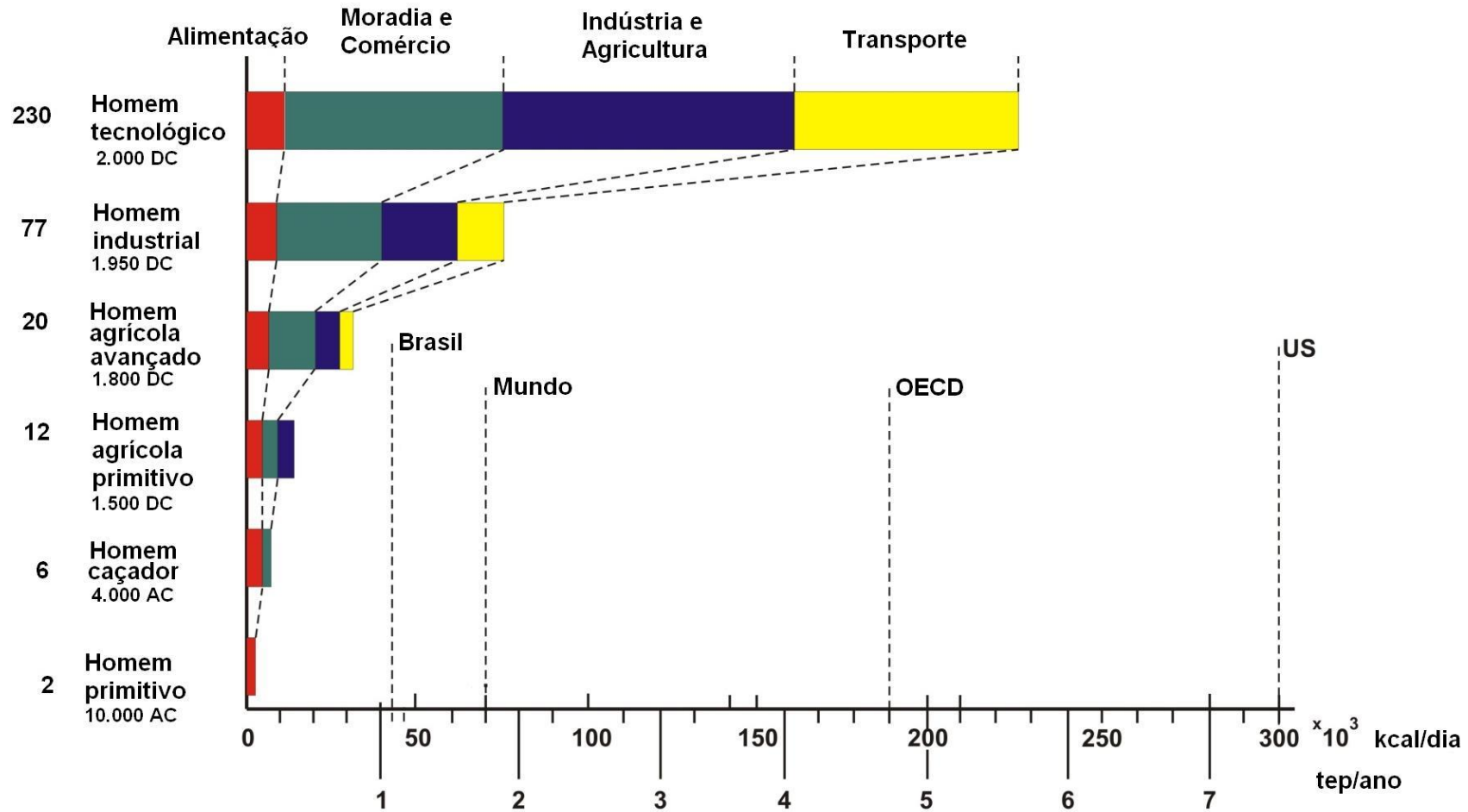


CETESB

Prof. José Goldemberg

