



Universidade de São Paulo – USP  
*Escola de Artes, Ciências e Humanidades*

**CURSO DE BACHARELADO EM GESTÃO AMBIENTAL**

**Disciplina:**

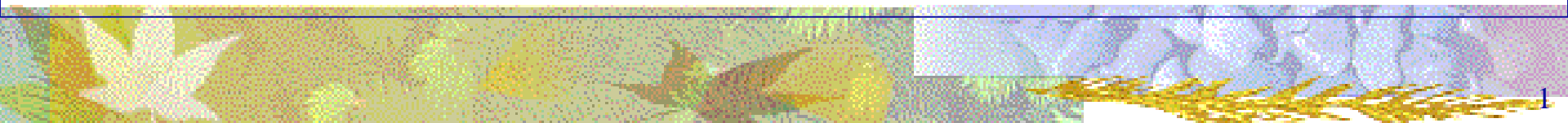
**Recursos Naturais e Meio Ambiente – RNMA 2019**

**AULA**

- *O Conceito de “Impactos Ambientais”*
- *Serviços Ecossistêmicos*
- *Classes de Impactos do Homem sobre o Meio Ambiente*

*Novembro, 2019*

**Prof. Dr. Associado André Felipe Simões**





***O Conceito de  
“Impactos Ambientais”***

# O que você entende por “impacto ambiental”?

Responda “falso” ou “verdadeiro”  
para afirmações sobre impactos  
ambientais:

- 1) Todo impacto que o meio ambiente sofre é causado pelo homem:  
[ ] FALSO  
[ ] VERDADEIRO

A resposta é FALSO, vide...

## Vulcanismo



## Impacto de meteoros



# A resposta é FALSO, vide...

Mount Saint Helen, Washington → Erupção de vulcão dramática em 1980


ANTES... e

DEPOIS



## Tsunamis





**Mas em geral, quando se fala em impacto ambiental está se referindo à ação humana (antrópica ou antropogênica)**

## Definição formal para “Impacto ambiental”:

- ❖ Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia **resultante das atividades humanas** que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades socioeconômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA nº 306, de 5 de julho de 2002).



2) O impacto do homem no meio ambiente é recente:

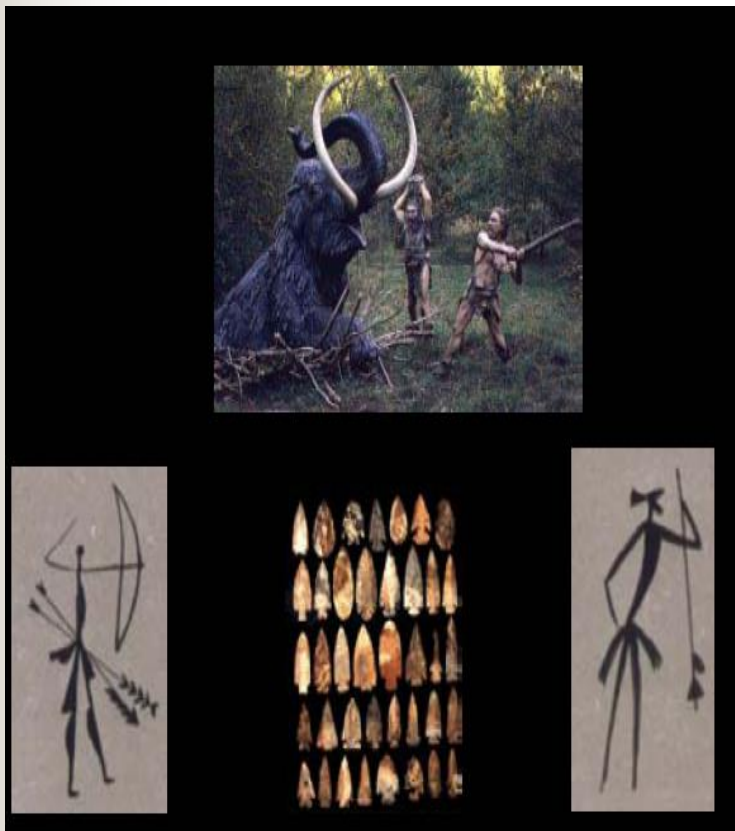
FALSO

VERDADEIRO

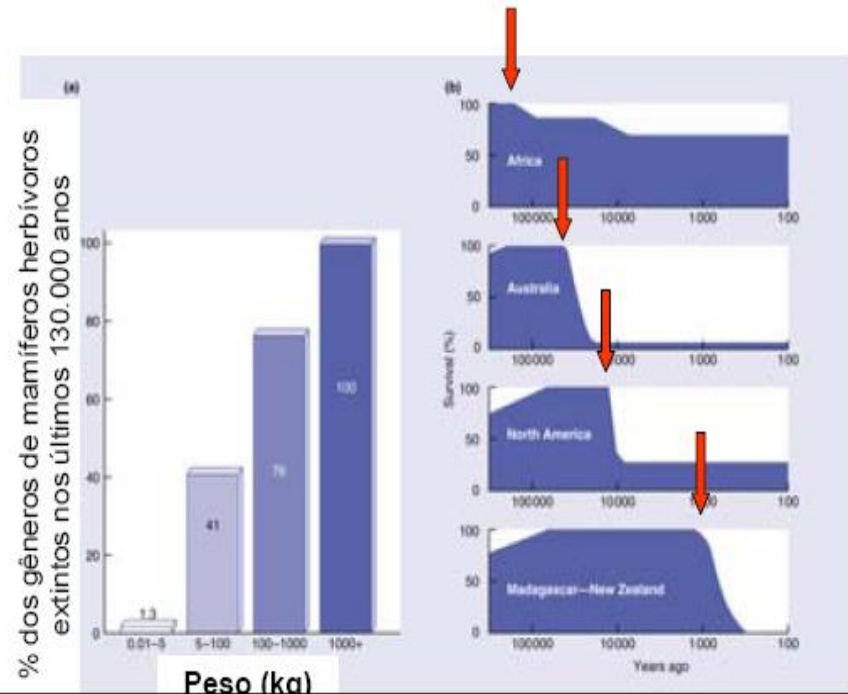


A resposta é FALSO.

A partir do surgimento do homem moderno, há cerca de 200.000 anos, o impacto do ser humano no meio ambiente deixa de ser desprezível.

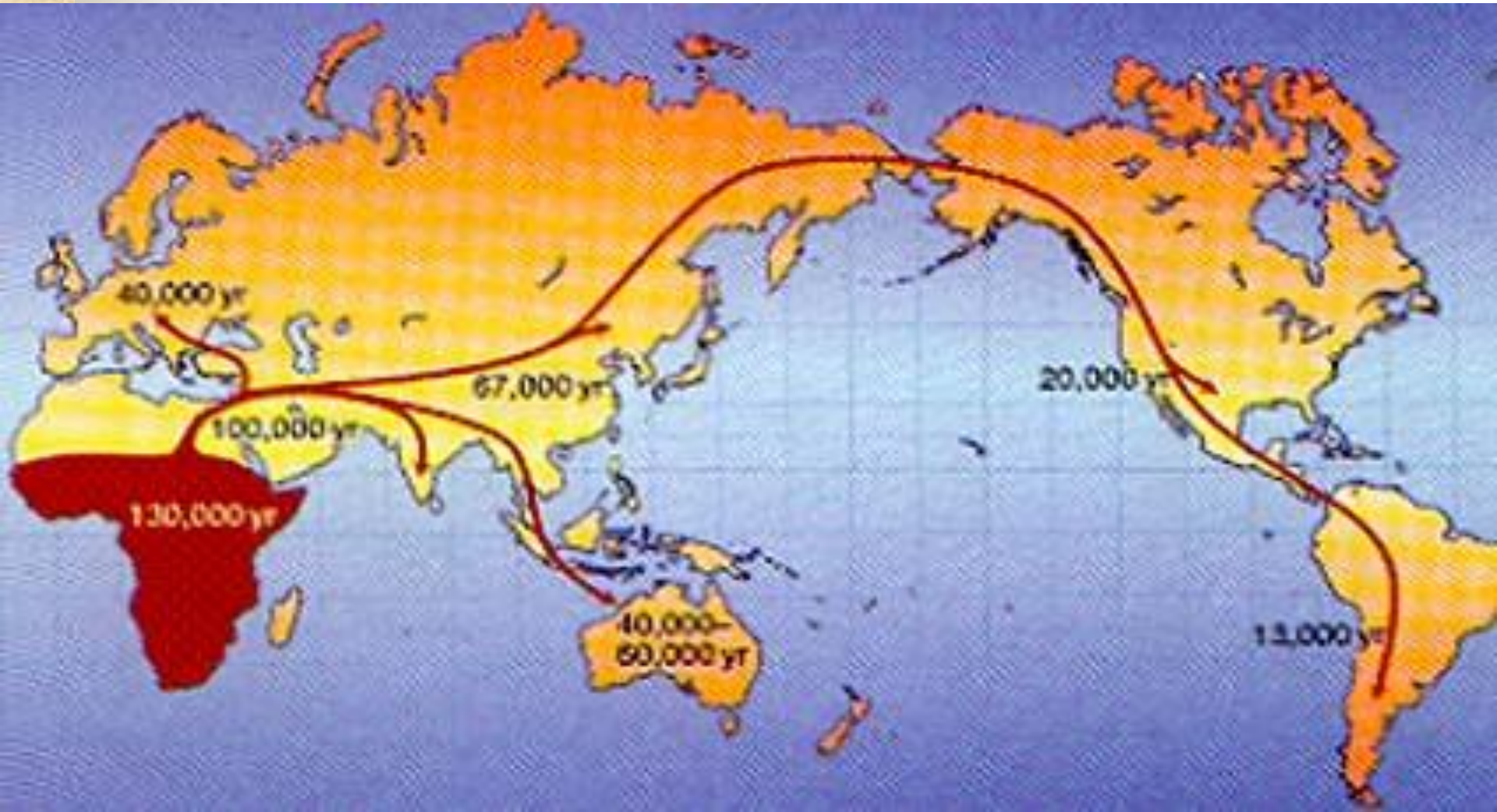


Extinção da megafauna pré-histórica coincide com chegada do homem



De acordo com recentes evidências científicas (em especial, estudo de 2008 conduzido pela Universidade da Pensilvânia), o ser humano moderno surge na fronteira entre Angola e a Namíbia, no sudoeste do continente africano.

**Eis uma das teorias mais aceitas, pela Ciência, para a colonização da Terra pelo homem moderno:**



Milênios antes do período geológico e climático atual, o clima da Terra era mais frio. Grandes geleiras estendiam-se imediatamente ao norte das regiões hoje ditas temperadas do hemisfério norte;

Como as águas ficavam retidas sob a forma de gelo nas zonas polares, o nível dos oceanos era cerca de 100 m mais baixo.


Assim, podia-se transitar a pé por uma passagem de terra entre a Sibéria e o Alasca na região da Beringia. Com as precipitações, as geleiras aumentavam, bloqueando essa passagem. Os períodos em que a travessia podia ser feita eram, portanto, bastante restritos.

Eis que ...

Vestígios inquestionáveis da presença humana (*homo-sapiens* ou “nós”) entre 12.000 e 11.500 anos atrás foram encontrados em abrigos ou, mais raramente, a céu aberto, na Califórnia e México (América do Norte) e no Chile central, no Peru e nas regiões Central e Nordeste do Brasil (América do Sul).

