

# PHA 2218 – Engenharia e Meio Ambiente

## AULA 1: A BUSCA DE SOLUÇÕES INTEGRADAS

Prof.: Joaquin Bonnacarrere





## Fundamentos:

- ▶ O que é engenharia?
  - ▶ Aplicação de princípios científicos e matemáticos para fins práticos, tais como concepção, projeto, produção e operação de equipamentos, processos, estruturas e sistemas que sejam viáveis dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental. (Adaptado de <http://www.thefreedictionary.com/engineering>);
- ▶ O que é meio ambiente?
  - ▶ Conjunto de fatores ou condições externos que têm influência sobre os seres vivos.

## Objetivos da Engenharia na Atualidade?

- ▶ Melhorar a qualidade de vida da população.
- ▶ O que significa melhoria de qualidade de vida?
  - ▶ Atendimento das necessidades básicas;
  - ▶ Obtenção de bens de consumo;
  - ▶ Condição de bem estar.

## Perguntas (discussão em grupos com no máximo cinco integrantes)

**Entrega por email – joaquinbonne@usp.br**

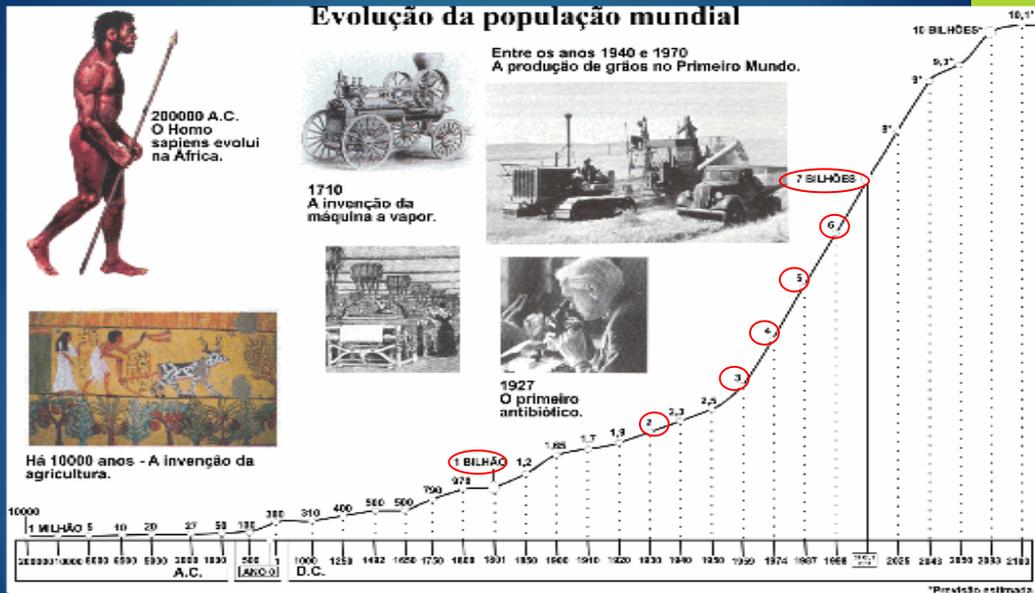
- ▶ Como relacionar os objetivos da engenharia com o meio ambiente?
- ▶ Como integrar as questões ambientais na engenharia?
- ▶ Para responder, faça a seguinte avaliação:
  - ▶ Quais, na sua opinião, são os três problemas ambientais mais relevantes na atualidade.
  - ▶ Por que estes problemas são relevantes.
  - ▶ Como as atividades de engenharia contribuem para solucionar ou agravar estes problemas.

