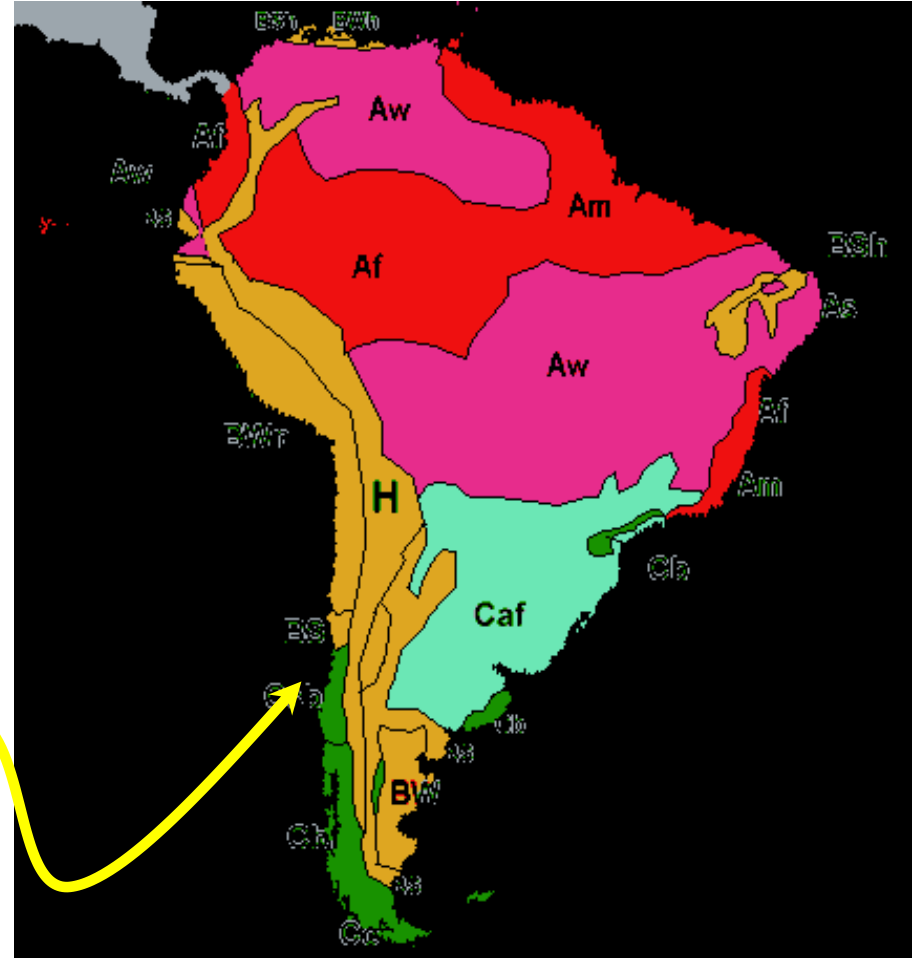
Definições: Tempo X Clima

- Tempo é o estado da atmosfera num determinado momento e um determinado lugar. É o objeto de estudo da Meteorologia.



Conceitos e Definições: Tempo X Clima

- Clima é a síntese do tempo em um determinado lugar durante um período de aproximadamente 30 anos. O Clima, portanto, apesar de contar com uma certa variabilidade, não muda. É o objeto de estudo dos Climatologistas.



Elementos meteorológicos/climáticos são grandezas utilizadas para a caracterização do Estado da Atmosfera:

- **radiação solar** (Produção Potencial – Fotoperíodo: florescimento),
- **temperatura do ar** (taxa de desenvolvimento, fruteiras temperadas, geada),
- **umidade relativa do ar** (conforto térmico, ataque de doenças - orvalho)
- **chuva** (disponibilidade de água para cultivos e animais, necessidade de irrigação (evapotranspiração e balanço hídrico),
- **velocidade e direção do vento** (disseminação de patógenos e pragas),
- a pressão atmosférica.

Fatores Meteorológicos/Climáticos

Fatores são agentes que condicionam os elementos meteorológicos.