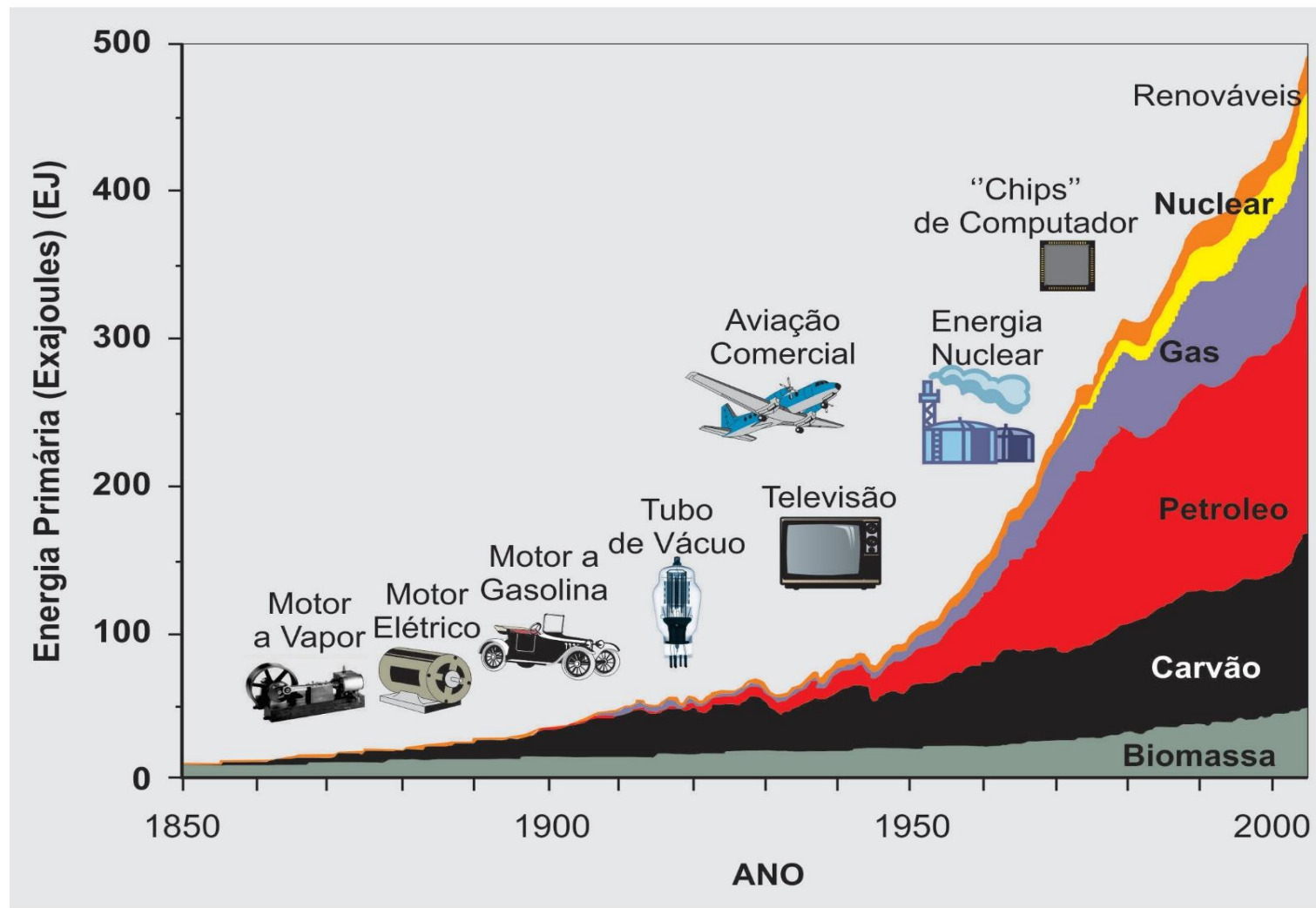
Estágios de desenvolvimento e consumo de energia