## População (2015)

País	População 2014 (1000)	População 2015 (1000)	% do Total	Taxa de Crescimento 2014-2015 (%)
China	1,355,693	1,361,513	18.8	0.43
Índia	1,236,345	1,251,696	17.3	1.24
EUA	318,892	321,363	4.4	0.77
Indonésia	253,610	255,994	3.5	0.94
Brasil	202,657	204,260	2.8	0.79
Paquistão	196,174	199,086	2.7	1.48
Nigéria	177,156	181,562	2.5	2.49
Blangladesh	166,281	168,958	2.3	1.61
Rússia	142,470	142,424	2.0	-0.03
Japão	127,103	126,920	1.7	-0.14
<b>Mundo</b>	<b>7,176,026</b>	<b>7,253,260</b>	<b>100</b>	<b>1.08</b>

Fonte: <http://www.census.gov/population/international/data/countryrank/rank.php>

## Impacto e Educação Ambiental



**Quantos éramos e quantos seremos**

INÍCIO

Países

MAPA

RANKING

Cidades

MAPA

RANKING

**2011**

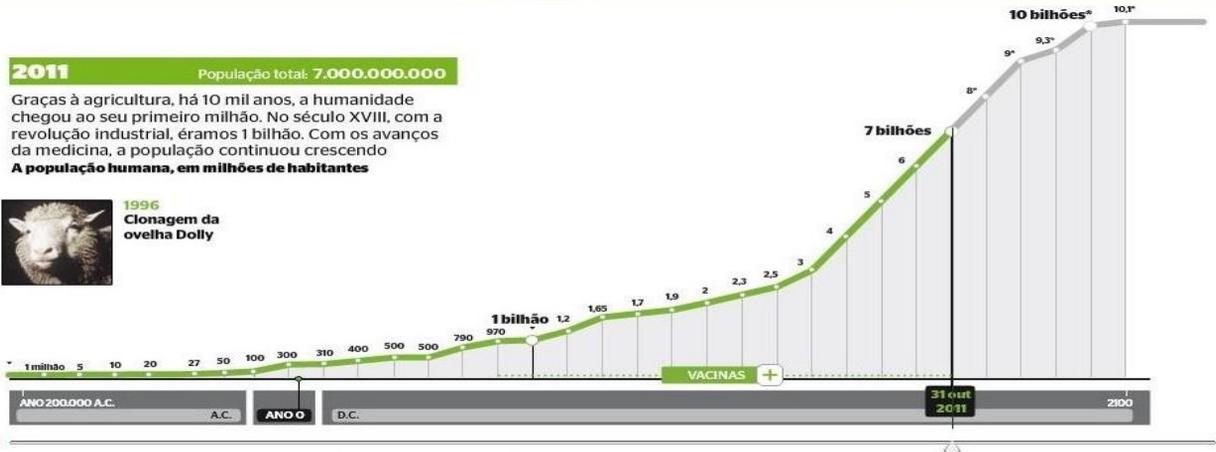
População total: **7.000.000.000**

Graças à agricultura, há 10 mil anos, a humanidade chegou ao seu primeiro milhão. No século XVIII, com a revolução industrial, éramos 1 bilhão. Com os avanços da medicina, a população continuou crescendo

**A população humana, em milhões de habitantes**



**1996**  
Clonagem da ovelha Dolly

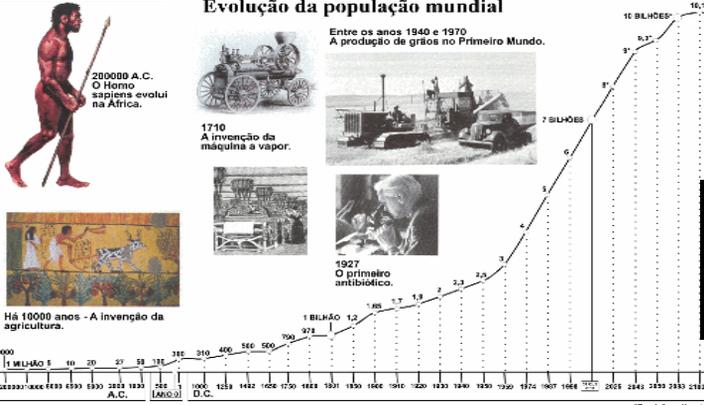


*Arraste para obter informação sobre as datas. A escala temporal não tem as proporções exatas*