- Latitude
- Altitude
- *Radiação Solar*
- Relevo
- Massas de ar
- Continentalidade
- Correntes Marítimas

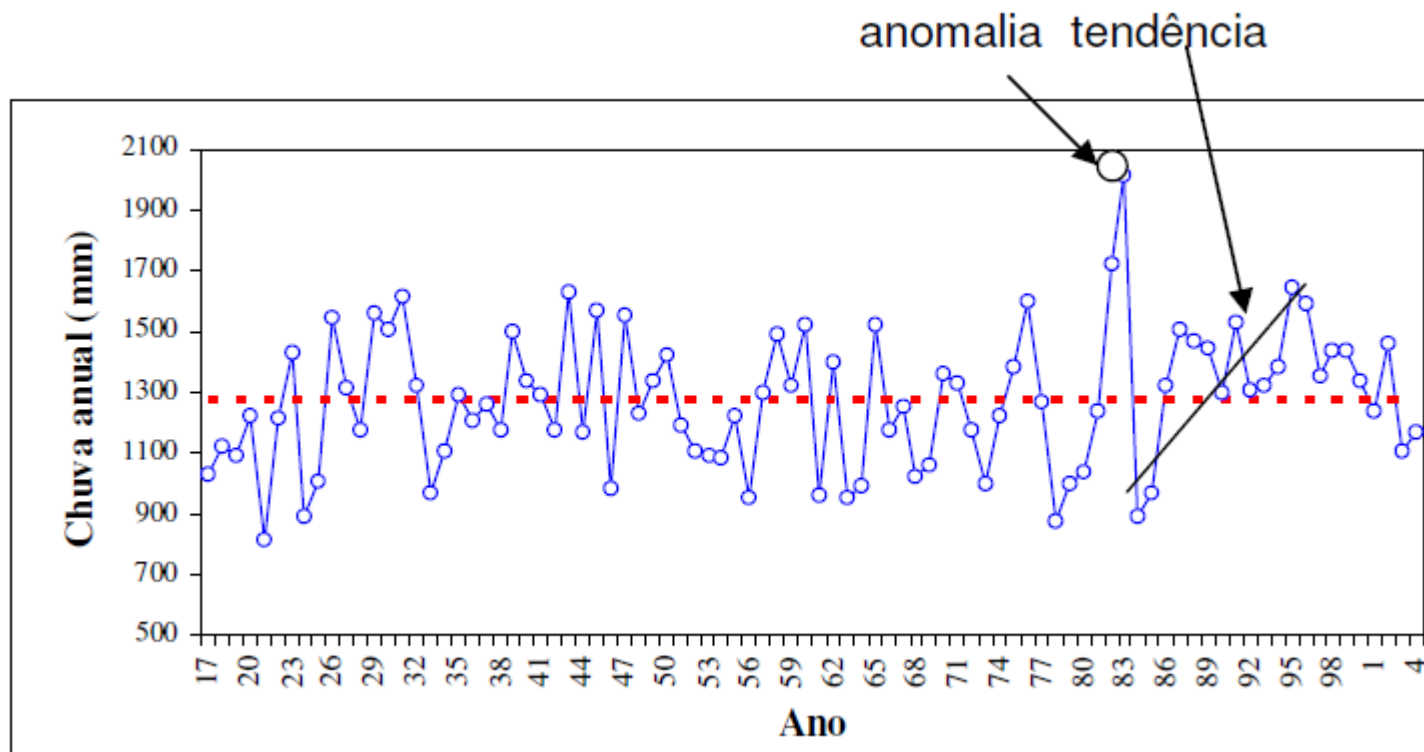
Meteorologia Agrícola

- Planejamento: *Séries históricas e análise probabilística*; Zoneamento Agrícola, Definição da época de semeadura
- Tomada de Decisão: *Monitoramento e previsão do tempo*; semeadura, colheita, irrigação, controle fitossanitário, medida contra efeitos adversos.

