



PHA 3001 – Engenharia e Meio Ambiente

AULA 1: ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

Professora Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo
(amarilisgallardo@usp.br)

PHA – Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental

Data	Aula n°	Assunto
06/08	1	Engenharia e meio ambiente
13/08	2	Desenvolvimento sustentável, prevenção à poluição e produção mais limpa
20/08	3	Planejamento do uso e gestão dos recursos hídricos
27/08	4	Conservação e reuso de água
03/09	recesso	Recesso Semana da Pátria
10/09	5	Prova 1 – aulas 1 a 4 – 30% da nota
17/09	6	Poluição Industrial e Urbana <u>entrega dos temas e dos componentes dos grupos – Seminário</u>
24/09	7	Resíduos Sólidos
01/10	8	Poluição Atmosférica
08/10	9	Energia e meio ambiente
15/10	10	Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental
22/10	11	Gestão Ambiental - parte I
29/10	12	Gestão Ambiental – parte II
05/11	13	Apresentação – Seminário dos alunos – 20% da nota
12/11	14	Apresentação – Seminário dos alunos – 20% da nota
19/11	recesso	Não haverá aula – ponte de feriado
26/11	15	Prova 2 – aulas 6 a 14 – 50% da nota
03/12	Sub	Prova Substitutiva - referente a todas as aulas ministradas

- ▶ Orientações para o Seminário na aula de 05/11/18 e 12/11/17.
- ▶ Dia 17/09: data da entrega dos temas e dos componentes de cada grupo, pessoalmente na aula.
- ▶ Apresentam-se algumas instruções básicas para realização do seminário.
- ▶ Cada grupo (no máximo de 5 alunos) irá escolher um tema, dentre os propostos a seguir, e apresentar seu desenvolvimento em uma versão impressa (até 15 páginas) e apresentação oral (no máximo 20 minutos) em sala de aula.
- ▶ A versão impressa de todos os grupos deve ser entregue no dia do seminário.
- ▶ Para o desenvolvimento do seminário, espera-se que os seguintes conteúdos, no mínimo, sejam abrangidos:
 - ▶ apresentar o contexto ou problema ambiental em que se insere o tema;
 - ▶ identificar áreas da engenharia envolvidas e como elas se integram na solução do problema;
 - ▶ descrever os principais impactos ambientais associados;
 - ▶ apresentar como a engenharia (em especial a sua modalidade) pode contribuir para a mitigação desse problema;
 - ▶ citar as principais tecnologias envolvidas;
 - ▶ informar o estágio do conhecimento atual sobre o problema ambiental escolhido;
 - ▶ fornecer perspectivas futuras quanto a desenvolvimento tecnológico e de pesquisa acerca do tema escolhido.

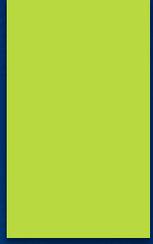
▶ Orientações para o Seminário:

- ▶ Deverão ser escolhidos temas preferencialmente vinculados à engenharia que está cursando, mas outros temas também podem ser apresentados
- ▶ Plágio: **cuidado!** os trabalhos serão produzidos a partir de trabalhos existentes, porém os alunos devem apresentar análise própria!
- ▶ Trabalhos em que forem identificadas transcrições diretas sem citação de fonte, terão redução na nota.



Nota de aproveitamento: $0,30 * P1 + 0,50 * P2 + 0,20 * Sem$
Nota do Seminário (Apresentação + Impresso)

Prova SUB e de Recuperação: Toda a matéria ministrada no curso



- ▶ O que a engenharia tem feito para a humanidade?

A



B



F



B



C



E



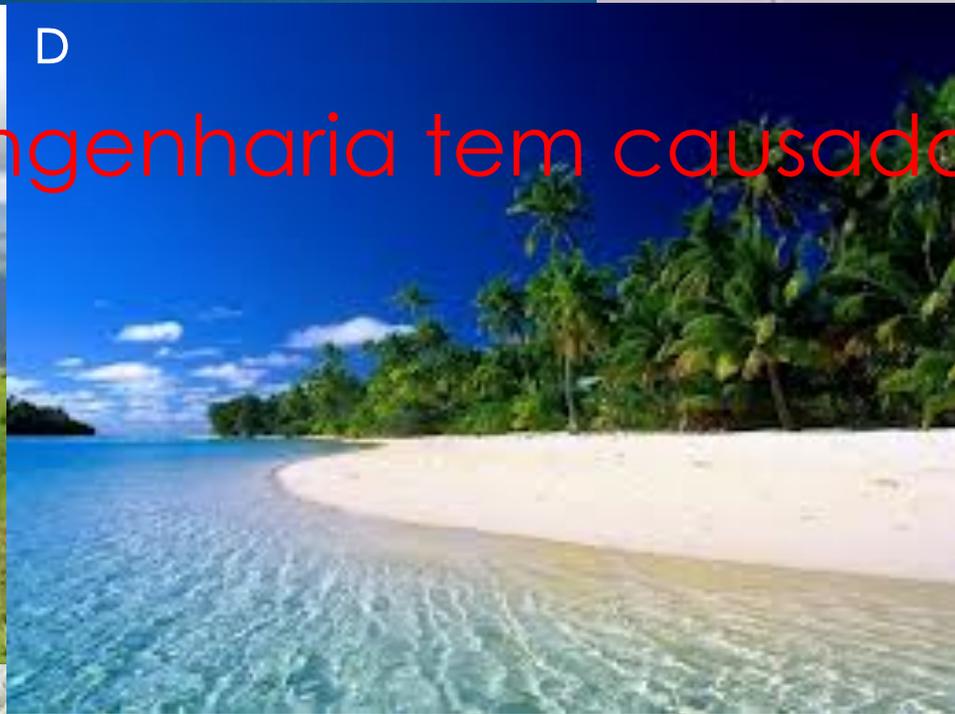


▶ O que a engenharia tem causado ao planeta?