Fonte: ONU \* Previsão estimada

[http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI238256-17445\\_00-CONFIRA+A+EVOLUCAO+DA+POPULACAO+DO+MUNDO+DESDE.html](http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI238256-17445_00-CONFIRA+A+EVOLUCAO+DA+POPULACAO+DO+MUNDO+DESDE.html)

**Evolução da população mundial**



**1% da população global detém mesma riqueza dos 99% restantes, diz estudo Forum Davos - de jan/2016**

**População atual 7,3 bilhões**  
**Estudos da ONU (jul/2015):**  
 8,5 bi – 2030  
 9,7 bi – 2050  
 11,2 bi - 2100

# População

Família *alemã*.  
Despesa com alimentação  
em 1 semana: U\$500.07



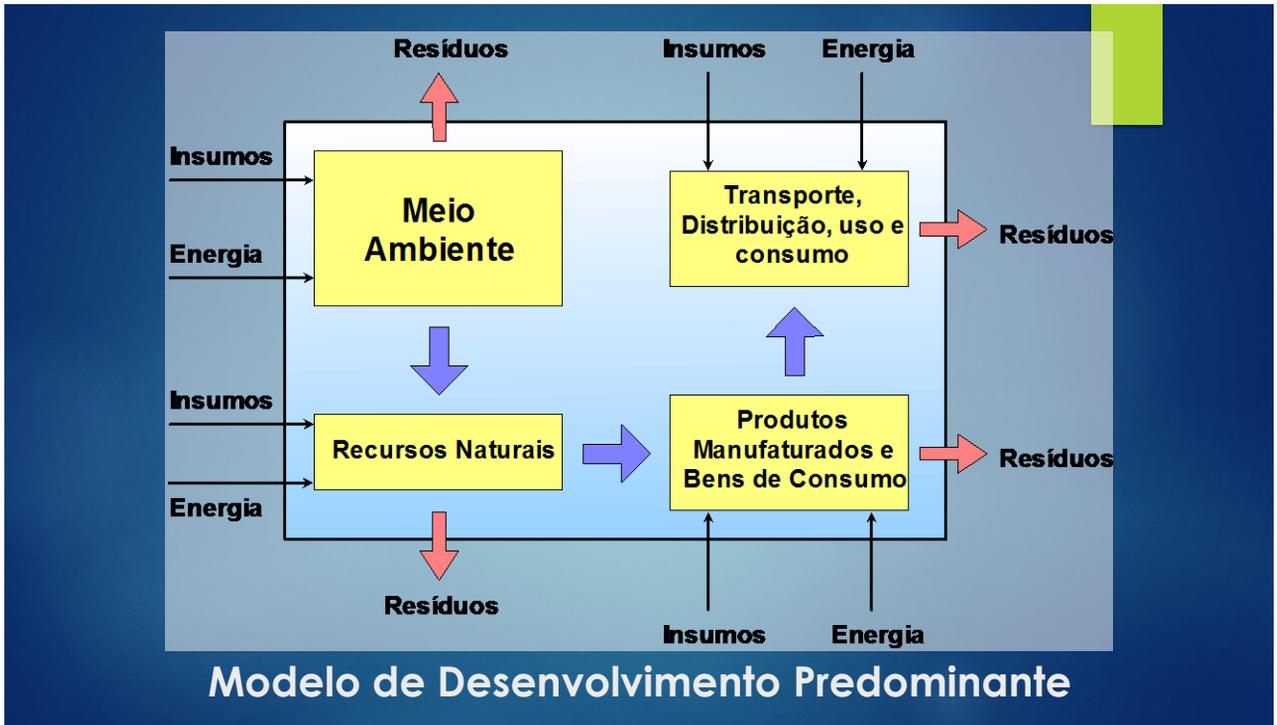
Família campo de refugiados de  
Chade  
Despesa com alimentação  
por semana: U\$1.23



Fonte: <http://haqqaton.wordpress.com/2008/07/07/o-que-se-come-em-uma-semana/>

## Perguntas para fixar conceitos:

- ▶ O que se pode dizer da distribuição da população brasileira?
- ▶ Como é a distribuição da população brasileira por região?
- ▶ Quais problemas vocês conseguem identificar em função disso?