Anomalia e Tendência

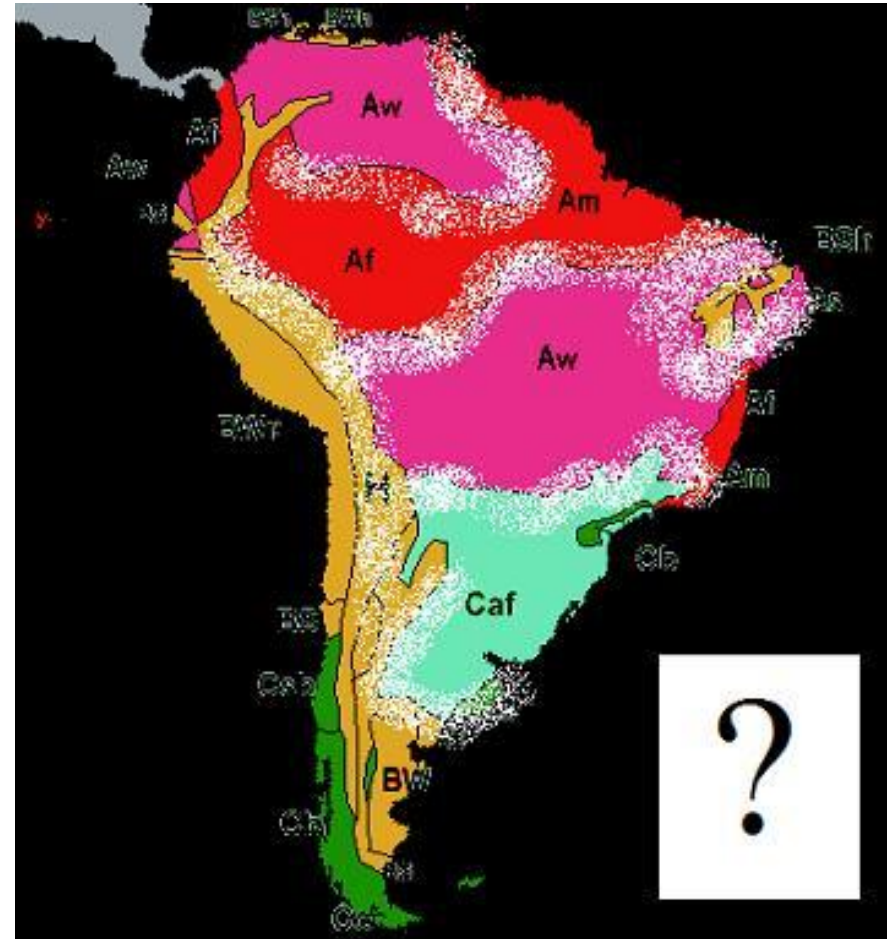
Anomalia climática - flutuação extrema de um elemento em uma série climatológica, com desvios acentuados do padrão observado de variabilidade.

- Janeiro de 2014 foi o mais quente da história em Piracicaba.