.



A



D



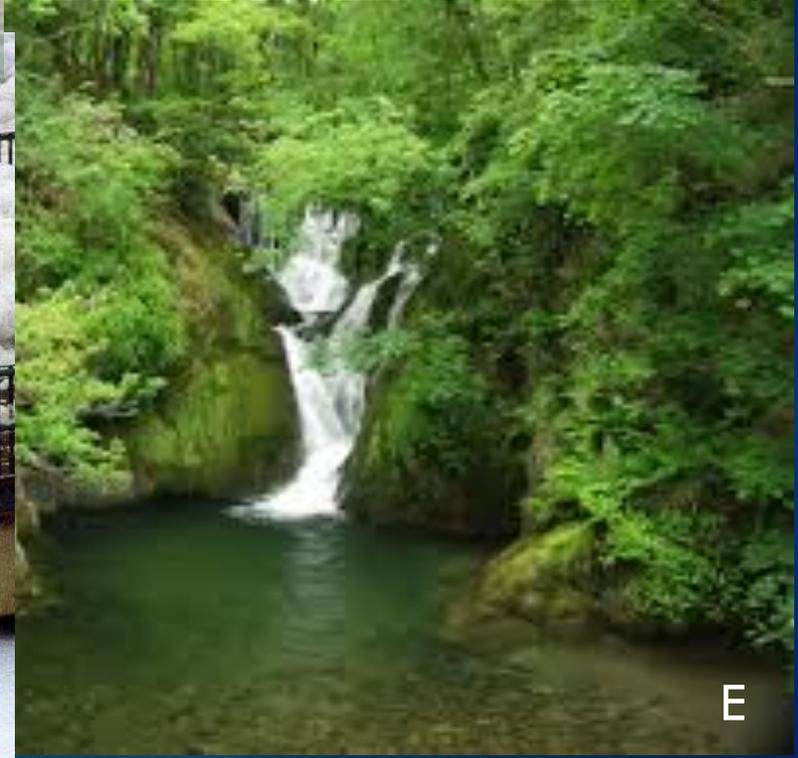
F



B



C



E

► O que a engenharia tem causado ao planeta?

Objetivos do Curso

- ▶ Não importa a área da Engenharia que você pretende seguir, **TODAS**, em maior ou menor grau, interferem no meio ambiente.



O objetivo do curso é explicar aos futuros engenheiros o seu papel na preservação do meio ambiente e suas **responsabilidades** para com o meio ambiente durante a execução de projetos.

Todas as Engenharias?

Civil: Construções, Avaliação e Remediação de áreas contaminadas.

Química/Metalúrgica: Gestão de resíduos químicos e efluentes industriais,

Elétrica e Energia: projetos de energia renovável, projetos de infra-estrutura, óleos condutores,

Mecânica: aumento da eficiência de processos (menos resíduo = maior eficiência).

Mecatrônica e Automação: Sistemas de automação de controle de variáveis ambientais (monitoramento).

Produção: Sistemas de Gestão Ambiental Empresarial, processos de tomada de decisão.

Naval: Projetos de grande impacto em áreas costeiras/litorâneas.

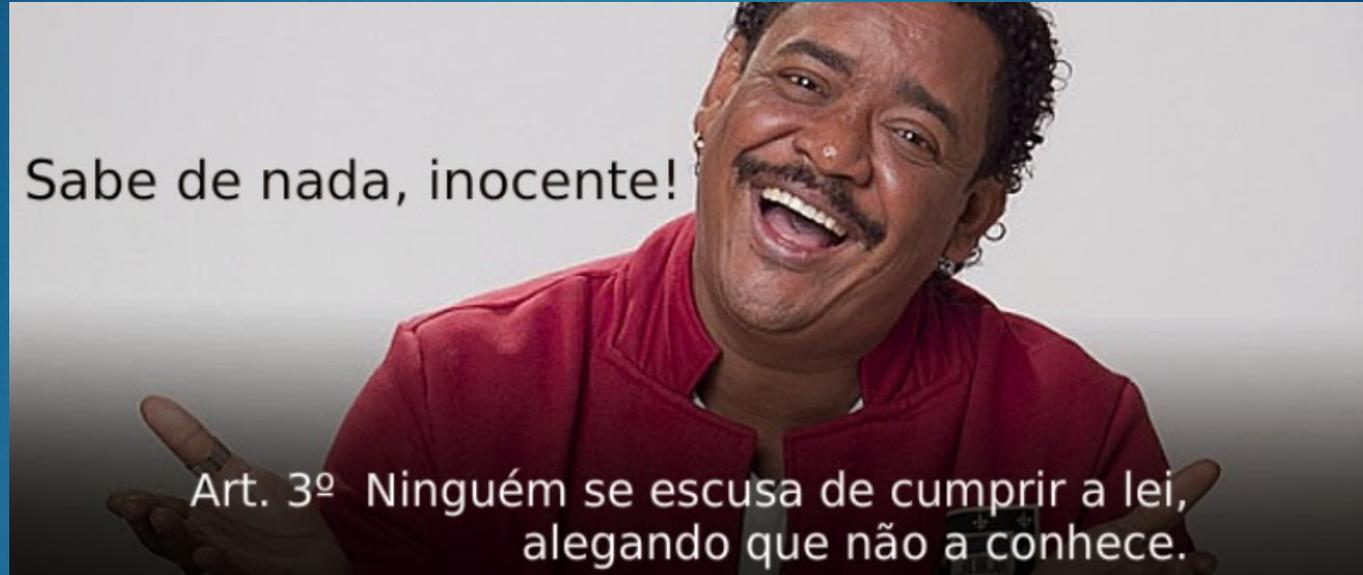
Materiais: Materiais biodegradáveis / recicláveis ou que demandam menos recursos.