Mudanças climáticas, ou melhor, **VARIABILIDADE NATURAL DO CLIMA**, portanto, podem estar relacionadas ao processo inicial de colonização do planeta pelo ser humano.





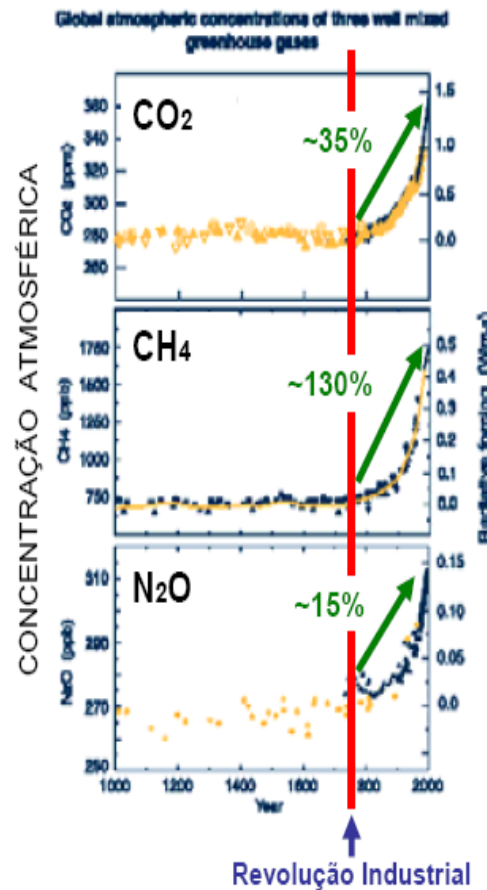
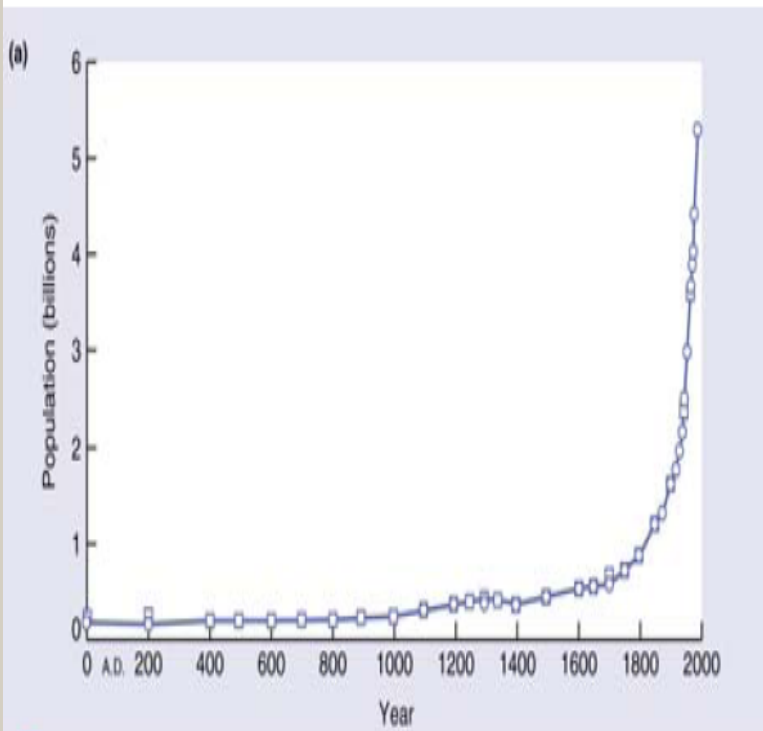
3) Nunca foram tão altos o nível e a intensidade da degradação do meio ambiente:

FALSO

VERDADEIRO

# A resposta é VERDADEIRO, afinal:

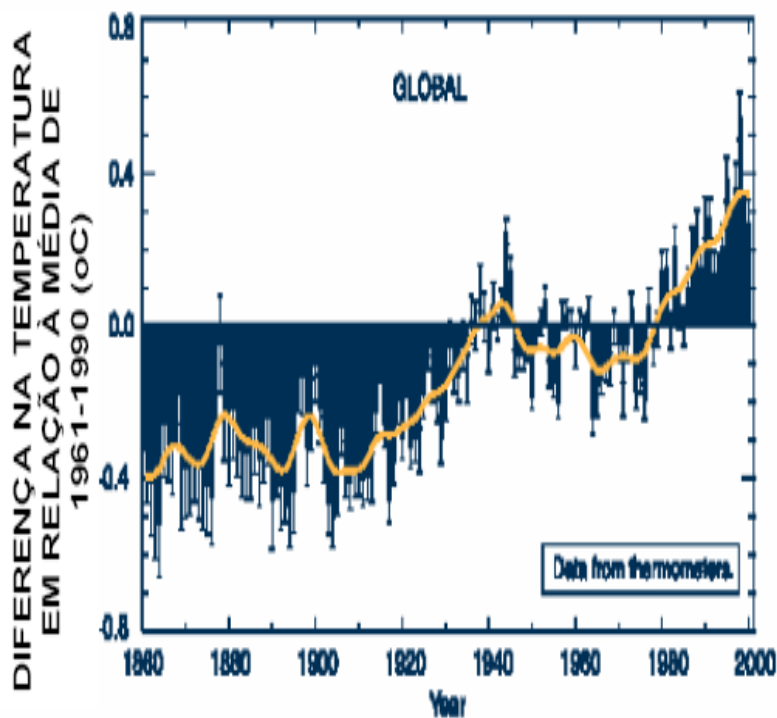
Tamanho da população humana nos últimos 2000 anos.



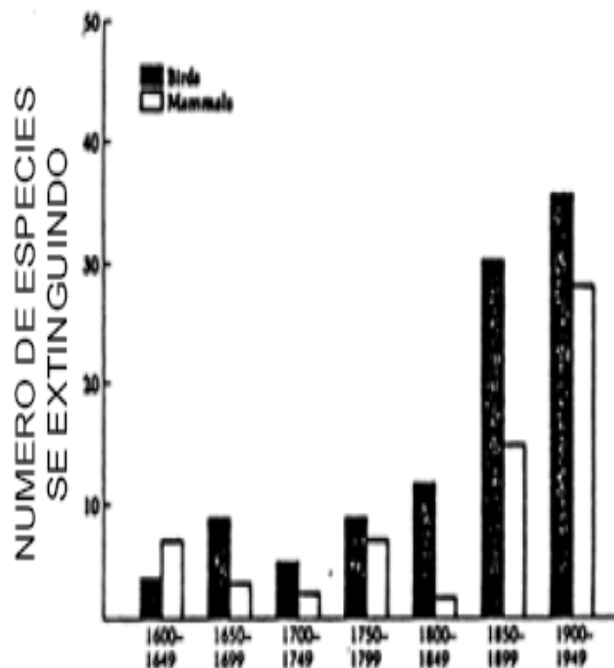
Acúmulo de gases estufa na atmosfera resultante de 150 anos de Industrialização

# A resposta é VERDADEIRO, afinal:

A temperatura global vem aumentando consistentemente nos últimos 140 anos



Estima-se que a taxa de extinções atual seja entre 10 e 100 vezes maior que taxas de extinção naturais, e comparáveis às grandes extinções em massa.



Neste gráfico vemos o aumento no número de espécies de mamíferos e aves nos últimos 400 anos.




**4) Preocupar-se com o meio ambiente é perda de tempo:**

**[ ] FALSO**

**[ ] VERDADEIRO**

**Evidentemente, a resposta é FALSO. Mas, procure achar uma razão que não seja simplista...**



**Há evidências de que a queda  
de diversas civilizações  
ocorreu por causa de  
degradação ambiental.**





# O caso da Ilha de Páscoa

- ❖ A história da ilha é controversa. Não existe nenhum registro escrito anterior à chegada dos europeus. A data da colonização do local também não é certa. Estudos recentes apontam que, por volta do ano 1000, ela foi alcançada por povos polinésios;

*A origem polinésia foi comprovada através de análises do DNA mitocondrial de esqueletos pré-históricos.*

- ❖ Pouco mais de 100 deles teriam encontrado uma ilha rica em fauna e flora, com solo fértil, coberta por determinado tipo grande de palmeira, que costumava alcançar 25 metros;
- ❖ A tradição *rapanui* conta que o primeiro colonizador, Hotu Matu'a, chegou à ilha com sua família. A lenda é que ele teria se transformado no primeiro rei de Rapa Nui – e seus descendentes, assumido o posto nos séculos seguintes.

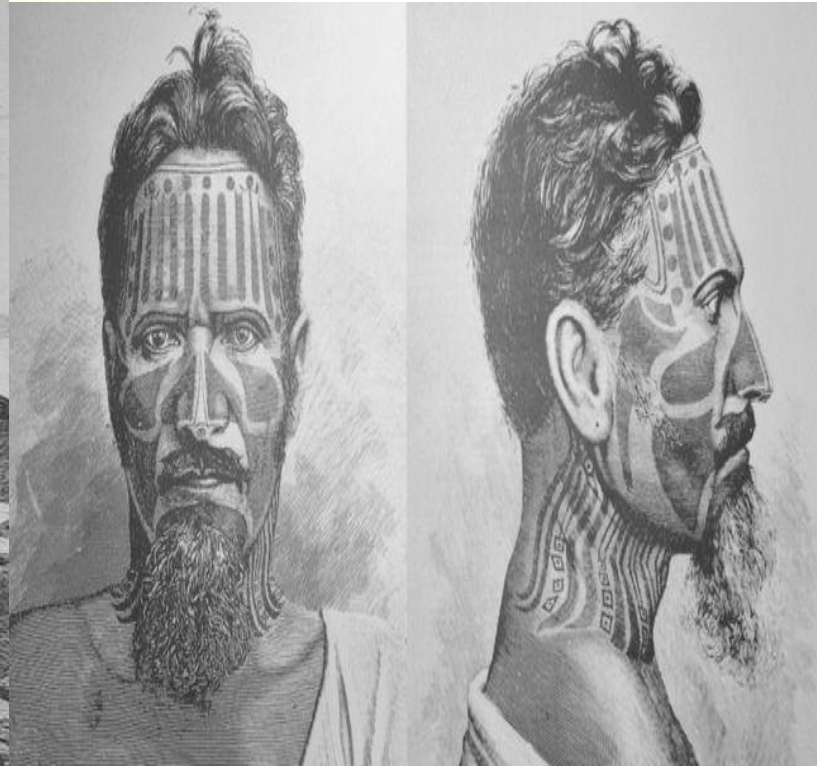
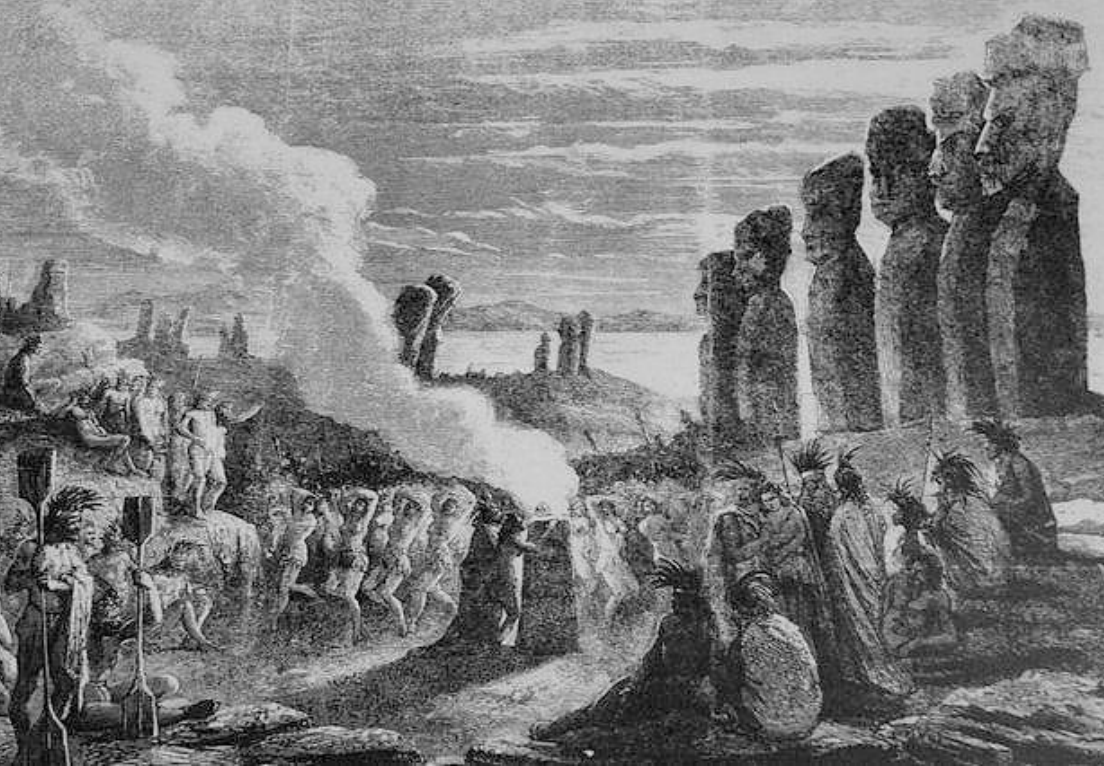


