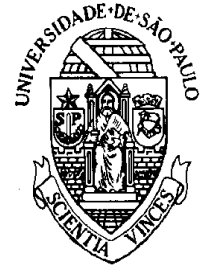




UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE
LEB5036 - Micrometeorologia de Sistemas Agrícolas
Prof. Fábio Marin - 1º Semestre de 2016



Introdução à Disciplina Revisão Geral

Prof. Fábio Marin

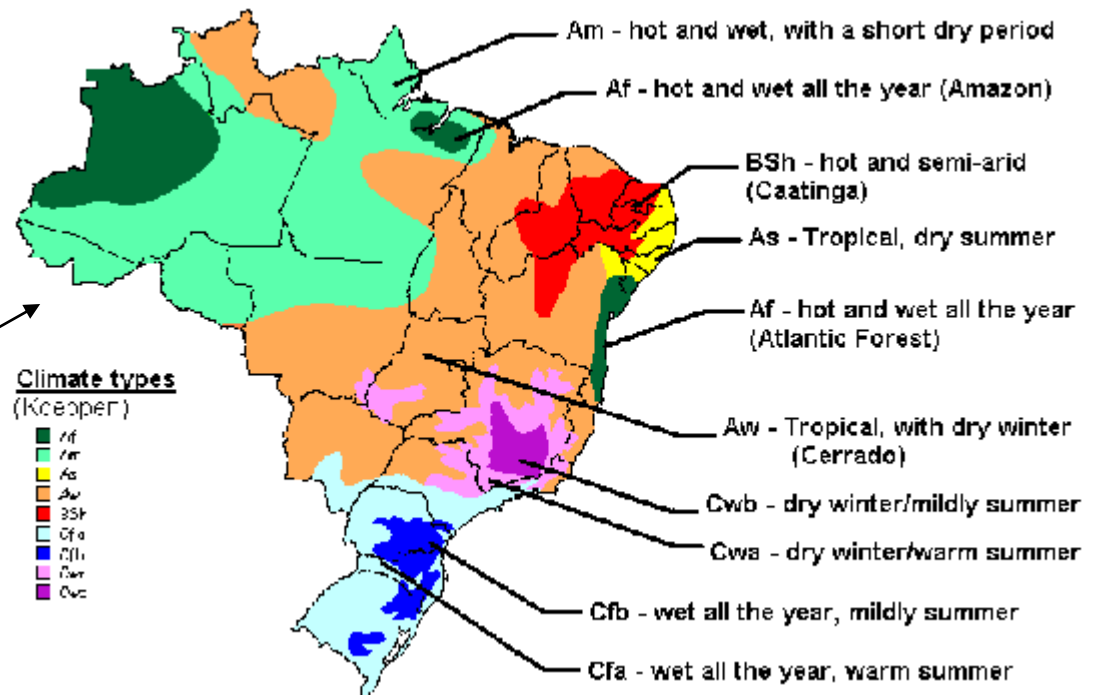
Programa e Sistema de Avaliação

Discussão com a classe

Introdução

- Interesse principal da meteorologia é a compreensão dos grandes sistemas atmosféricos;

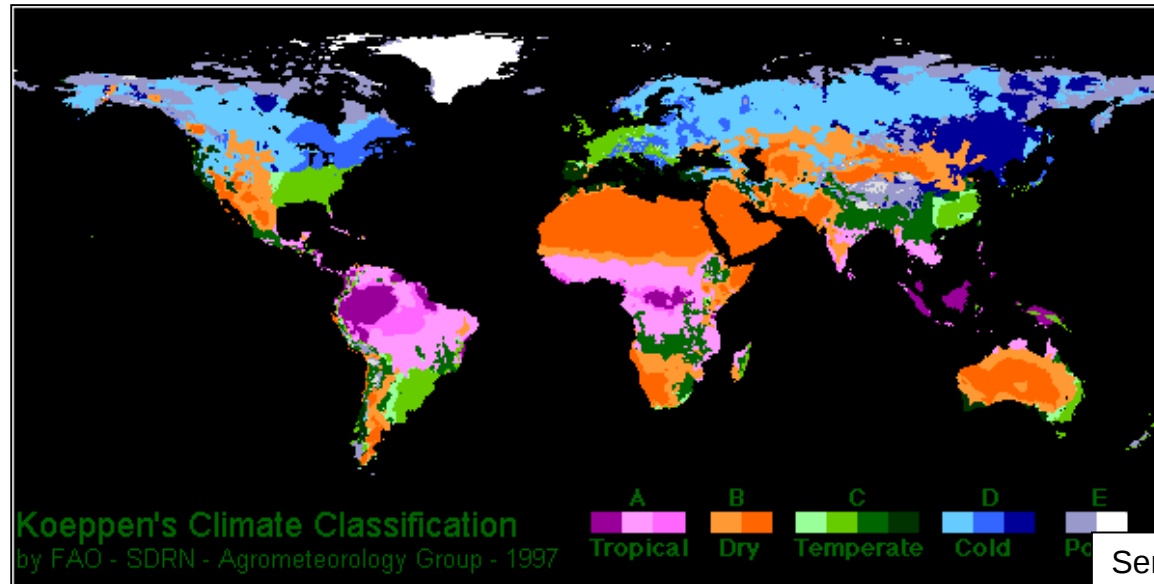
Variação depende principalmente da movimentação de grandes massas de ar; latitude; oceanidade/continentalidade etc...