## Características do Meio Ambiente

- ▶ Recursos naturais limitados;
- ▶ Capacidade limitada para assimilar os resíduos lançados pelas atividades humanas;
- ▶ Limitação para a sustentabilidade dos atuais padrões de consumo e produção;
- ▶ Poluição.

## Perguntas para fixar conceitos:

- ▶ As condições observadas em relação à distribuição do consumo entre países pobres e ricos acontecem no Brasil?
- ▶ Qual seria a classificação das regiões brasileiras com base nos padrões de consumo?

## Definições e fundamentos:

## Poluição

- ▶ Qualquer alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, que cause ou possa causar danos ou prejuízos aos seres humanos e ao próprio meio ambiente.
- ▶ A transformação dos recursos naturais e a utilização dos produtos obtidos geram problemas de poluição.

## A Poluição em Termos de Massa e Energia

- ▶ Os processos de poluição podem ser explicados pelas leis da física.
- ▶ Para que os fenômenos possam ocorrer há necessidade de matéria e energia.
- ▶ Como princípio fundamental tem-se que, em qualquer sistema, matéria e energia são conservadas.

## A Poluição em Termos de Massa e Energia (cont.)

- ▶ Lei de conservação da massa
  - ▶ A matéria não pode ser criada ou destruída;
  - ▶ Nenhum processo é 100% eficiente;
    - ▶ Consequência: geração de resíduos;
  - ▶ Capacidade de geração de resíduos maior que a capacidade de reciclagem;



Poluição da Água



Poluição do Ar



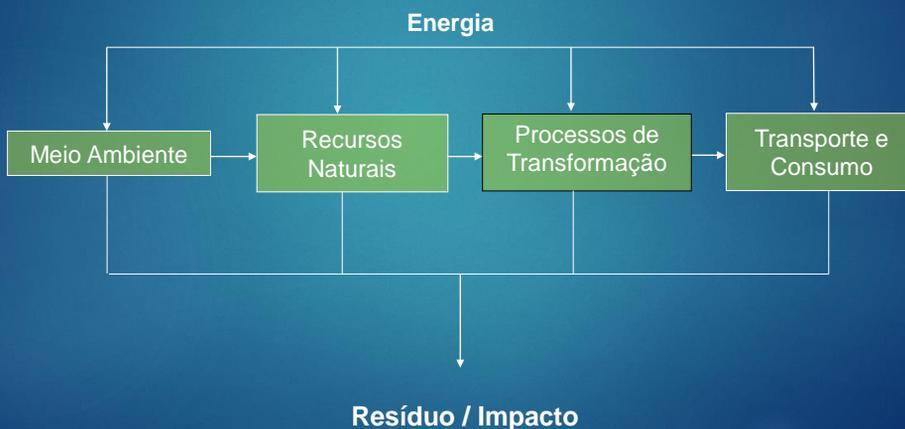
Poluição do Solo

## Precusores dos Problemas Ambientais da Atualidade

- ▶ Busca incessante por uma melhor qualidade de vida;
- ▶ Modelo de desenvolvimento desvinculado das questões ambientais;
- ▶ Recursos naturais inesgotáveis;
- ▶ Limitação dos processos naturais para a assimilação dos impactos resultantes.