Quando chegaram os europeus, em 1722 (em expedição capitaneada pelo navegador holandês **Jacob Roggeveen**, havia cerca de apenas 3.000 habitantes (os **rapanui**, que alimentavam-se de golfinhos e galinhas, principalmente) vivendo, miseravelmente, em cavernas e choupanas de junco. O canibalismo era comum.

### O mistério:

Na Ilha de Páscoa existiu a mais avançada civilização polinésia, com conhecimentos de astronomia e escrita rudimentar, e com organização e habilidade técnica que possibilitaram esculpir e erguer centenas de estátuas de pedra.

*Não podia ser a mesma sociedade...*



**Esta civilização anterior deve ter sofrido colapso repentino, uma vez que 45% dos moais ainda estavam na pedreira, e 10% “a caminho”.**

**Porquê? Talvez relacionado com os próprios moais e como eram transportados pelos antigos habitantes da Ilha de Páscoa.**

**Há evidências (restos de vegetais encontrados nas laterais dos moais) de que a “rolagem” dos moais era feita com base em vasto uso de troncos de árvores.**

# Hipóteses para o declínio da civilização de vanguarda que, no passado, habitou a Ilha de Páscoa (mais aceita: a “rolagem” dos moais era feita com troncos de árvores; 50 -100 rapanuis auxiliavam)

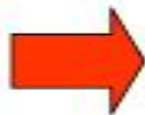


Hipótese 1 –  
sem muita  
evidência  
arqueológica



Hipótese 2 –  
com  
evidência  
arqueológica


Imagine que isso pode ter sido feito para 400+ moais numa ilha de só 200 km<sup>2</sup>



**SUBSTANCIAL DEVASTAÇÃO:**  
pólen encontrado no sedimento mostra que florestas cobriam a ilha.

# Mas, e daí que não havia mais árvores?

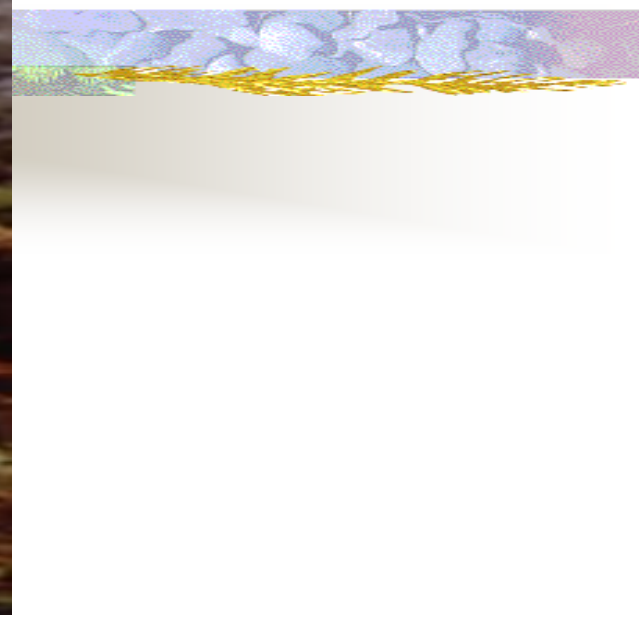
- ❖ Sem floresta, não havia madeira para construir canoas, nem fibras para tecer redes de pesca. Declínio da pesca;
- ❖ **Sem floresta, degradação do solo e declínio da agricultura;**
- ❖ Escassez de alimento teria levado ao canibalismo;
- ❖ **Sem floresta, habitantes passaram a ocupar cavernas ou choupanas de palha, ao invés de casas de madeira. Maior vulnerabilidade a eventos climáticos extremos...O que é um “problemão”, tratando-se de uma ilha;**
- ❖ Inabilidade para erguer estátuas prejudicou sistemas religiosos e organização social, porquê estátuas, provavelmente, simbolizavam espíritos de ancestrais e de chefes ~  
Desintegração social, guerras entre clãs e declínio da população.

- 
- ❖ Segundo os exploradores europeus, as estátuas, chamadas de moais, pareciam testemunhas de uma sociedade em colapso. O próprio Roggeveen escrevera em seu diário: **“A aparência destruída não poderia dar outra impressão além de pobreza e improdutividade singulares”**. Em meados do Século XVIII, o povo rapanui, que habitava a Ilha de Páscoa, já estava em decadência.
  - ❖ **Bem antes da chegada dos europeus, a ilha experimentara séculos de progresso, com plantações em franca expansão e comida abundante.**

**Em algum momento, entretanto, algo deu muito errado. A população cresceu demais, as florestas sumiram, o solo sofreu erosão, a agricultura não vingou mais e as aldeias rapanuis se consumiram em guerras.**

**Para um grande número de pesquisadores, o colapso foi causado pela ação descuidada do homem sobre a natureza.**

***Não é à toa que a Ilha de Páscoa é, atualmente, apontada como uma espécie de metáfora para o futuro da Terra: o que houve com os rapanuis é mais ou menos o que pode acontecer conosco.***



- ❖ O geógrafo Jared Diamond (1937- ), autor de matérias e livros sobre o assunto, batizou a tragédia de “ecocídio”. Ao **devastar os recursos naturais** da ilha, os rapanuis teriam provocado um desequilíbrio que resultou no fim de um ecossistema e causou seu próprio extermínio. “**A história da Ilha de Páscoa é o exemplo extremo de destruição florestal no Pacífico e está entre os mais extremos do mundo: a floresta desapareceu e todas suas espécies de árvores se extinguiram**”.





***Se podemos equiparar a história da Ilha de Páscoa com o futuro da Terra é discutível.***

***Mas é bom parar para pensar; e, na verdade, é melhor não esperar para ver...***

# Recomendação de filme: RAPA NUI, 1994

JASON SCOTT LEE

SANDRINE HOLT

ESAI MORALES

PŘED 300 LETY SE  
VELIKONOČNÍ  
OSTROV JMEMOVAL  
RAPA NUI  
STŘED SVĚTA

# RAPA NUI

©terryposters.com

PRO LÁSKU ŽENY, PRO POCTU SVÝCH BOHŮ, DOKÁŽÍ ZNIČIT SVŮJ RÁJ

A TIG PRODUCTIONS MAJESTIC FILMS PRODUCTION IN ASSOCIATION WITH NEWCOMM LIMITED A FILM BY KEVIN REYNOLDS

"RAPA NUI" JASON SCOTT LEE ESAI MORALES SANDRINE HOLT

CASTING BY ELISABETH LEUSTIG, C.S.A. COSTUME DESIGNER JOHN BLOOMFIELD EXECUTIVE PRODUCERS STEWART COPELAND PRODUCED BY PETER BOYLE EDITOR GEORGE LIDDLE

EXECUTIVE PRODUCERS STEPHEN E. WINDON, A.C.E. PRODUCED BY BARRIE M. OSBORNE GUY EAST DIRECTED BY KEVIN REYNOLDS EXECUTIVE PRODUCERS TIM ROSE PRICE AND KEVIN REYNOLDS