Fatores meteorológicos/climáticos

- **Macro-escala**

Trata dos fenômenos em escala regional ou geográfica, que caracteriza o macro-clima de grandes áreas, devido aos fatores geográficos, como a latitude, altitude, correntes oceânicas, oceanalidade/continentalidade, atuação de massas de ar e frentes. Esses fatores são denominados “macroclimáticos”. O macroclima é o primeiro a ser considerado no zoneamento agroclimático



Escala espacial dos fenômenos atmosféricos

→ **Topo-escala**

Refere-se aos fenômenos condicionados pela topografia.



Escala espacial dos fenômenos atmosféricos

➡ Micro-escala

É função principalmente da cobertura do terreno, podendo variar fortemente em curtas distâncias.



Mata virgem



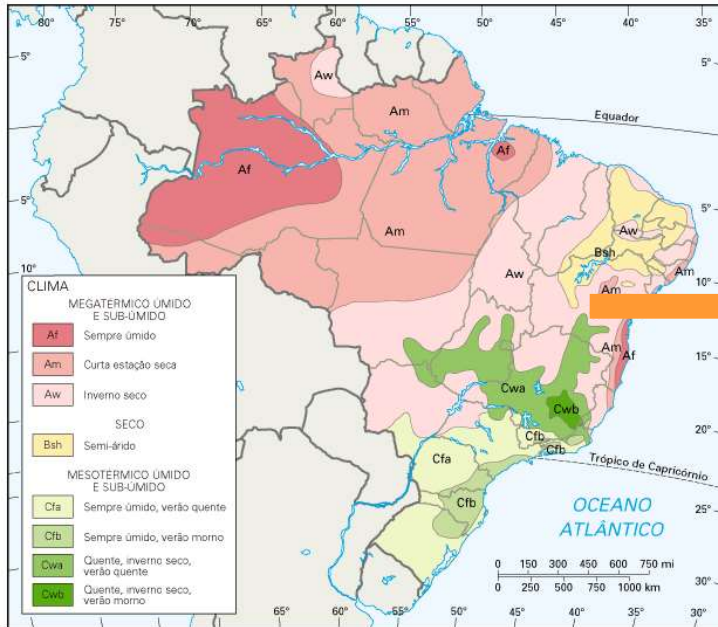
Canavial



Asfalto

Escala espacial dos fenômenos atmosféricos

Portanto, em um mesmo **MACROCLIMA** podem ocorrer diferentes **TOPOCLIMAS** e dentro destes por sua vez diversos **MICROCLIMAS**



Introdução

- É na microescala, no entanto, que os processos mais importantes para o homem, plantas e animais ocorrem.



Introdução

- A micrometeorologia é o ramo da meteorologia que se dedica ao estudo dos processos atmosféricos que ocorrem em regiões delimitadas na interface superfície-atmosfera, em períodos de tempo relativamente curtos.
- É uma ciência que se interessa por fluxos instantâneos e contínuos, observando detalhes do processo de transferência.