Conceitos e Definições: Mudança X Variabilidade

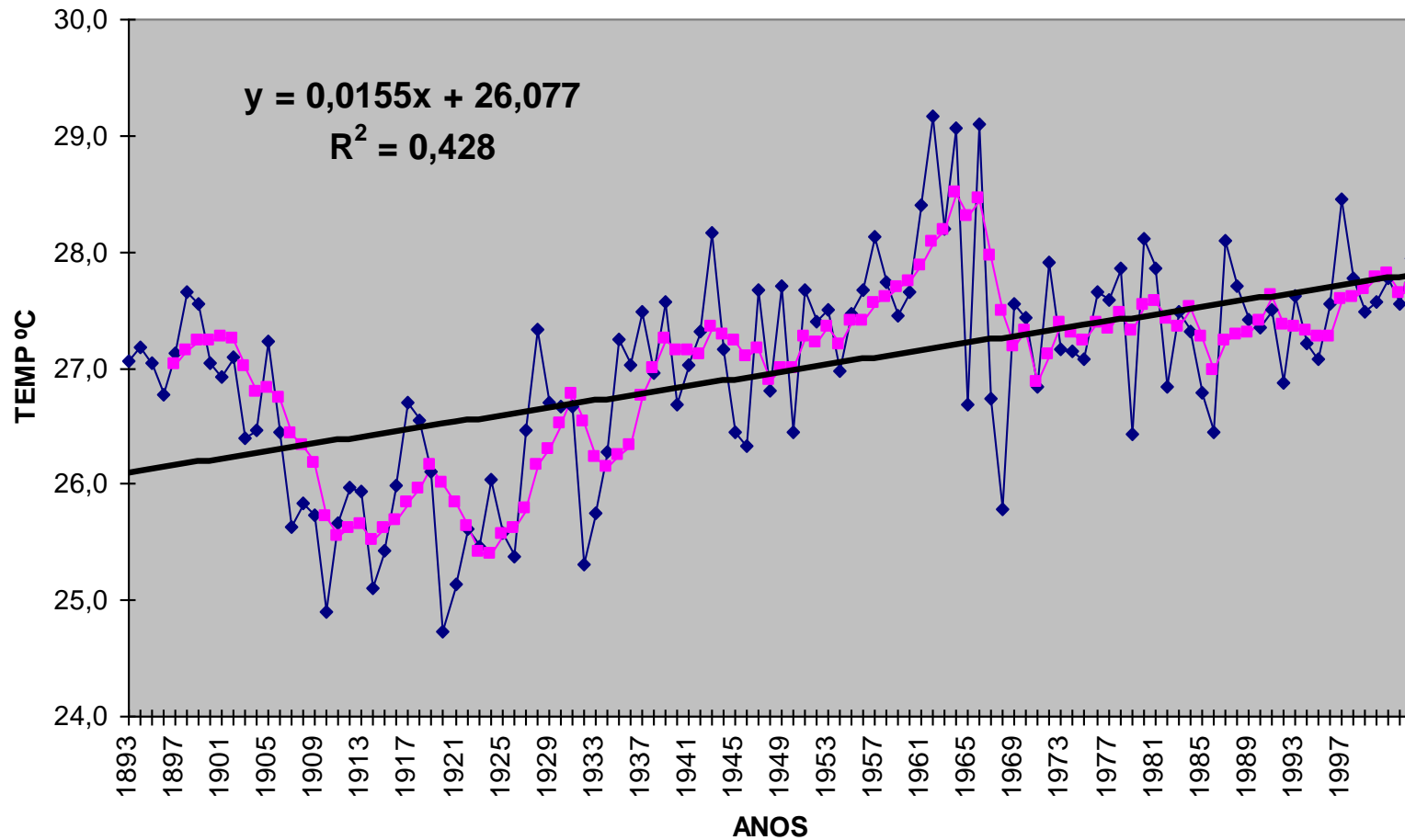
Mudança climática diz respeito a alterações globais das condições climáticas médias, com efeito sobre outros componentes do sistema climático, como a hidrosfera, a litosfera e a criosfera.