Computação: Programas de modelagem de fenômenos ambientais (previsão do tempo, dinâmica de massas de ar, perfis hidráulicos e hidrológicos).

Minas e Petróleo: Projetos de grande impacto na área de extração de recursos.



Responsabilidades



Fonte: <http://pensodireito.blogspot.com>

Está no **Decreto-Lei 4.657/42**. E também se aplica para crimes ambientais.

O engenheiro pode eventualmente ser responsável (ou co-responsável) por um crime ambiental.

Não, Não é Exagero



G1 MINAS GERAIS
DESASTRE AMBIENTAL EM MARIANA
20/10/2016 14h40 - Atualizado em 20/10/2016 21h45

MPF denuncia 22 pessoas e quatro empresas por desastre em Mariana

Dentre as denúncias, 21 são por homicídio qualificado com dolo eventual. Rompimento de barragem é o maior desastre ambiental da história do país.

“Das 22 pessoas denunciadas, apenas o engenheiro da VogBR Samuel Paes Loures não foi acusado de homicídio com dolo eventual. Ele vai responder, juntamente com a VogBR, pelo crime de apresentação de laudo ambiental falso. Os demais, além de homicídio, vão responder ainda por crimes de inundação, desabamento, lesão corporal e crimes ambientais. A Samarco, a Vale e a BHP Billiton são acusadas de nove crimes ambientais.”

A Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente identificou e prendeu em flagrante o proprietário do terreno devastado, Vander Cunha, e o engenheiro responsável pela obra. Todos os envolvidos foram autuados pelos crimes de destruir ou danificar floresta de preservação permanente e de construir ou fazer funcionar estabelecimento ou obras potencialmente poluidores, contrariando normas legais



EXTRA FOTO VÍDEO Extra Digite
12/01/17 00:21 12/01/17 16:37 Curtir 4 Tweetar G+

Dono da cervejaria Cidade Imperial, de Petrópolis, é preso por crime ambiental

Portanto...

- ▶ Estudar o meio físico e as interações com este por meio da execução de projetos é essencial para a formação de qualquer engenheiro.



Programação do CURSO

- Acesso ao Moodle: <http://edisciplinas.usp.br>



moodle



Aula 01 - Introdução

PHA 3001 - ENGENHARIA E O MEIO AMBIENTE | PAPEL DO ENGENHEIRO

Tópicos

A CADA MINUTO...



- 250 novos nascimentos no planeta
- 105 falecimentos no planeta
(145 pessoas a mais no planeta)
- 45.600 ton de CO₂ na atmosfera
- 60 ha de florestas devastadas

1) População

PADRÕES DE CONSUMO



Família alemã:
Despesa com alimentação
R\$ 1370 por semana



Família do Mali:
Despesa com alimentação
R\$85 por semana
(15 pessoas)

Fonte: <http://www.dailymail.co.uk>

2) Consumo e Recursos

HISTÓRICO

A Primavera Silenciosa (Rachel Carson, 1962)



Quais as consequências das ações humanas no ambiente?

Rachel era Bióloga Marinha e levantou a questão sobre o acúmulo de pesticidas, especificamente o **DDT**, nas teias alimentares.

O DDT foi muito usado na Segunda Guerra mundial para combater mosquitos (malária). Depois da Guerra, se tornou uma promessa da Indústria Química para aumentar a disponibilidade de alimentos.



3) Desenvolvimento Sustentável

A cada minuto...



250 novos nascimentos no planeta



105 falecimentos no planeta

(145 pessoas a mais no planeta)



45.600 ton de CO₂ na atmosfera



60 ha de florestas devastadas

População

- ▶ Crescimento acelerado em países de infraestrutura precária
- ▶ Intensa competição por recursos, bens e serviços
- ▶ Relação entre desenvolvimento e crescimento populacional é inversamente proporcional
- ▶ Urbanização intensa (60% em 2030)

População

TOP 20 LARGEST COUNTRIES BY POPULATION (LIVE)