PRODUCED BY KEVIN GOSTNER JIM WILSON WRITTEN BY KEVIN REYNOLDS

INTER-ONC  
DOLBY DIGITAL

MPAA RATED PG-13

© 1994 EASTER ISLAND PRODUCTIONS, INC. ALL RIGHTS RESERVED

MPAA RATED PG-13

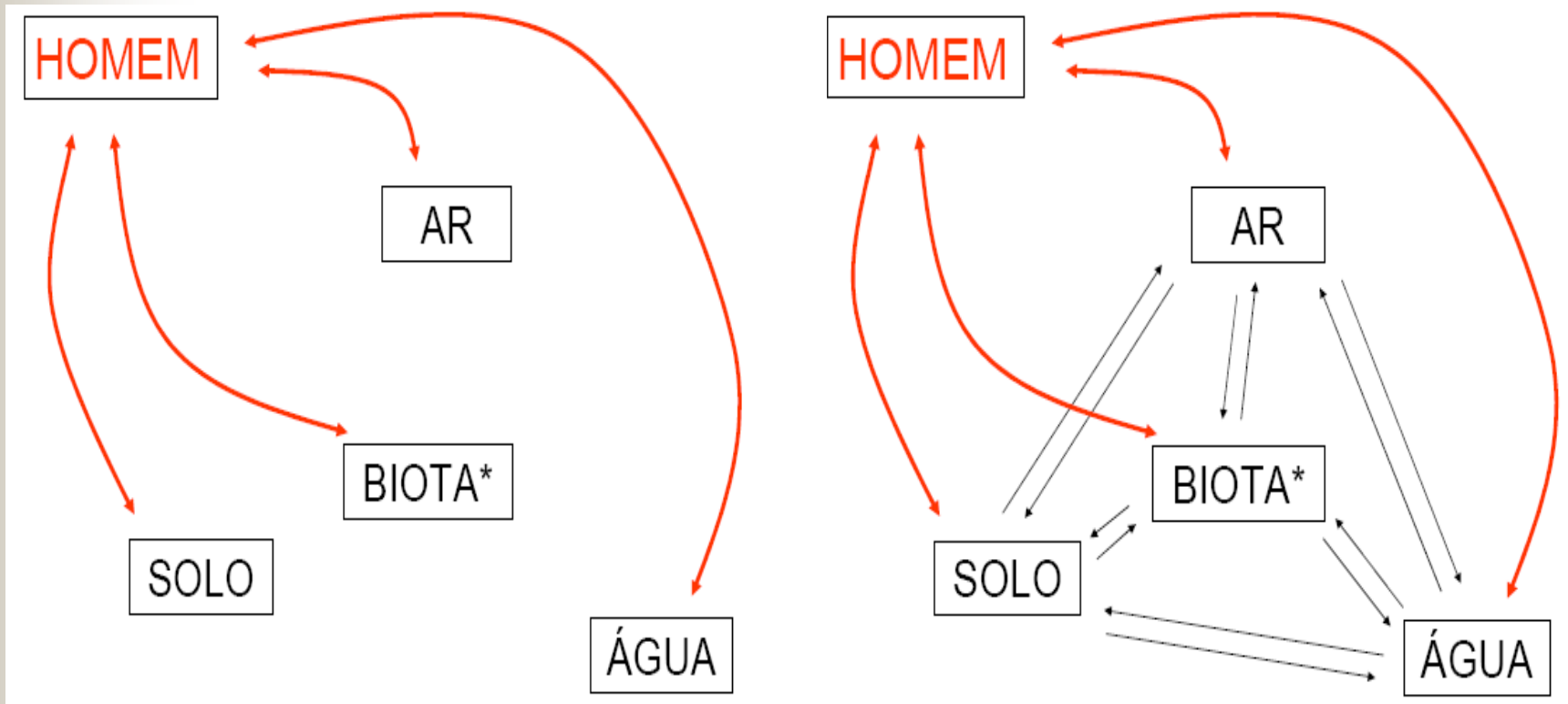
MPAA RATED PG-13



# *Serviços Ecossistêmicos*

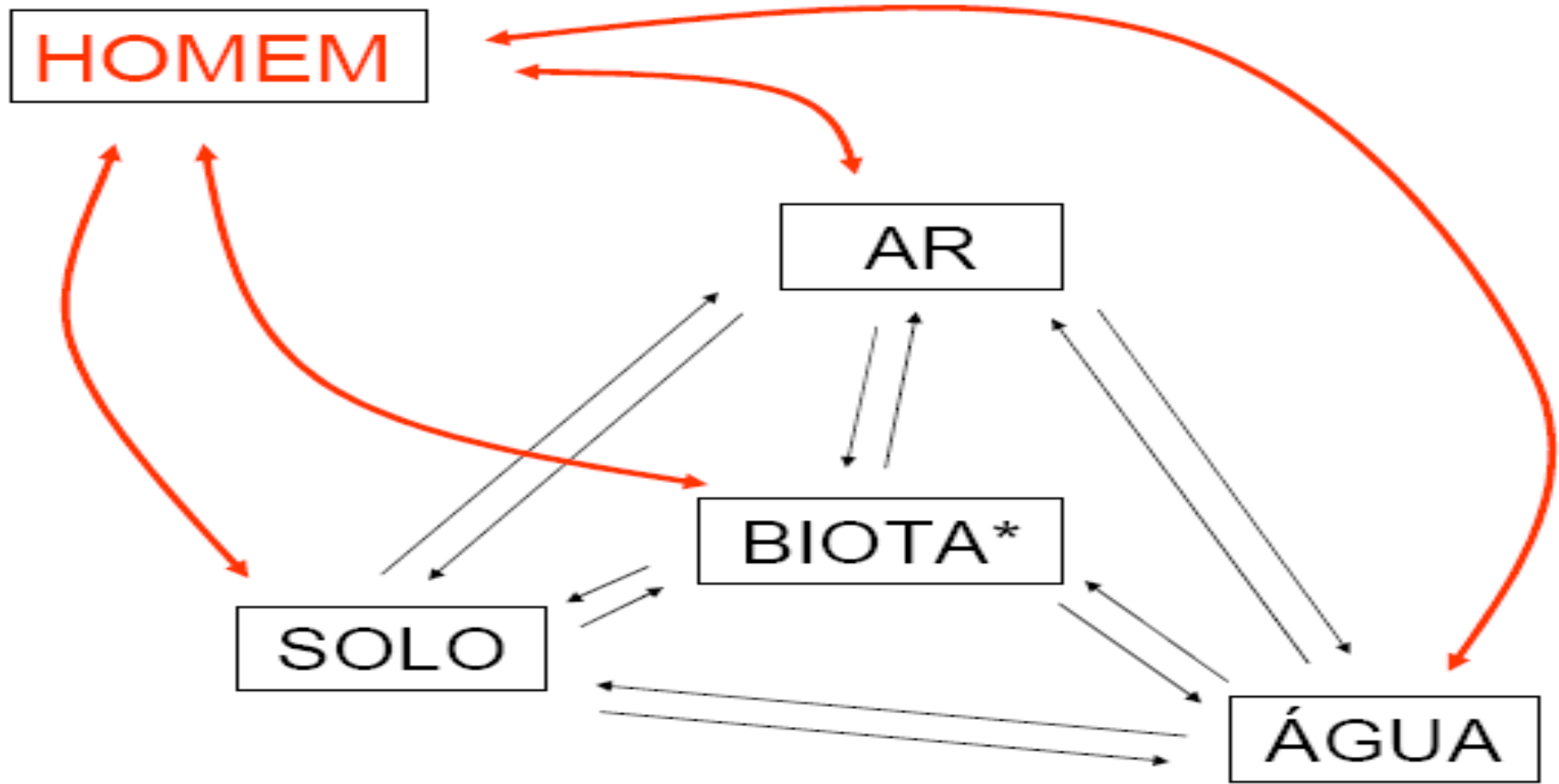
No processo de prospecção, extração,  
beneficiamento, distribuição,  
industrialização e uso de recursos  
naturais há o potencial –  
frequentemente realizado – para a  
geração de impactos sobre o meio  
ambiente.

**Atividades antrópicas (que, inevitavelmente, geram impactos ambientais – em patamares diversos, é claro) induzem a extensa transferência de energia e substâncias entre os diversos compartimentos ecossistêmicos (ar, biota, solo, água)**



**BIOTA = conjunto de organismos em determinada localidade.**

O homem altera as relações dentro, e ENTRE, estes compartimentos ecossistêmicos. Para a manutenção da vida (especialmente, DA NOSSA), nos preocupamos (ou deveríamos nos preocupar mais) com a MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS.



Sem dúvida, SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS são fundamentais para preservação da própria espécie humana.

Mas, afinal, o que são SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS?

❖ *São Serviços fundamentais de suporte à vida proporcionados por ecossistemas naturais, e sem os quais a civilização humana deixaria de existir.*

## Exemplos de SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS:

- ❖ Purificação do ar e da água;
- ❖ Preservação e formação de solos;
- ❖ Detoxificação e decomposição de resíduos;
- ❖ Ciclagem de nutrientes;
- ❖ Regulação do clima;
- ❖ Mitigação de seca e enchente;
- ❖ Controle de pestes agrícolas;
- ❖ Manutenção da biodiversidade (via polinização, em especial).

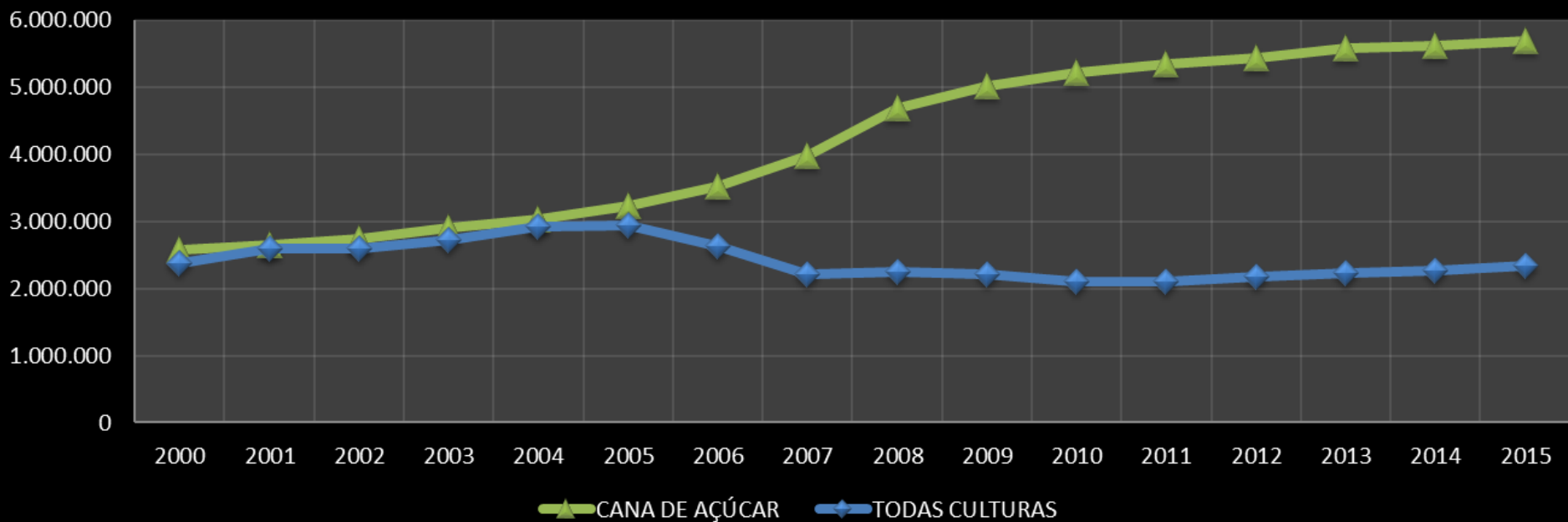
*A Reciclagem pode reduzir, apenas parcialmente, o esforço da natureza em realizar determinados serviços ecossistêmicos.*



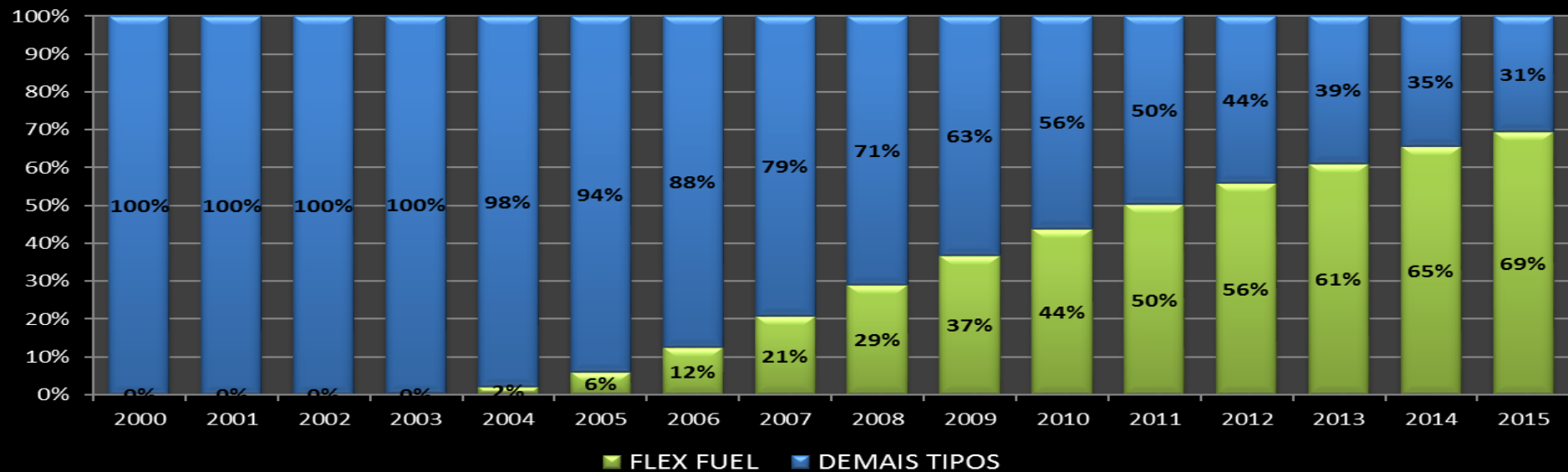
# OK. Mas, afinal, o que é um ECOSSISTEMA?