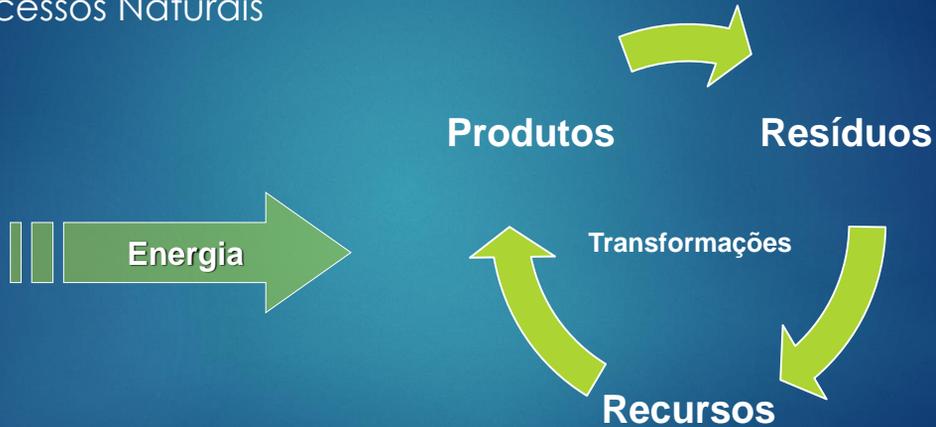
## Necessidade de Mudanças

- ▶ Enfoque linear dos seres humanos.



## Necessidade de Mudanças

### ► Processos Naturais



## Desafios

- Aproximar o modelo de desenvolvimento linear dos seres humanos a um sistema cíclico;
- Necessidade de conhecimento das interações entre desenvolvimento tecnológico e meio ambiente;
- Contemplar nas atividades humanas as questões ambientais;

## Conceitos Modernos

- ▶ Prevenção da Poluição
  - ▶ Atividades que visam eliminar ou reduzir a geração de poluentes.
- ▶ Produção mais Limpa
  - ▶ Desenvolvimento de métodos de produção baseados no conceito de prevenção da poluição e controle da poluição.
- ▶ Desenvolvimento Sustentável
  - ▶ Satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atenderem as suas necessidades.

## Qual o Modo de Atuação

- ▶ Conhecer as relações existentes entre as atividades humanas e o meio ambiente;
- ▶ Aprender com as lições do passado;
- ▶ Ser capaz de promover mudanças.

# Evolução da Relação entre Desenvolvimento e Meio Ambiente

## Antes da Década de 1970

- Recursos naturais ilimitados;
- Desenvolvimento Econômico desvinculado do meio ambiente
- Graves problemas de poluição;
- Ameaça à existência da vida humana.

## Últimos 45 anos

- Necessidade de controle da poluição;
- Estabelecimento de normas de controle;
- Atuação de órgãos fiscalizadores;
- Minimização dos processos de poluição industrial;
- Inclusão das questões ambientais nos processos de tomada de decisão;
- Desenvolvimento dos conceitos de prevenção da poluição, produção mais limpa e desenvolvimento sustentável.

The 1969 Cuyahoga River fire helped spur an avalanche of water pollution control activities resulting in the Clean Water Act, Great Lakes Water Quality Agreement, and the creation of the federal Environmental Protection Agency.

<http://www.epa.gov/greatlakes/aoc/cuyahoga/>



CUYAHOGA RIVER CATCHES ON FIRE – JUNE 22, 1969

## Evolução da Relação entre Desenvolvimento e Meio Ambiente

### ► E o Futuro?



## Utilização do raciocínio crítico

- Na atualidade a velocidade das informações é sem precedentes;
- A sua interpretação requer uma abordagem sistêmica;
  - A razão é para que não sejam consolidadas e proliferados conceitos equivocados.
- Para isto pode se utilizar a abordagem do raciocínio crítico.

## Como utilizar o raciocínio crítico

- ▶ Obtenha todas as informações;
- ▶ Compreenda todos os termos;
- ▶ Questione como as informações ou fatos foram obtidos;
- ▶ Questione a fonte das informações;
- ▶ Questione as conclusões;
- ▶ Esteja preparado e tolere as incertezas;
- ▶ Examine a situação de forma abrangente.

**Dúvidas e perguntas!**