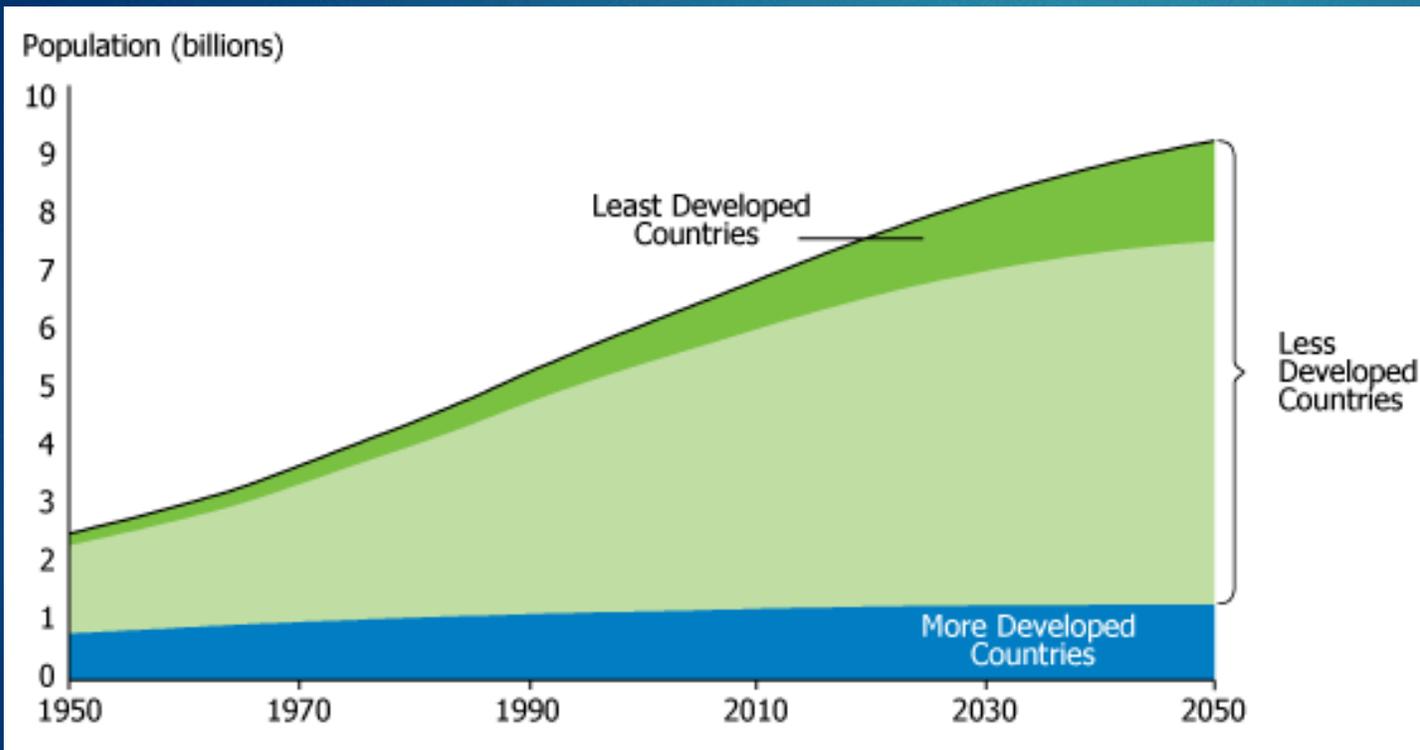
1		China	1,388,517,036	11		Japan	126,031,855
2		India	1,343,271,664	12		Ethiopia	104,466,046
3		U.S.A.	326,587,516	13		Philippines	103,871,675
4		Indonesia	263,651,595	14		Vietnam	95,461,481
5		Brazil	211,323,987	15		Egypt	95,303,932
6		Pakistan	196,934,463	16		D.R. Congo	82,365,657
7		Nigeria	192,071,844	17		Iran	80,989,306
8		Bangladesh	164,920,312	18		Germany	80,633,905
9		Russia	143,371,894	19		Turkey	80,455,916
10		Mexico	130,299,683	20		Thailand	68,304,802

A cada 100 pessoas no planeta, 36 estão na Índia ou na China.  

Dessas 100, 3 são brasileiros 



População



Fonte: ONU 2012

A população em países desenvolvidos tenderá a se manter constante até 2050

Países menos desenvolvidos terão maior crescimento populacional

Pensando com Números

A população estimada para 2050 é de 9,7 bi (ONU)

De 2017 até 2050: 33 anos completos

52 semanas (e 1 dia) por ano

33 anos = 1716 semanas e 33 dias = 1720 semanas e 5 dias

Variação da População: 9,7 - 7,5 bi = 2,2 bilhões

Dividindo: 2,2 bilhões / 1721 semanas = 1.278.327 pessoas por semana

Região Metropolitana de São Paulo: 20.300.000 hab

$20.300.000 / 1.278.327 = 15,88$ semanas

Conclusão: 1 nova RMSP a cada 16 semanas
(16 semanas = 1 semestre escolar)



Padrões de Consumo

Família alemã:
Despesa com alimentação
R\$ 1370 por semana



Fonte: <http://www.dailymail.co.uk>



Família do Mali
Despesa com alimentação
R\$65 por semana
(15 pessoas)