- ❖ Trata-se do conjunto dos relacionamentos que a fauna, flora, microorganismos e o ambiente (composto pelos elementos atmosfera, água e solo) mantém entre si.
- ❖ A CADEIA TRÓFICA É FUNDAMENTAL PARA O ESTABELECIMENTO E MANUTENÇÃO DE UM ECOSSISTEMA (seres produtores = plantas, capazes de realizar fotossíntese / consumidores primários = herbívoros / consumidores secundários = carnívoros / consumidores terciários = decompositores, ou seja, fungos e bactérias que, por decomposição, devolvem todos os nutrientes contidos nos seres vivos para o meio ambiente).
- ❖ Todos os elementos que compõem o ecossistema, em princípio, se relacionam com equilíbrio e harmonia e estão ligados entre si.
- ❖ A alteração de 1 único elemento causa modificações em todo o sistema podendo ocorrer a perda do equilíbrio existente.
- ❖ Se, por exemplo, uma grande área com mata nativa de determinada região for substituída pelo cultivo de um único tipo de vegetal (como, por exemplo, a cana-de-açúcar – matéria prima para a fabricação do açúcar e do etanol) pode-se comprometer a cadeia alimentar dos animais que se alimentam de plantas, bem como dos seres que se alimentam destes animais.

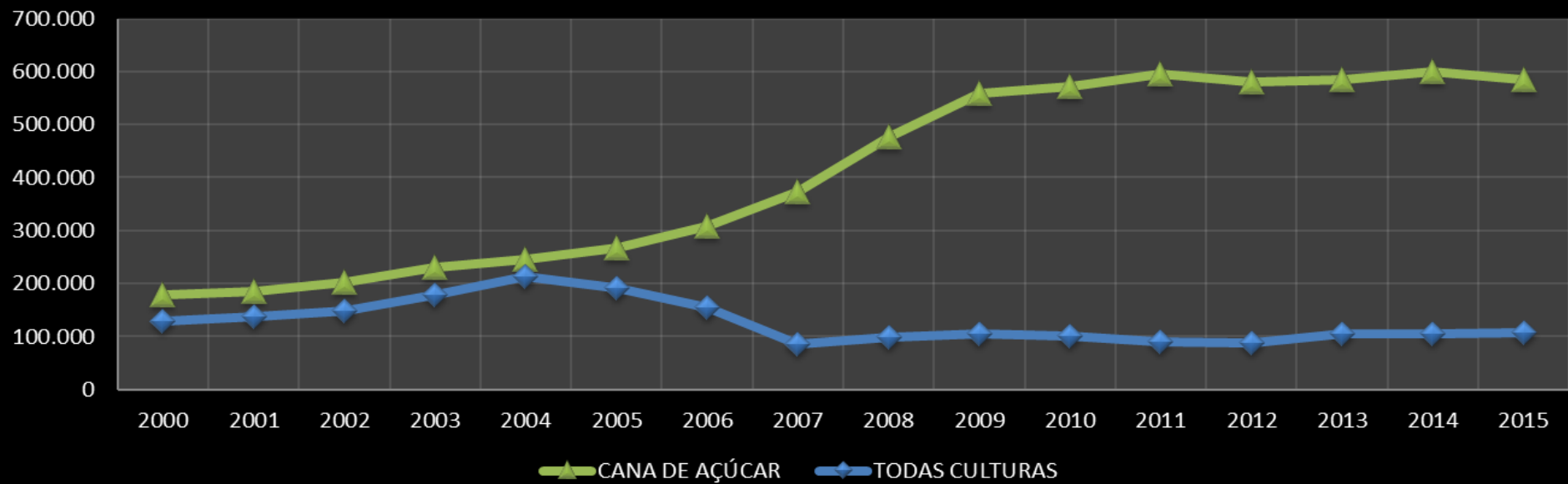
## PRODUÇÃO CANA DE AÇÚCAR NO ESTADO DE SÃO PAULO (2000 - 2015)



## EVOLUÇÃO DA FROTA BRASILEIRA DE AUTOVEÍCULOS LEVES (CICLO OTTO)



## REGIÃO ADMINISTRATIVA - ARAÇATUBA



## REGIÃO ADMINISTRATIVA - SÃO JOSE DO RIO PRETO

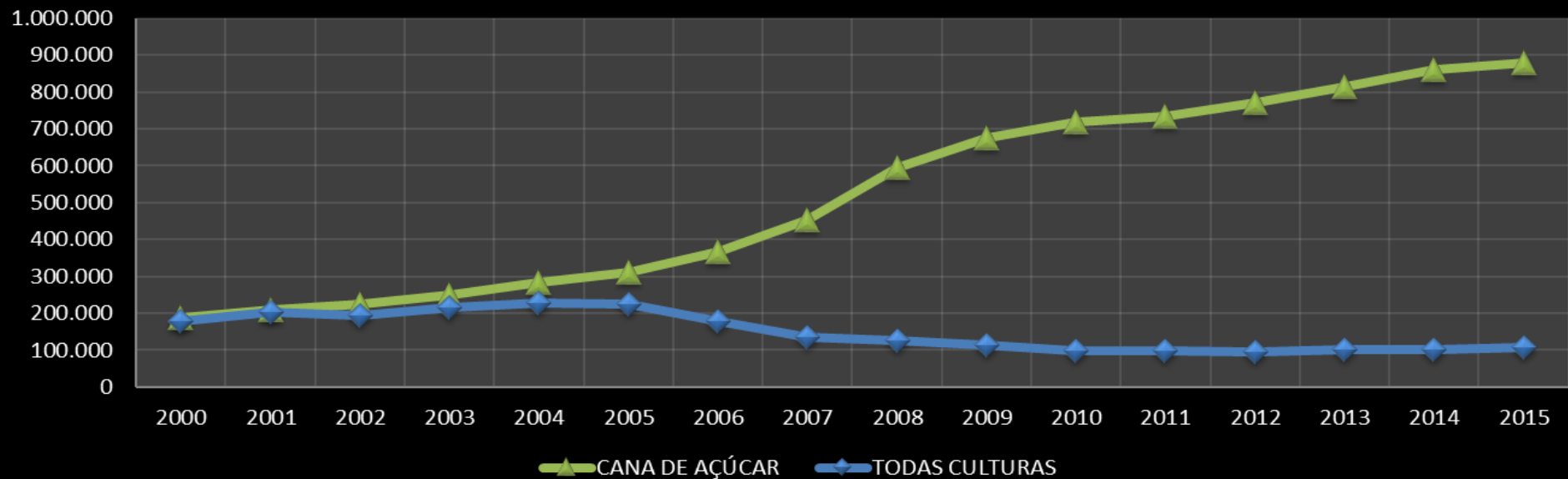
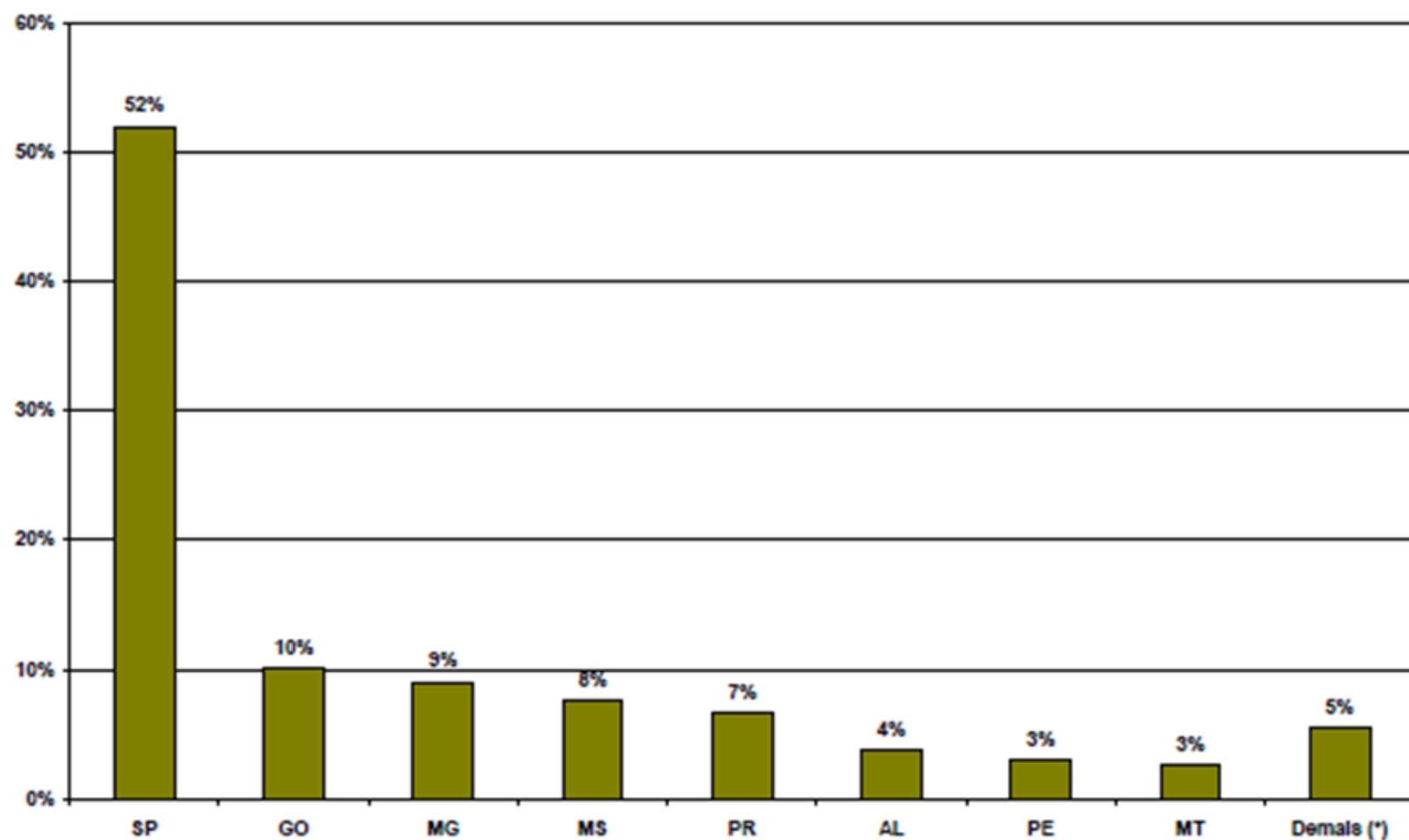


Gráfico 2 - Percentual de área total de cana-de-açúcar por Unidade da Federação



(\*) Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Pará, Paraíba, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Sergipe e Tocantins.  
Fonte Conab.