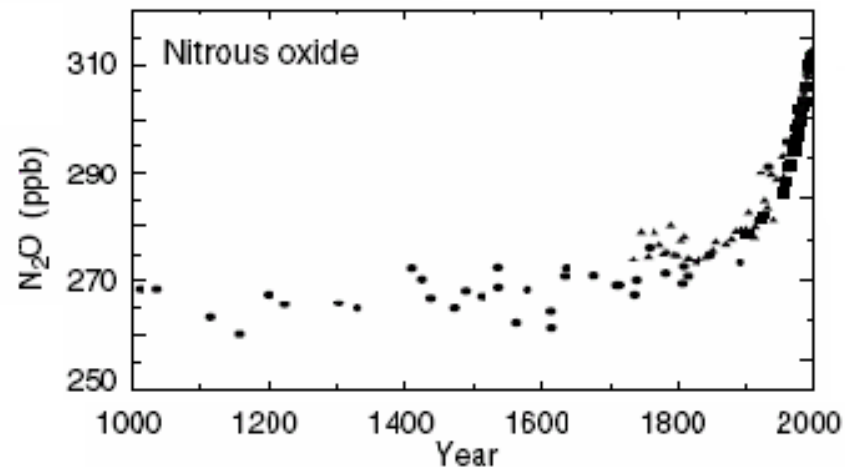
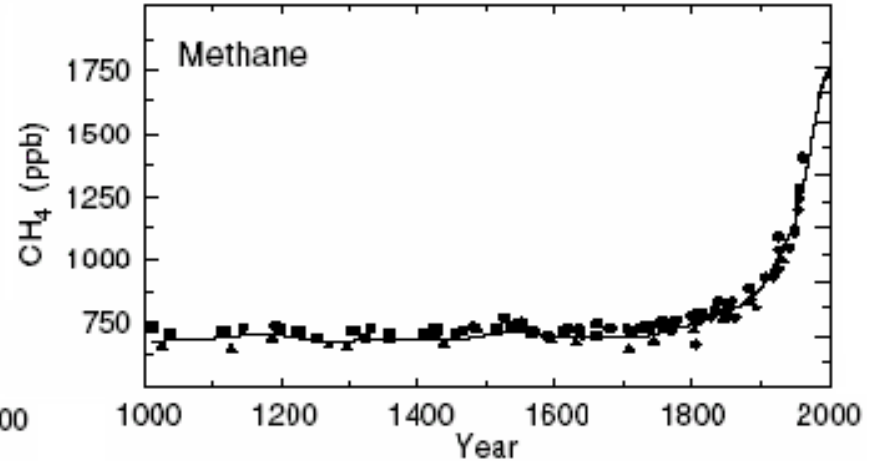
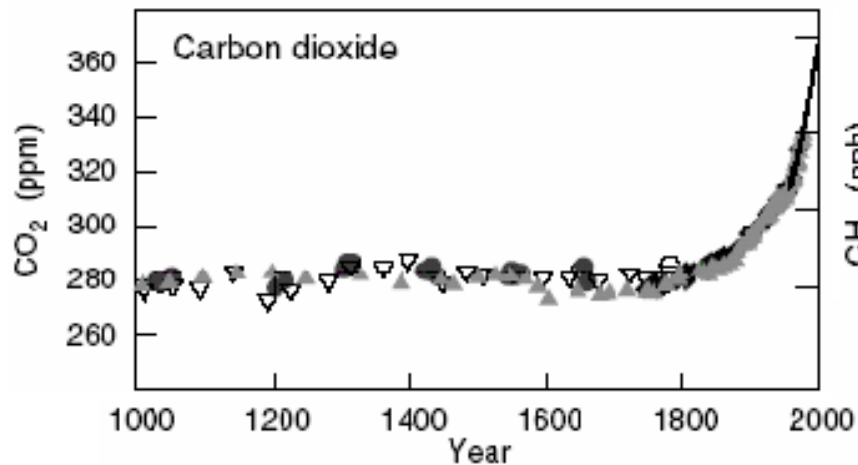
Conceitos e Definições: Mudança X Variabilidade

Dependente do período de observação, pode-se confundir Mudança com Variabilidade climática - o que é pode ser tomado como mudança climática na escala de séculos ou décadas, poderia ser considerado apenas como um desvio em relação a média na escala de dezenas de milhares de anos.

TEMPERATURAS MÉDIAS MÁXIMAS ANUAIS EM CAMPINAS, SP. MMOVEL 5 - FONTE: IAC



Alteração na Composição



Os dez anos mais quentes desde 1880

Top 10 Warmest Years (1880–2013)

The following table lists the global combined land and ocean annually-averaged temperature rank and anomaly for each of the 10 warmest years on record.

Rank 1 = Warmest Period of Record: 1880–2013	Year	Anomaly °C	Anomaly °F
1	2010	0.66	1.19
2	2005	0.65	1.17
3	1998	0.63	1.13
4 (tie)*	2013	0.62	1.12
4 (tie)*	2003	0.62	1.12
6	2002	0.61	1.10
7	2006	0.60	1.08
8 (tie)*	2009	0.59	1.07
8 (tie)*	2007	0.59	1.06
10 (tie)	2004	0.57	1.04
10 (tie)	2012	0.57	1.03

O Valor da Informação