Padrões de Consumo

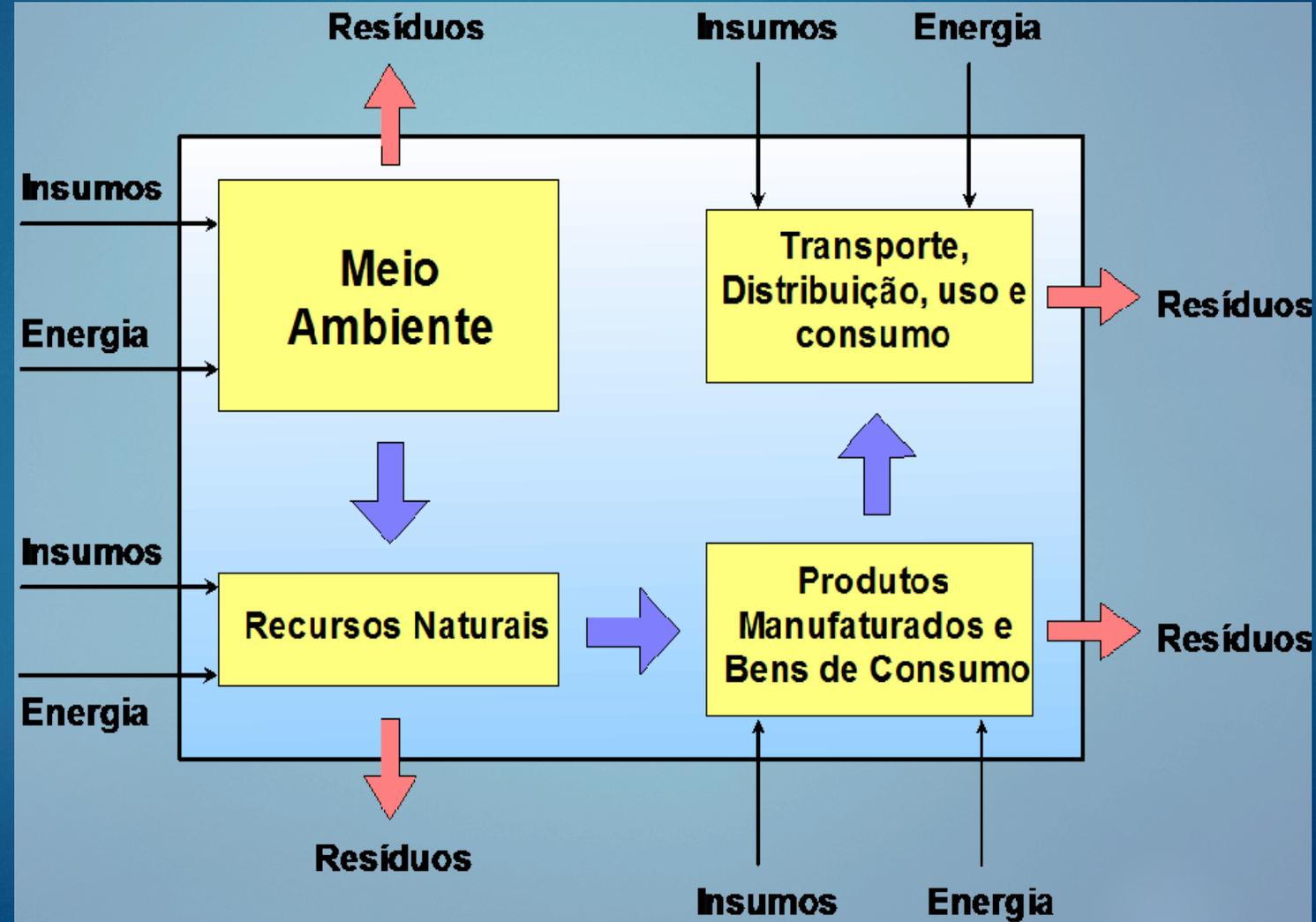


Padrão de consumo desigual – nem todos conseguem ter os mesmos padrões de consumo

Capacidade limitada do meio ambiente para assimilar resíduos de atividades humanas

Poluição é a consequência da extrapolação da capacidade natural de assimilação do meio ambiente

MODELO DE DESENVOLVIMENTO



Estudo de Caso - O Cobre



Nos EUA: 113 milhões de Toneladas

(50% aproveitável)

Saldo: 56,5 mi ton

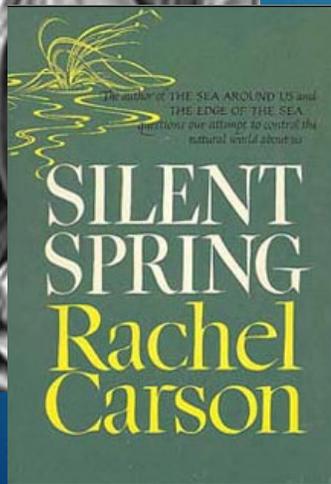
Descarte Anual (1999): 2,79 mi ton/ano

Culpados: eletrônicos obsoletos

Resultado: Preço do Cobre: \$2000 -> \$8000 por tonelada

Histórico – Desenvolvimento sustentável

A Primavera Silenciosa (Rachel Carson, 1962)



Quais as consequências das ações humanas no ambiente?

Rachel era Bióloga Marinha e levantou a questão sobre o acúmulo de pesticidas, especificamente o DDT, nas teias alimentares.

O DDT foi muito usado na Segunda Guerra mundial para combater mosquitos (malária). Depois da Guerra, se tornou uma promessa da Indústria Química para aumentar a disponibilidade de alimentos.

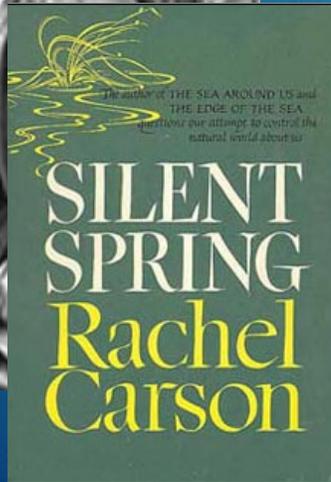
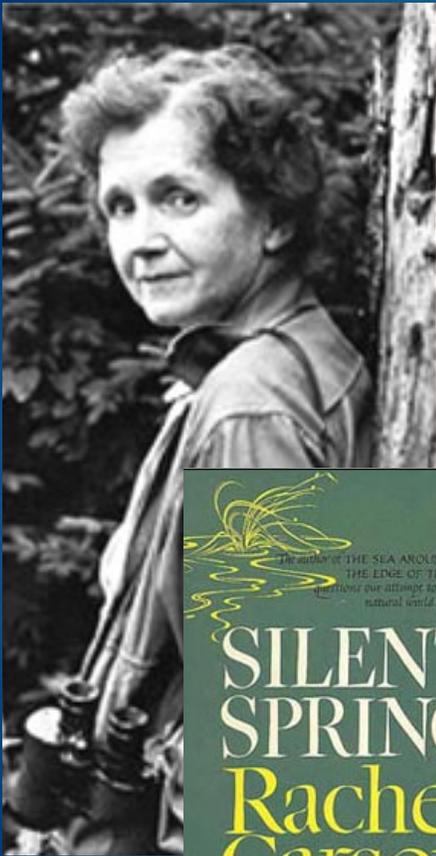