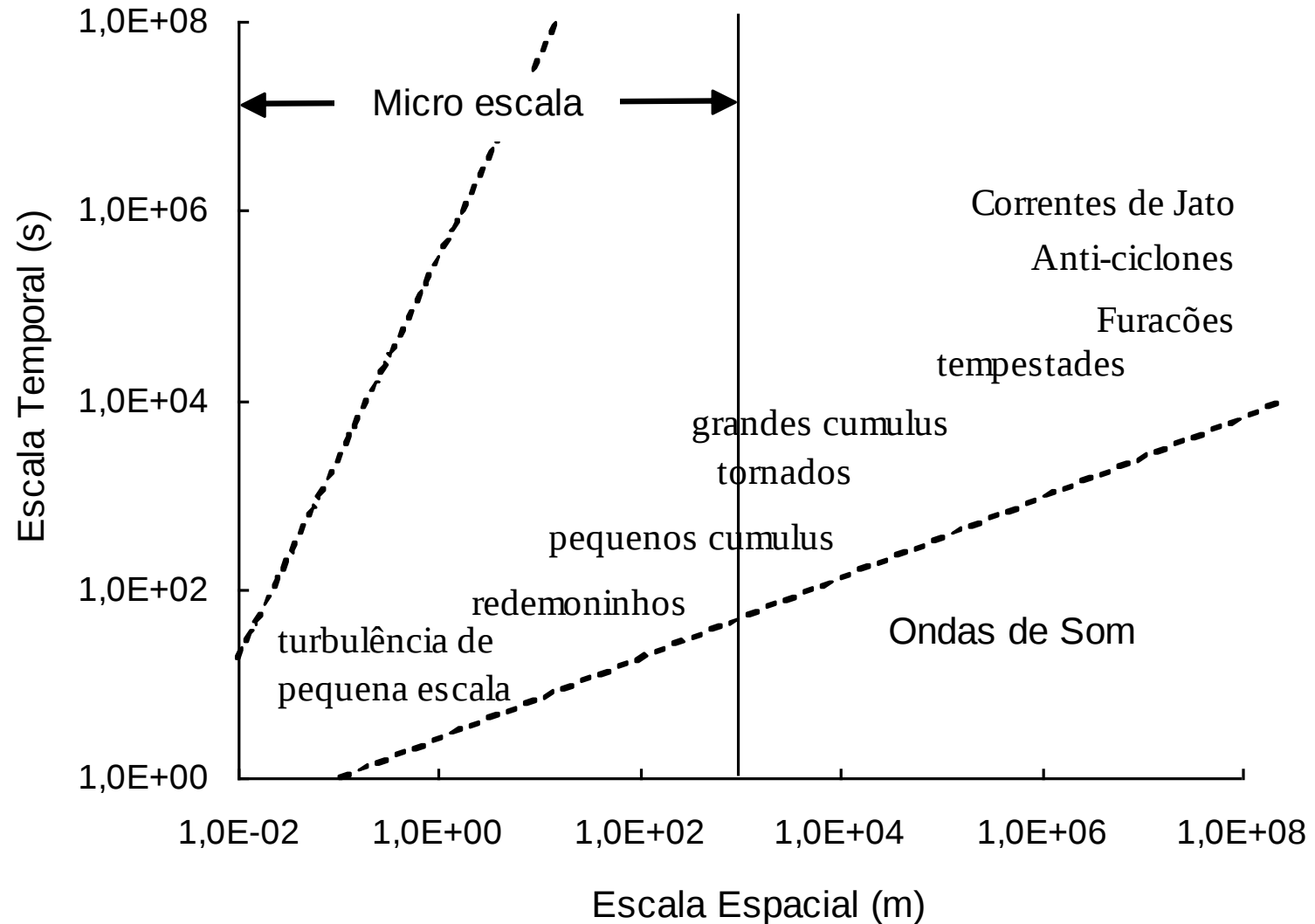
Escala do Fenômenos

- Macroescala: movimentação de grandes massas de ar – meteorologia sinótica/previsão do tempo – Fenômenos com dimensão entre 100km e 1000km num período de horas a semanas.
- Mesoescala: dependência do relevo – Fenômenos com dimensão entre 100m e 100km num período de horas.

Escala do Fenômenos

- Microescala: trocas gasosas, dispersão de poluentes; dependente da cobertura da superfície e objeto de estudo da micrometeorologia.
- Fenômenos com dimensão entre metros a dezenas de metros num período de segundos ou minutos.