Nota: Estimativa em dezembro/2015.

# Não confundir...

“**Ecosistema**” - Sistema integrado e auto-funcionante que consiste em **interações** dos elementos bióticos e abióticos e cujas dimensões podem variar consideravelmente” (IBGE, 2009).

“**Bioma**” - Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo **agrupamento** de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com **condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças**, resultando em uma diversidade biológica própria” (IBGE, 2009).

**Uma grande cidade, como Los Angeles, pode ser considerada um ecossistema, mas não 1 bioma.**



## Principais Biomas Brasileiros

- ❖ **Floresta Amazônica** → Situada na Região Norte do país, considerada a maior floresta do planeta. Possui clima equatorial úmido e uma variedade de fisionomias vegetais.
- ❖ **Caatinga** → Característica da Região Nordeste do território brasileiro. Possui baixa biodiversidade decorrente do clima semi-árido muito severo, com elevado período de seca.
- ❖ **Cerrado** → Típico da região central do país, apresenta estações climáticas bem definidas (verão chuvoso e inverno seco).
- ❖ **Mata Atlântica** → Chamada de floresta estacionária semi-decidual devido à alta de amplitude térmica (mínima e máxima) do clima, o que influencia a abscisão foliar (queda das folhas). Atualmente, é muito devastada pela ação humana, restando aproximadamente 8-11% da cobertura original.
- ❖ **Pantanal Mato-Grossense** → A maior planície de inundação do planeta, abrigo de uma vasta diversidade biológica, comunica-se com o Cerrado e a Floresta Amazônica. Como *área transicional entre Cerrado e Amazônia*, o Pantanal ostenta um mosaico de ecossistemas terrestres com afinidades sobretudo com o Cerrado. Equivale a 1,8% do território nacional.

***Além de outras formações: Os Pampas (campos do Sul), Mata de Araucária e os ecossistemas costeiros (geralmente, associados à Mata Atlântica) ou insulares.***

# Localização aproximada dos principais biomas brasileiros





# ***Classes de Impactos do Homem sobre o Meio Ambiente***



# Uma forma usual de se classificar os efeitos do homem sobre o meio ambiente:

- ❖ **Alteração da Geomorfologia** (Ramo da geologia física que estuda as formas do relevo terrestre atuais e investiga a sua origem e evolução / Ciência que dialoga com Engenharia, Arqueologia, Agronomia, Climatologia...);
- ❖ **Destruição de Habitat** (do latim, “ele habita”);
- ❖ **Degradação de Habitat;**
- ❖ **Remoção, Introdução e Alteração de Espécies**

Alteração da geomorfologia : O homem altera elementos da paisagem diretamente (através de processos construtivos ou escavativos) ou indiretamente

Processos antropogênicos diretos



Construtivos : aragem, terraceamento, compactações, nivelagem, aterro, (e porque não sambaquis?) ...

cortes, minerações, explosões

Alteração da geomorfologia : O homem altera elementos da paisagem diretamente; ou indiretamente por afetar processos geomorfológicos naturais como lixiviação, erosão, e deposição.

.. Mais processos antropogênicos diretos



INTERFERÊNCIA HIDROLÓGICA: inundações, irrigação, represamento, construção de e modificação de canais; drenagem; dragagem; proteção de litorais

E a Holanda, então?...

Alteração da geomorfologia : O homem altera elementos da paisagem diretamente; ou indiretamente por afetar processos geomorfológicos naturais como lixiviação (processo de extração de sólido pela dissolução em meio líquido), **erosão**, e **deposição**.

## Processos antropogênicos indiretos

Mais difíceis de reconhecer, porque não se tratam de novos processos, mas da aceleração de processos naturais



**EROSÃO:** Perda ou remoção de material do solo por um processo de transporte como rio, chuva, vento, etc. Várias causas\*, mas o processo básico é a exposição do solo pela remoção de vegetação

Ou seja, desmatamento, agricultura, urbanização, construção de estradas, minerações, etc.

Alteração da geomorfologia : O homem altera elementos da paisagem diretamente; ou indiretamente por afetar processos geomorfológicos naturais como lixiviação, erosão, e deposição.

Processos antropogênicos indiretos



**ASSOREAMENTO:** processo de acumulação de sedimento não-consolidado na superfície da terra, rio ou outra massa d'água.

Alteração da geomorfologia : O homem altera elementos da paisagem diretamente; ou indiretamente por afetar processos geomorfológicos naturais como lixiviação, erosão, e deposição.

## Processos antropogênicos indiretos



**SUBSIDÊNCIA:** nem sempre antropogênico, mas pode ser – p.ex. por atividades de mineração subterrânea ou extração de água, gás ou óleo



**DESLIZAMENTOS**

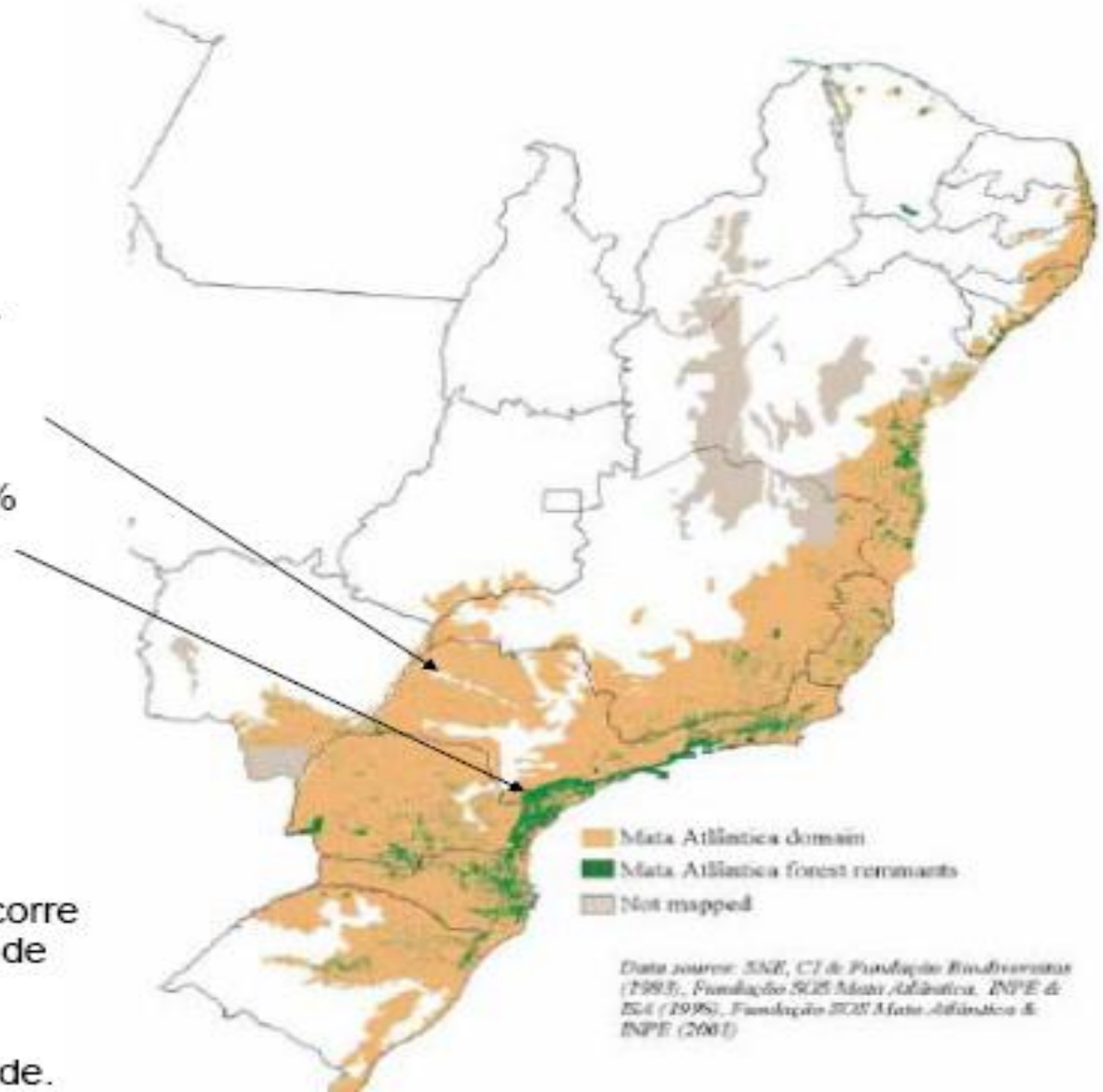
# Destruição de Habitat (lugar onde o organismo vive)

## Destruição de habitats 1

### MATA ATLÂNTICA

Marrom: cobertura original

Verde: cobertura atual (8% do original)



Note que ao mesmo tempo que ocorre destruição de habitats, ocorre outro processo: a fragmentação de habitats. Com a fragmentação mudam propriedades do habitat remanescente e sua conectividade.

## Destruição de Habitat – A degradação da Mata Atlântica

- ❖ A Mata Atlântica ocorre em 17 estados brasileiros e mais de 3.200 municípios, em área com 112 milhões de habitantes (IBGE, 2016).
- ❖ Entre 2005 e 2008, a Mata Atlântica perdeu 102,9 mil hectares (INPE, 2016), o que equivale a dois terços (2/3) da cidade de São Paulo. Maior devastação: MG, SC e BA / Motivações (R\$): Agropecuária e Madeira.
- ❖ Os maiores remanescentes estão localizados nas regiões Sudeste e Sul, principalmente no corredor da Serra do Mar, que abrange desde o Rio de Janeiro e sul de Minas Gerais até Santa Catarina, onde a floresta está protegida devido ao seu relevo acidentado.
- ❖ A floresta protege as nascentes, o fluxo hídrico e faz com que a produção e a qualidade desta água cheguem até cada casa.

***Proteger a Mata Atlântica = nos proteger!!!***

- ❖ As áreas que restam devem ser mantidas e interligadas → Fundamental o papel do Poder Público e da conscientização da população.



# Destruição de Habitat (lugar onde o organismo vive)

Área de distribuição original do Cerrado



Destruição de  
hábitats 2

CERRADO – cobertura original

Principais remanescentes  
de vegetação nativa de Cerrado em 2002



CERRADO – cobertura atual –  
sobraram 20% – mas projeções  
confiáveis sugerem sua total  
destruição até 2030!