"DDT is good for me-e-e!" ♪♪



Histórico

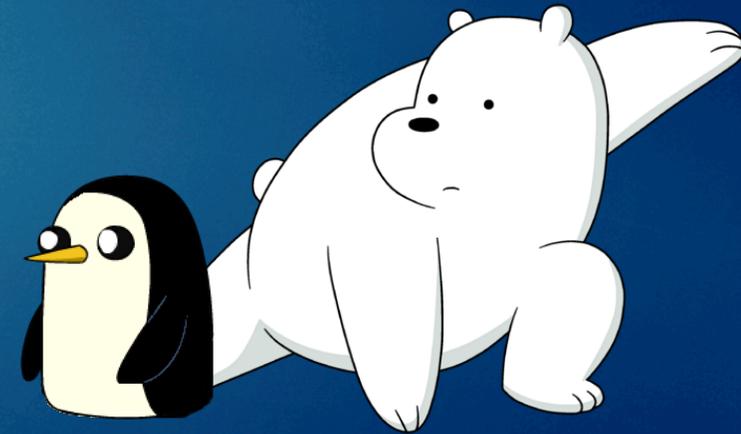
A Primavera Silenciosa (Rachel Carson, 1962)



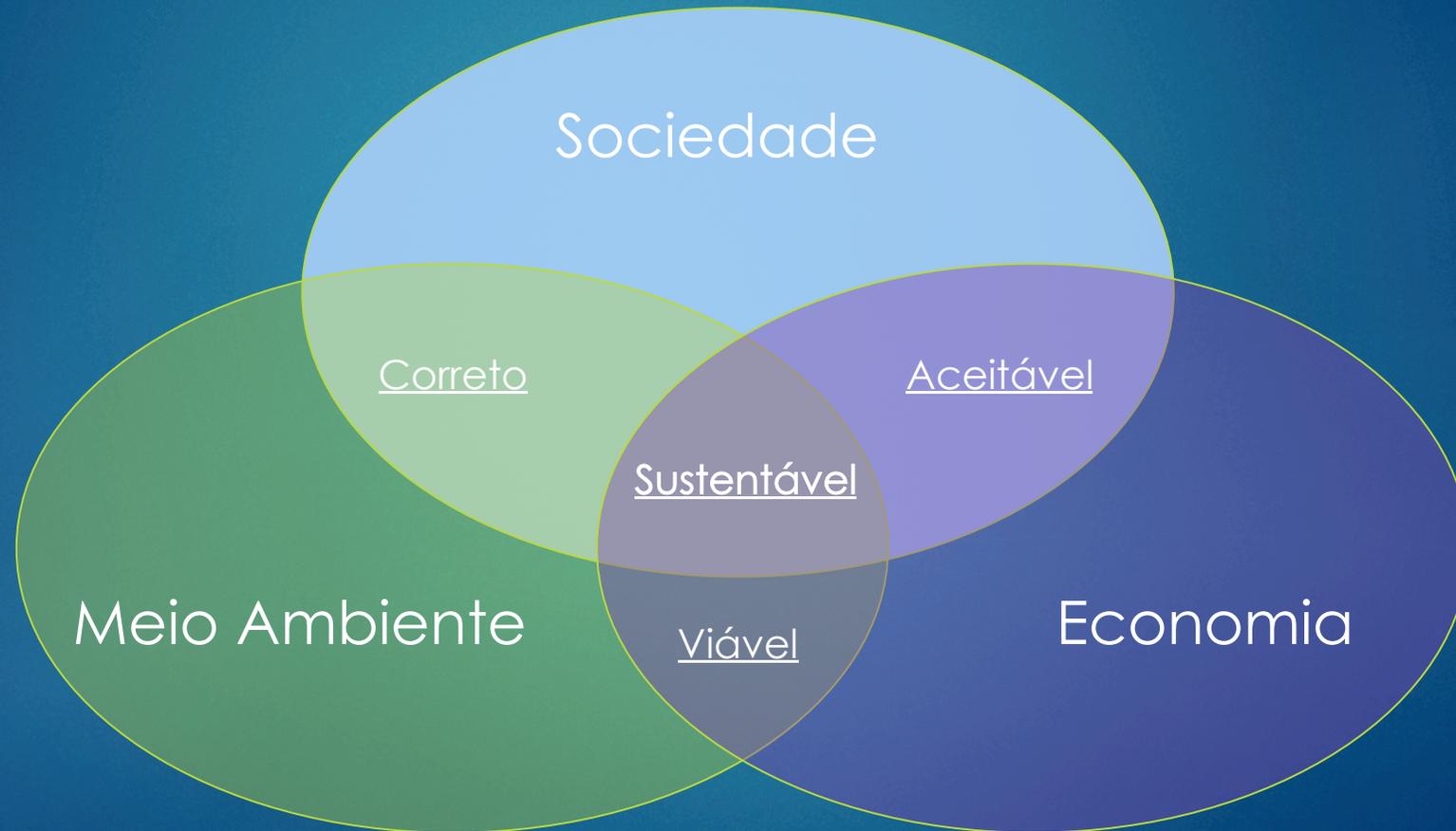
Rachel estudou os efeitos e relacionou a prática com a diminuição das espécies de pássaros. Desenvolveu uma metodologia séria de pesquisa. O livro é um dos best sellers do século XX.

Em pesquisas posteriores, o DDT foi encontrado em lugares remotos do planeta, como na gordura de ursos polares e pinguins. Também foi encontrado em amostras de leite materno.

