



SODEMAP

SOCIEDADE PARA DEFESA DO
MEIO AMBIENTE DE PIRACICABA



SEMINÁRIO LICENCIAMENTO AMBIENTAL E CONTROLE SOCIAL
São Paulo, 21 de Novembro de 2013

CAPACIDADE DE SUPORTE, INDICADORES E PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Paulo Jorge Moraes Figueiredo
pfigueirster@gmail.com



Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP
Escola de Engenharia de Piracicaba - EEP
Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Meio Ambiente,
Energia e Sociedade - NIEMAES

O ESPAÇO ONDE VIVEMOS: UM PLANETA EM RÁPIDA TRANSFORMAÇÃO

- ***SUSTENTABILIDADE***
- ***TRANSFORMAÇÕES ANTROPOGÊNICAS
E LICENCIAMENTO AMBIENTAL***
- ***DESDOBRAMENTOS, IRREVERSIBILIDADES E
VULNERABILIDADE HUMANA***
- ***CAPACIDADE DE SUPORTE***

SUSTENTÁVEL

“Capaz de se manter mais ou menos constante, ou estável, por longo período”. (FERREIRA, 1999)

- **Tempo e espaço: elementos centrais do conceito**

Uma História da Terra

- **A evolução da dinâmica e da vida no planeta ocorreu de forma “lenta” no longo prazo , através da “auto-reprodução” dos ciclos biogeoquímicos e da disponibilidade de uma fonte externa de energia, pouco variável.**
- **Estabilidade, invariância e repetição, são fatores fundamental para a permanência, a regularidade, o comportamento cíclico, e portanto, para as perspectivas de longo prazo (MORIN, 1986).**

O LICENCIAMENTO DAS TRANSFORMAÇÕES NO AMBIENTE

O ato de “licenciar” consiste em autorizar uma alteração significativa no ambiente.

- Intensidade, abrangência das alterações e incertezas quanto aos desdobramentos são elementos inerentes do licenciamento.

Quem autoriza?

- Um corpo técnico, supostamente após a análise dos argumentos “da sociedade” e de outros grupos.

Como é efetivada a autorização?

- Após um ritual burocrático, onde a maior parte dos elementos e argumentos coletados sequer são analisados por quem decide.

A INTERVENÇÃO NÃO DEU CERTO, E AGORA?

- A degradação ambiental é uma ação irreversível, o que não significa dizer que o dano não deve ser reparado e a situação remediada. Vale destacar que a reparação sempre deixa marcas.

E AS ALTERAÇÕES INTENSAS E ABRANGENTES?

- Bem, muitas vezes não dá para desfazer, remediar ou restaurar a dinâmica original, mesmo que parcialmente; então perdemos parte do planeta. Acidentes químicos e nucleares, grandes transformações urbanísticas, mineração a céu aberto, alterações nas dinâmicas hídricas, desmatamento, extinção, são alguns exemplos de alterações absolutamente irreversíveis.

ECOSSISTEMA

- **Em 1935, Sir Arthur Tansley editou o conceito de “Ecosystema” considerando os componentes bióticos e abióticos de um ambiente, como um todo.**
- **Segundo Tansley, este conceito expressa a idéia de progresso (ou “evolução”) em direção a um estado de equilíbrio, que talvez nunca seja plenamente atingido, mas cuja aproximação ocorre quando as variáveis envolvidas permanecem constantes ou quase estáveis num longo período de tempo.**
- **Ecosystema ou Sistema ecológico, pode ser definido como a composição entre o meio físico e os organismos (ou comunidades) que nele habitam, considerando as inter-relações entre os organismos e destes com os demais elementos do ambiente.**

Capacidade de Suporte (k)