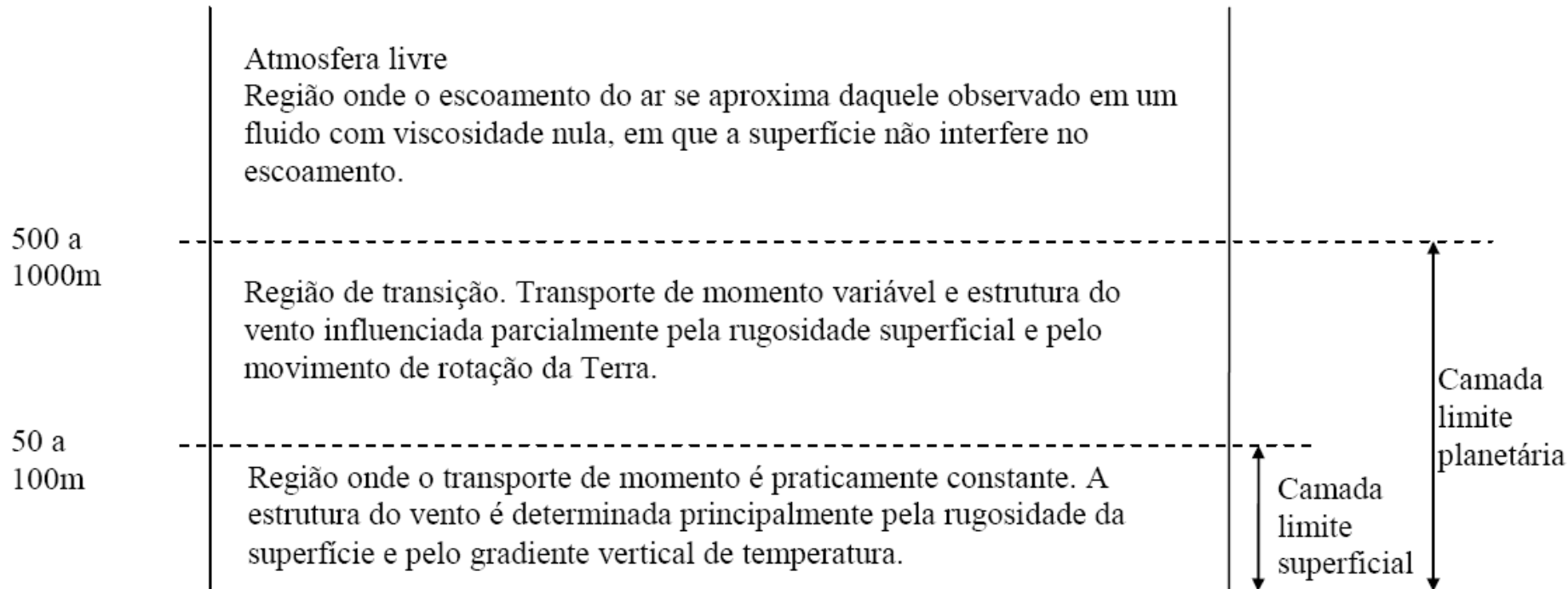
Escala do Fenômenos



Conceito de Camada Limite

- É uma camada dentro de um fluido posicionada proximamente a uma superfície sólida que troca momento, massa e energia com o fluido. Na camada limite é comum observar-se fortes variações nessas propriedades dos fluidos.