Na época da publicação, as Indústrias Químicas tentaram desmoralizar a autora, mas os consumidores passaram a desconfiar da atitude das indústrias, gerando uma indignação que levou à criação de leis sobre usos de Pesticidas nos EUA.



Sustentabilidade



E qual o Papel da Engenharia?

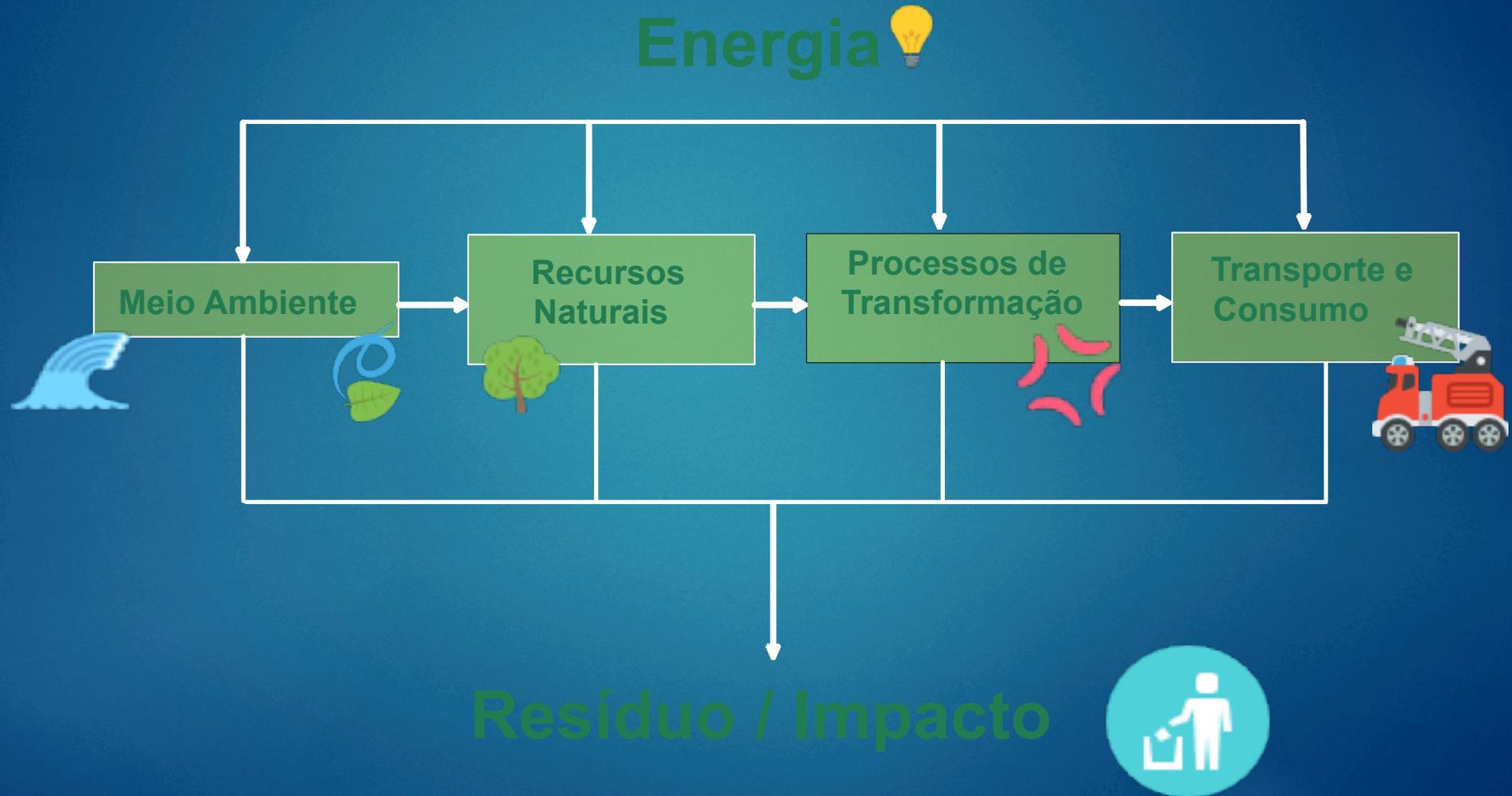


Papel de trazer soluções aos desafios econômicos, sociais e ambientais decorrentes do aumento populacional