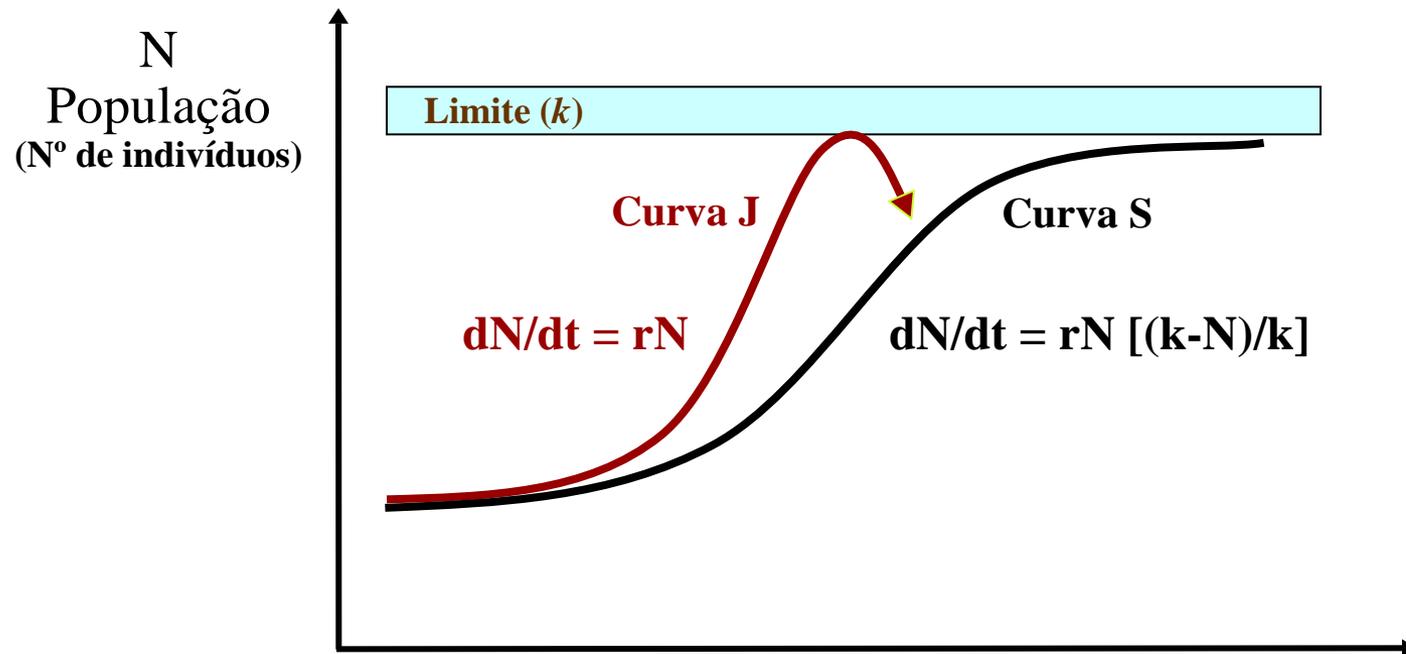
- **Para a biologia:** quantidade de organismos passíveis de serem sustentadas por um dado habitat (ou ecossistema).
- **Para ecologia:** limite populacional possível de ser sustentado em uma dada situação ambiental.

Crescimento Populacional

Curvas exponencial (J) e “sigmoid” (S)