# Destruição de Habitat (lugar onde o organismo vive)

## Destruição de habitats 3

Desertificação do mar de Aral, antiga URSS

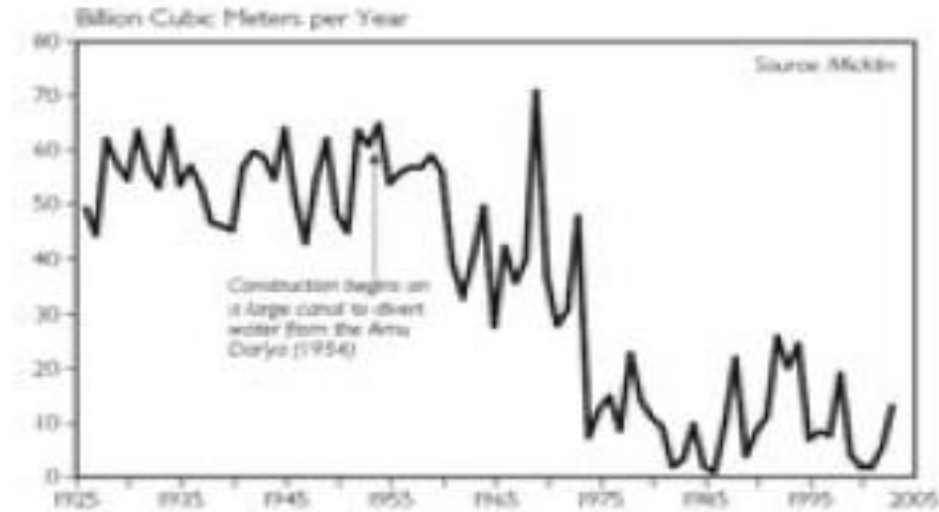
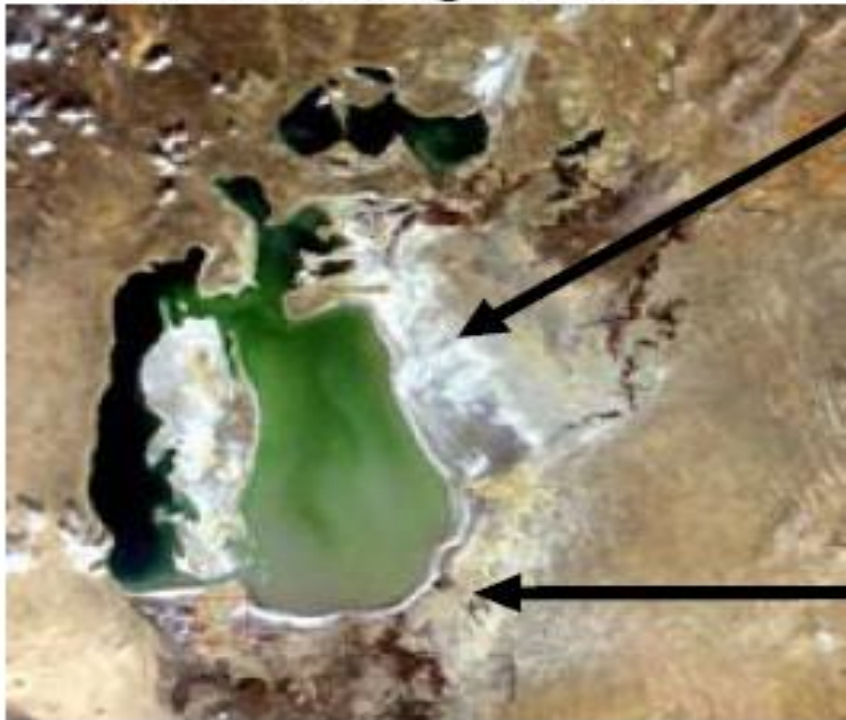
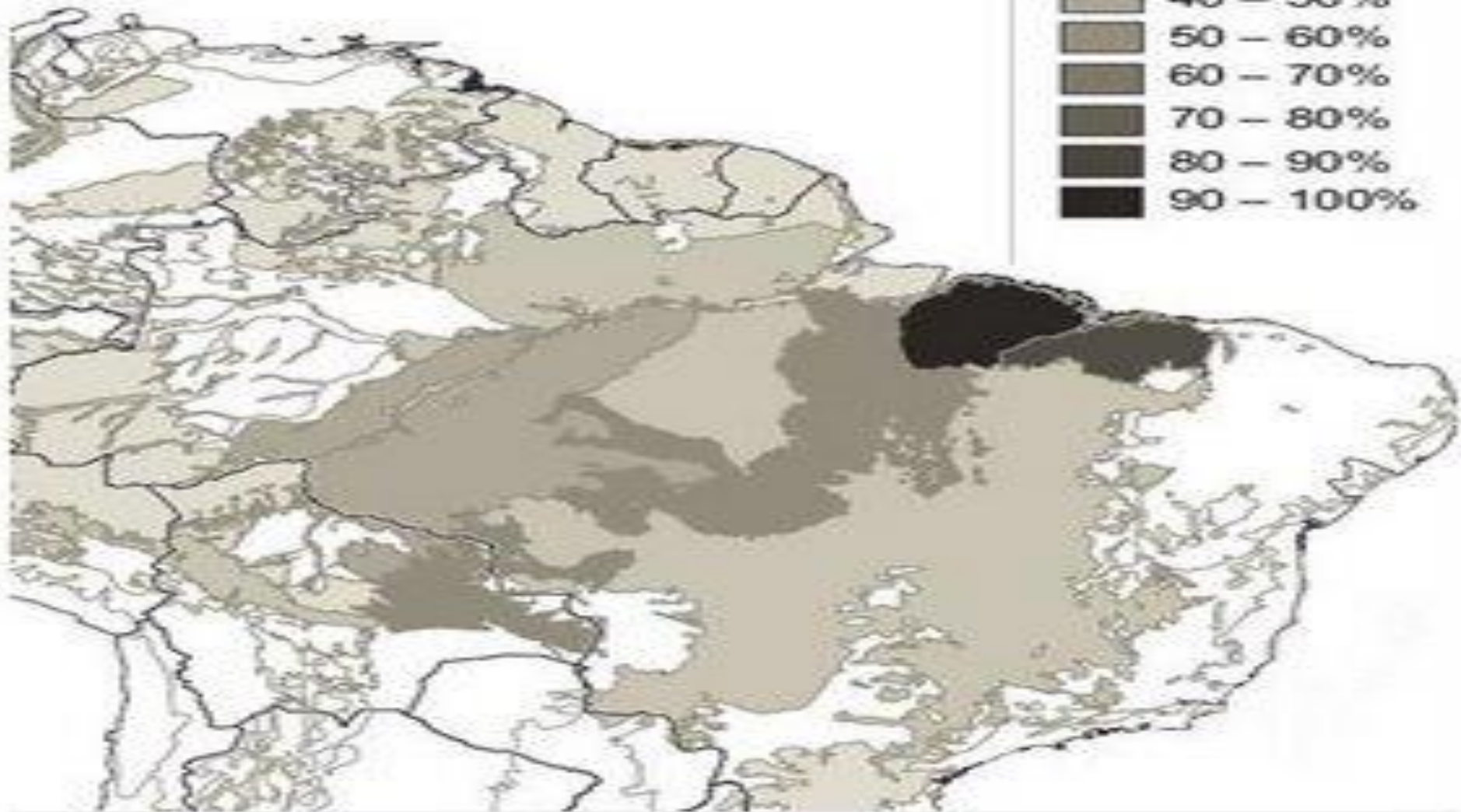
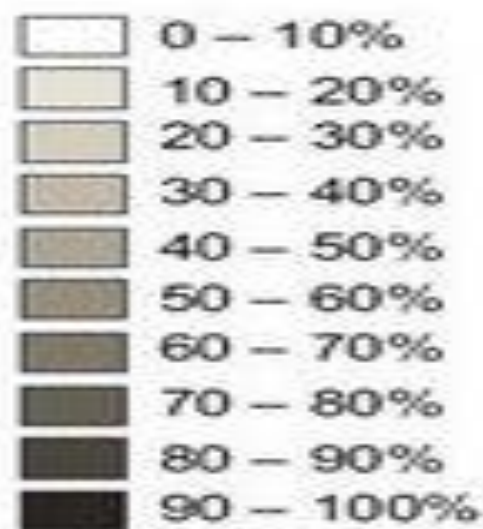


Figure 3-1. River Flow into the Aral Sea, 1926-2003



# Perda de habitat prevista até 2050



Simulação de quanto do bioma será perdido até 2050 por causa do avanço da agropecuária. O mapa representa o cenário mais otimista dos dois utilizados pelos cientistas da Wake Forest University.

# Degradação de Habitat

(o termo “degradação” aqui significa a alteração do habitat, independente de sua remoção ou destruição pura e simples)



**Exemplo 2: poluição química**, que pode ter efeitos diretos através da toxicidade...

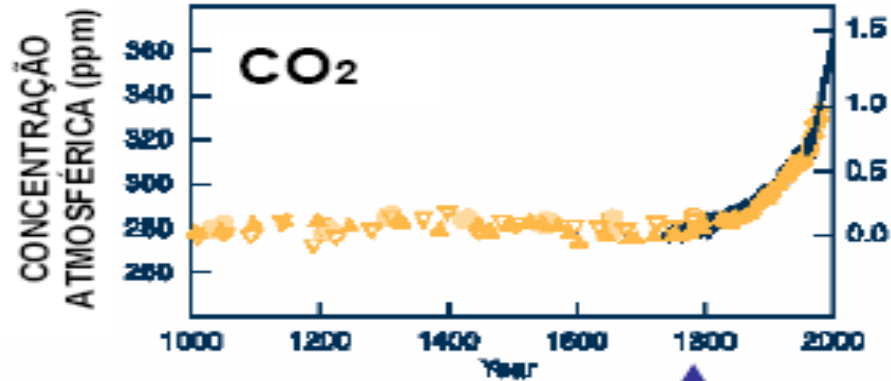
... efeitos indiretos através da fertilização do ambiente



# Degradação de Habitat

(o termo “degradação” aqui significa a alteração do habitat, independente de sua remoção ou destruição pura e simples)

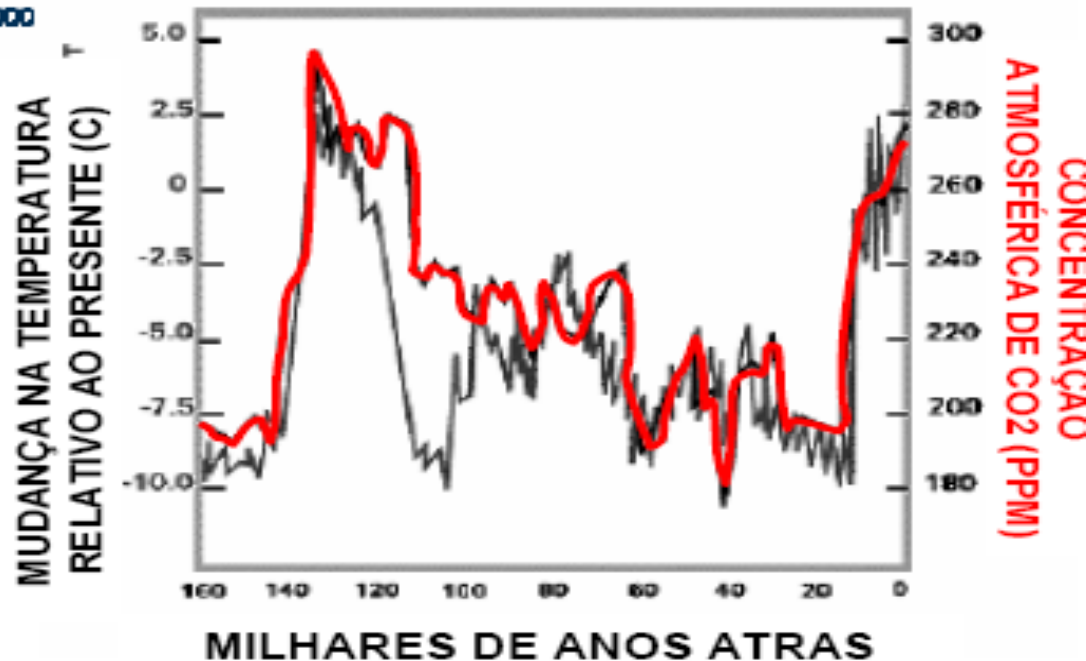
Global atmospheric concentrations of three well mixed greenhouse gases