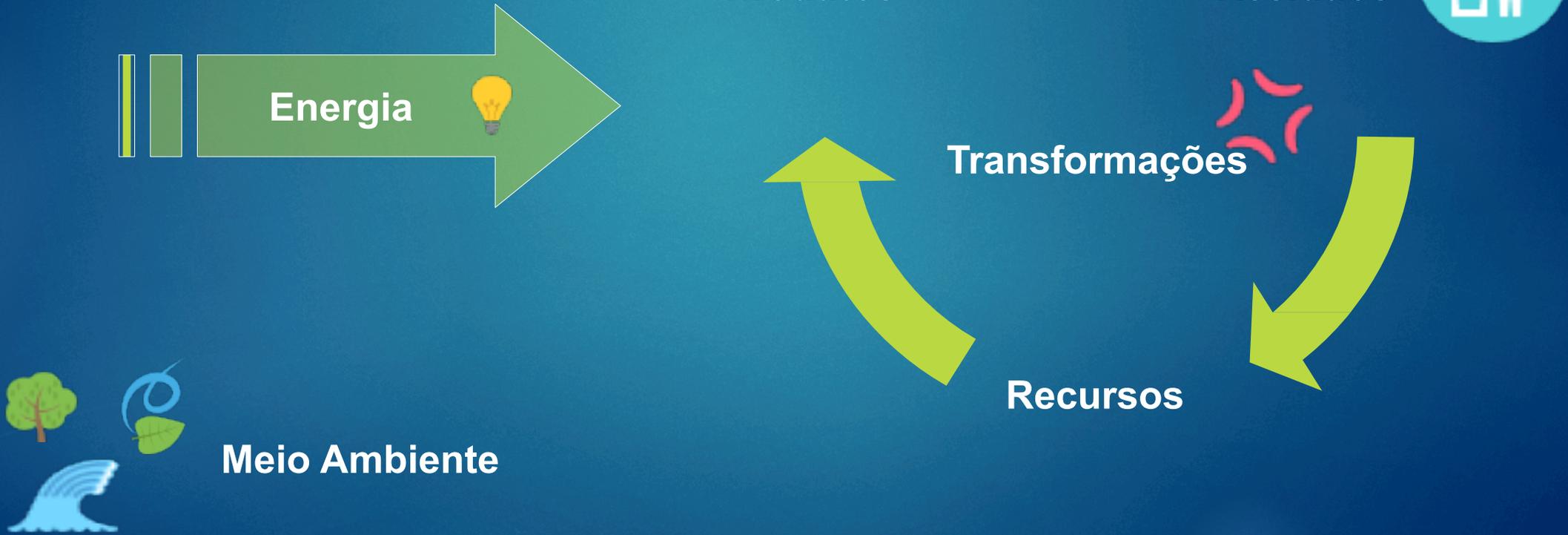
Criação de sistemas para melhoria da qualidade do ar, tratamento de água, controle de resíduos, geração de energia, produção de alimentos, uso de materiais químicos

“Atender às necessidades básicas respeitando os limites do ambiente”

PARADIGMA ATUAL DE DESENVOLVIMENTO



REPENSAR...



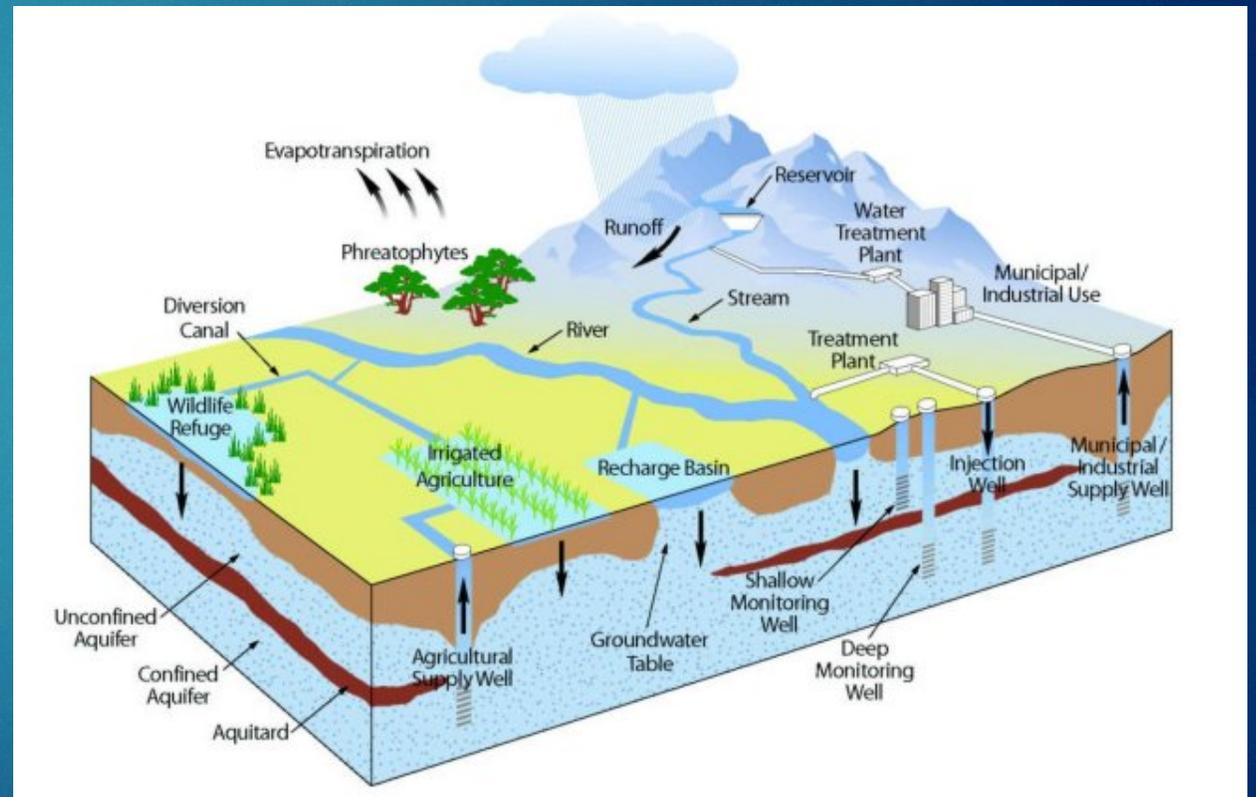
Desafios



- ▶ 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;

Estudos sobre o Meio Ambiente

- ▶ Parte 1: Poluição e os Meios Físicos (Água, Solo Ar)
- ▶ Parte 2: Interações Humanas: Produção de Energia, Direito Ambiental, Impactos Ambientais e Gestão Ambiental



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 Papel do Engenheiro?

- ▶ Integrar às suas atividades os novos conceitos de desenvolvimento;
- ▶ Avaliar os processos de forma integrada contemplando a questão ambiental;
- ▶ Multidisciplinaridade e trabalho em equipe.

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