Fonte: Cook, E, Man, Energy, Society, W H Freeman and Co, San Francisco, US (1976)

Figura 2

A evolução do consumo mundial de energia (1850 - 2000)



1 Exajoule = 2,38 Milhões de toneladas equivalentes de petróleo

Ações humanas são uma força geológica

	ANO	1900	2000
A	População (bilhões)	1,5	6,0
B	Quantidade de material removido bilhões de toneladas/capita	2	8
C=AxB	Total de material removido (bilhões de toneladas)	3	48

Ações geológicas (vulcões, ventos, mares, inundações, geleiras, tempestades): 50 bilhões de toneladas

Impactos ambientais

	Problema	Principal Causa
Local	<ul style="list-style-type: none">• Poluição urbana do ar• Disponibilidade de água doce• Degradação do solo• Substâncias tóxicas e resíduos perigosos	<ul style="list-style-type: none">• Uso dos combustíveis fósseis para transporte.• Uso de combustíveis sólidos (biomassa e carvão) para aquecimento e cocção.
Regional	<ul style="list-style-type: none">• Chuva ácida	<ul style="list-style-type: none">• Emissões de enxofre e nitrogênio, matéria particulada, e ozônio na queima de combustíveis fósseis principalmente no transporte
Global	<ul style="list-style-type: none">• Redução da camada de ozônio• Mudanças climáticas• Degradação costeira e marinha• Desmatamento e perda de habitat• Perda de biodiversidade• Riscos ambientais	<ul style="list-style-type: none">• Emissões de CO₂ na queima de combustíveis fósseis.• Produção de lenha e carvão vegetal e expansão da fronteira agrícola.• Transporte de combustíveis fósseis

Os principais poluentes do ar urbano são:

- Óxidos de enxofre (SO_x , principalmente dióxido de enxofre – SO_2).
- Óxidos de nitrogênio (NO_x , principalmente óxido nítrico – NO e dióxido de nitrogênio – NO_2).
- Monóxido de carbono (CO).
- (MP) matéria particulada suspensa – incluindo o chumbo (Pb).
- Ozônio.
- Hidrocarbonetos (HC).



Poluente	Principais fontes antropogênicas	Critério de exposição da OMS
Dióxido de enxofre SO₂	Combustão de carvão e derivados de petróleo; processos industriais	500 µg/m ³ durante 10 min 20 µg/m ³ durante 24 horas
Monóxido de carbono C	Queima incompleta de combustíveis fósseis e de biomassa	100 mg/m ³ durante 15 min 60 mg/m ³ durante 30 min
Óxidos de nitrogênio NO₂ (NO e NO₂)	Queima de combustíveis em altas temperaturas	400 µg/m ³ durante 1 hora 150 µg/m ³ durante 24 horas
Material particulado MP	Queima incompleta de combustíveis fósseis e de biomassa	MP _{2,5} (finos): 10 µg/m ³ média anual e 25 µg/m ³ durante 24 horas MP ₁₀ : 20 µg/m ³ média anual e 50 µg/m ³ durante 24 horas
Hidrocarbonetos HCs	Emissões evaporativas de combustíveis	
Ozônio troposférico O₃	Poluente secundário formado pela oxidação fotoquímica (luz solar) de NOx e HCs na atmosfera	100 µg/m ³ durante 8 horas
Metais pesados, especialmente chumbo (Pb) e mercúrio (Hg)	Queima de carvão e derivados de petróleo com aditivos	0,5 – 1,0 µg/m ³ durante 1 ano

Princípio da precaução

É a responsabilidade do proponente de uma dada atividade demonstrar que esta atividade não (ou muito provavelmente) irá resultar em danos significantes.

“Leapfrogging” em países em desenvolvimento

Os países em desenvolvimento devem adotar as melhores tecnologias (mais eficientes e menos poluentes) no seu processo de desenvolvimento evitando repetir o caminho seguido pelos países mais avançados quando se desenvolveram no passado.