Revolução Industrial

... ou efeitos indiretos através da modificação do clima:  
**AQUECIMENTO GLOBAL**

HÁ EXCELENTE CORRELAÇÃO ENTRE A CONCENTRAÇÃO DE CO2 NA ATMOSFERA E TEMPERATURA GLOBAL



# Remoção, Introdução e Alteração de Espécies

- ❖ **Espécies de plantas, animais ou microorganismos introduzidos em um ecossistema do qual não fazem parte originalmente são chamados de exóticos, e, se adaptam, propagam e exercem dominância, prejudicando processos naturais e espécies nativas ≈ são chamadas espécies exóticas invasoras. Porém, nem toda espécie exótica é invasora.**
- ❖ **O mundo globalizado tem favorecido a introdução de espécies e, conseqüentemente, a sua homogeneização ao longo dos continentes, sendo a introdução de espécies uma das maiores causas de perda de biodiversidade no planeta.**

*O mundo globalizado também significa maior risco para propagação de epidemias.*

# Remoção, Introdução e Alteração de Espécies

- ❖ Os impactos das introduções sobre a biota nativa podem ser imperceptíveis, sendo a espécie incorporada ao novo ambiente de tal forma que passe a ser vista como nativa, como espécies de mangueira e limoeiro, comuns nos nossos quintais.
- ❖ Por outro lado, estes impactos podem ser catastróficos, uma vez que estas espécies podem causar profundas alterações na estrutura dos ecossistemas (por alterarem a cadeia trófica) ou mesmo gerar danos econômicos.

# Remoção, Introdução e Alteração de Espécies

❖ O *Instituto Hórus* tem cadastrado 73 espécies de plantas e 71 de animais exóticos no Brasil, embora nem todas se transformem em pragas. Um caso recente de praga terrestre é do **caramujo africano *Achatina Fulica***, introduzido como criação para alimentação humana (**escargot**) que se alastrou por quase todo o Brasil, se tornando praga agrícola, especialmente no litoral.

❖ **Atacam e destroem plantações de pequena agricultura, como a mandioca, batata-doce, feijão, amendoim, abóbora, mamão, tomate e verduras diversas.**





## Remoção, Introdução e Alteração de Espécies

- ❖ Uma forma de dispersão de espécies é pela navegação marítima ou de águas interiores (navegação de cabotagem). No Brasil, são transportados, por via marítima, aproximadamente, 95% de todo o comércio exterior.
- ❖ As transferências de organismos nocivos através da água de lastro dos navios têm sido desastrosas e têm crescido alarmantemente, causando danos aos ecossistemas marinhos, prejuízos à saúde humana, (como no caso do **Vibrio Colerae**, responsável por inúmeros casos de cólera no mundo), à biodiversidade, às atividades pesqueiras e de maricultura (**cultivo de organismos marinhos em seus habitats naturais**); resultando em um problema global, em virtude do impacto ecológico e econômico nos diversos ecossistemas.

*Em novos ambientes, alguns organismos ficam livres dos predadores naturais, e, em condições favoráveis, acabam dominando a fauna local.*



**WORKSHOP**

# ÁGUA DE LASTRO: IMPACTOS AMBIENTAIS E MARÍTIMOS NA BAÍA DE SÃO MARCOS

MEDIADORES: | ANTONIO FERNANDES | NAJLA BUHATEM  
COA CDMPA

**PALESTRAS**



**18/04 | 19H | AUDITÓRIO OAB** | CARGA HORÁRIA 5H  
INSCRIÇÕES: [OABMA.ORG.BR/ESA](http://OABMA.ORG.BR/ESA)



# Remoção, Introdução e Alteração de Espécies

❖ Dentre as espécies introduzidas através da água de lastro, duas alcançaram os ecossistemas de água doce causando grandes danos ambientais e econômicos, tornando-se verdadeiras pragas: o **mexilhão zebra** (*Dreissena polymorpha*), que se estabeleceu na região dos Grandes Lagos dos Estados Unidos, e o **mexilhão dourado** (*Limnoperna fortunei*), na América do Sul, incluindo as bacias do Alto Paraguai e Alto Paraná.



❖ O efeito da incrustação do mexilhão dourado tem sido observado em estações de captação e tratamento de água (tubulações e bombas), sistema de resfriamento das usinas hidrelétricas e sistemas de refrigeração de barcos, aumentando o custo de manutenção na indústria e geradoras de energia elétrica. O mexilhão dourado pode incrustar sobre as conchas e partes moles de bivalves, eliminando as espécies nativas.





Mexilhão dourado

Fonte: <httpwww.ncpam.com.br200908alerta-geral-agua-de-lastro-ameaca-vida.html>

# Remoção, Introdução e Alteração de Espécies

- ❖ É preciso alertar para o perigo da introdução de espécies, as quais podem passar despercebidas ou causar grandes impactos ambientais e econômicos.
- ❖ As soluções para erradicação e controle de espécies introduzidas não devem nunca passar pela introdução de outra espécie como controladora.
- ❖ A mais efetiva forma de combater a introdução indesejável de espécies é a conscientização da população, que é o principal vetor na disseminação de espécies, principalmente para uso ornamental ou cultivo.



O filme “Rio” de Carlos Saldanha (EUA, 2011) aborda a questão da remoção de espécies. Foi criticado por, aparentemente, “inspirar-se sobremaneira nos desenhos da Disney” (e daí?) e por mostrar uma realidade brasileira, eventualmente, fantasiosa e estereotipada.




# Remoção, Introdução e Alteração de Espécies



ALTERAÇÃO DE ESPÉCIES,  
POR SELEÇÃO ARTIFICIAL OU  
TRANSGENIA





***Perda de habitat, fragmentação de habitat, sobrecoleta, introdução de espécies e poluição são as principais causas da perda da biodiversidade.***

***Já há claras evidências de que as mudanças climáticas globais também estão contribuindo para este processo.***







Ben Z...

## Bibliografia

- ❖ GOUDIE, A.W. 1986. *The human impact on the natural environment*. The MIT Press, Cambridge, USA.
- ❖ MATHER, A.S. & K. CHAPMAN. 1995. *Environmental resources*. Longman Scientific and Technical, Essex, England.



"When two great artists meet, it is a bonding experience. The long battle to prove he was a Saint."—Paul McCartney



***Imagine*, John Lennon (1940 - 1980), legendado**

<https://www.youtube.com/watch?v=bBW8g64Vzf8>



*"Musicians don't retire; they stop when there's no more music in them."*

*Louis Armstrong*



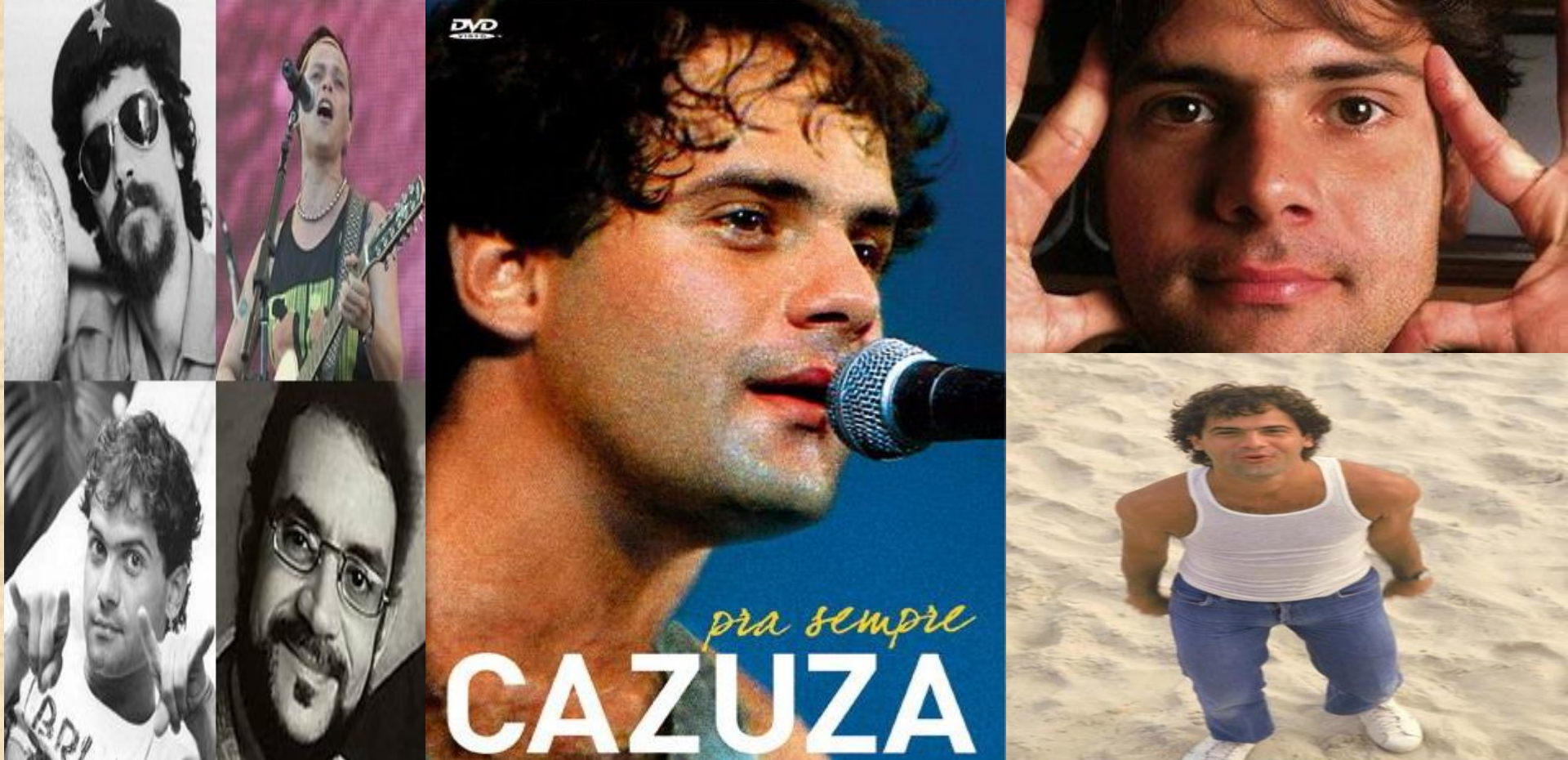
**Louis Daniel Armstrong (1901-1971)**  
***What a Wonderful World*, legendado**

[https://www.youtube.com/watch?v=D67IR7Qy\\_wk](https://www.youtube.com/watch?v=D67IR7Qy_wk)



**Cartola (1908 - 1980) –**  
*O Mundo é um Moinho*

<https://www.youtube.com/watch?v=L8U1Y9PBfig>



**Cazuzza (1958 – 1990) –**  
*O mundo é um Moinho*, do Cartola

<https://www.youtube.com/watch?v=pRntuhzWW5k>

*Pra não dizer que não falei das flores*, 1968,

**Geraldo Vandré, 1935**



[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=A\\_2GTZ-ZAZM](https://www.youtube.com/watch?v=A_2GTZ-ZAZM)



# Journey of the Soul