Escala do Fenômenos



Camadas Atmosféricas Próximas à Superfície

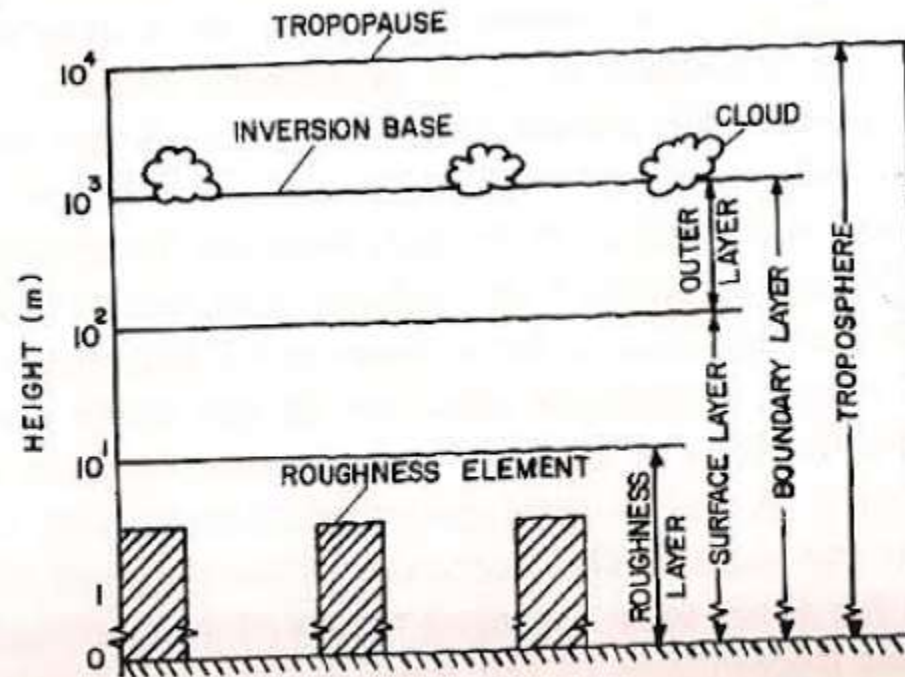


Figure 1.1 Schematic of the planetary boundary layer as the lower part of the troposphere. [From Arya (1982).]

Micrometeorologia e Microclimatologia

- A diferença está principalmente associada ao período de agregamento das variáveis.
- Micrometeorologistas interessam-se principalmente por flutuações de curto-prazo. Microclimatologistas normalmente trabalham com médias de longo prazo.

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.

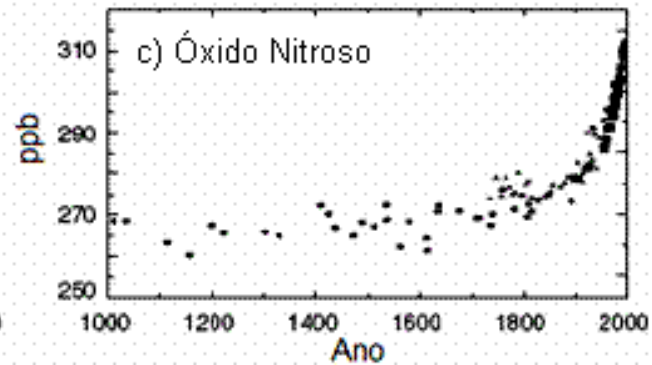
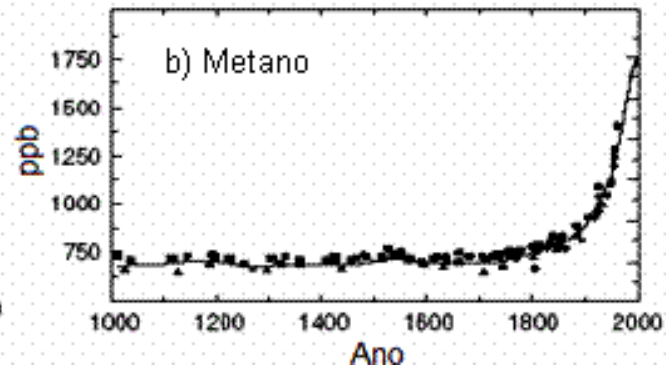
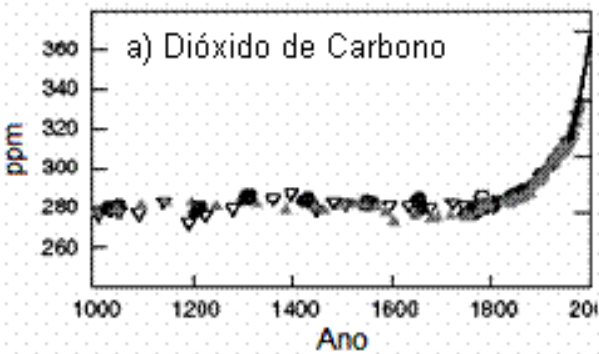


Composição Atmosférica

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

85% da massa está posicionada até 10km de altura;

Composição



Interação Atmosfera-Superfície

- Contato de um fluido de baixa viscosidade com uma superfície rugosa e com grande variação de temperatura;
- Produção de turbulência intensa, com mistura entre as diferentes camadas da atmosfera e aumento na eficiência das trocas de massa (CO_2 , O_2 , H_2O_v) e energia (H) no sistema solo-planta-atmosfera.

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.

Características Físico-Químicas dos Principais Constituintes

- Metano – GEE 10 a 20 vezes mais eficaz que o CO₂.
 - Resulta da decomposição em ambiente anaeróbico – aterros, lavouras irrigadas (arroz), digestão de ruminantes etc.

Características Físico-Químicas dos Principais Constituintes

- Óxido Nitroso – gás em pequena proporção resultado da queima de biomassa, solos agrícolas.

Atmosfera Terrestre

- 78% N₂
- 21% O₂
- 0,03% CO₂
- 0 a 4% de vapor d'água;