Fonte: Odum, 1997

Modêlo Teórico



r - Taxa de reprodução

k - Capacidade de suporte do meio

dN/dt - Taxa de crescimento populacional

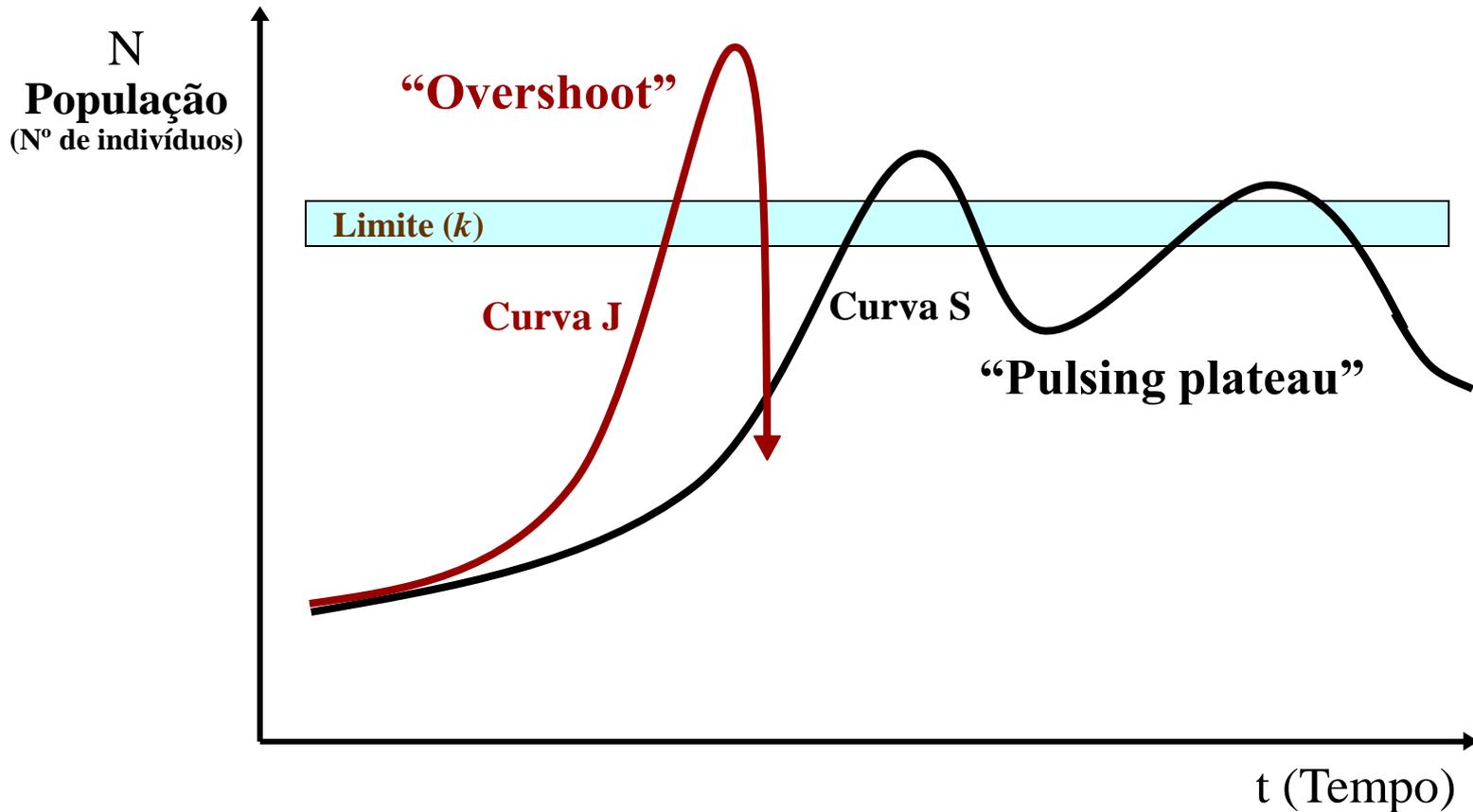
t (Tempo)

Crescimento Populacional

Curvas exponencial (J) e “sigmoid” (S)

Fonte: Odum, 1997

Comportamento Real



SUPORTAR A VIDA

Uma das características mais relevantes de um sistema ambiental é a capacidade de suportar a vida de forma perene.

Alguns parâmetros biogeoquímicas do ambiente, impõem limites rigorosos à outras variáveis (populações e formas de inserção).

As características de um ecossistema apontam portanto fragilidades e potencialidades para usos diversos. Caso os limites na dinâmica ambiental sejam superadas o sistema poderá entrar em colapso, tornando inviável a transformação materializada.

SUPOORTE DE VIDA REGENERATIVO

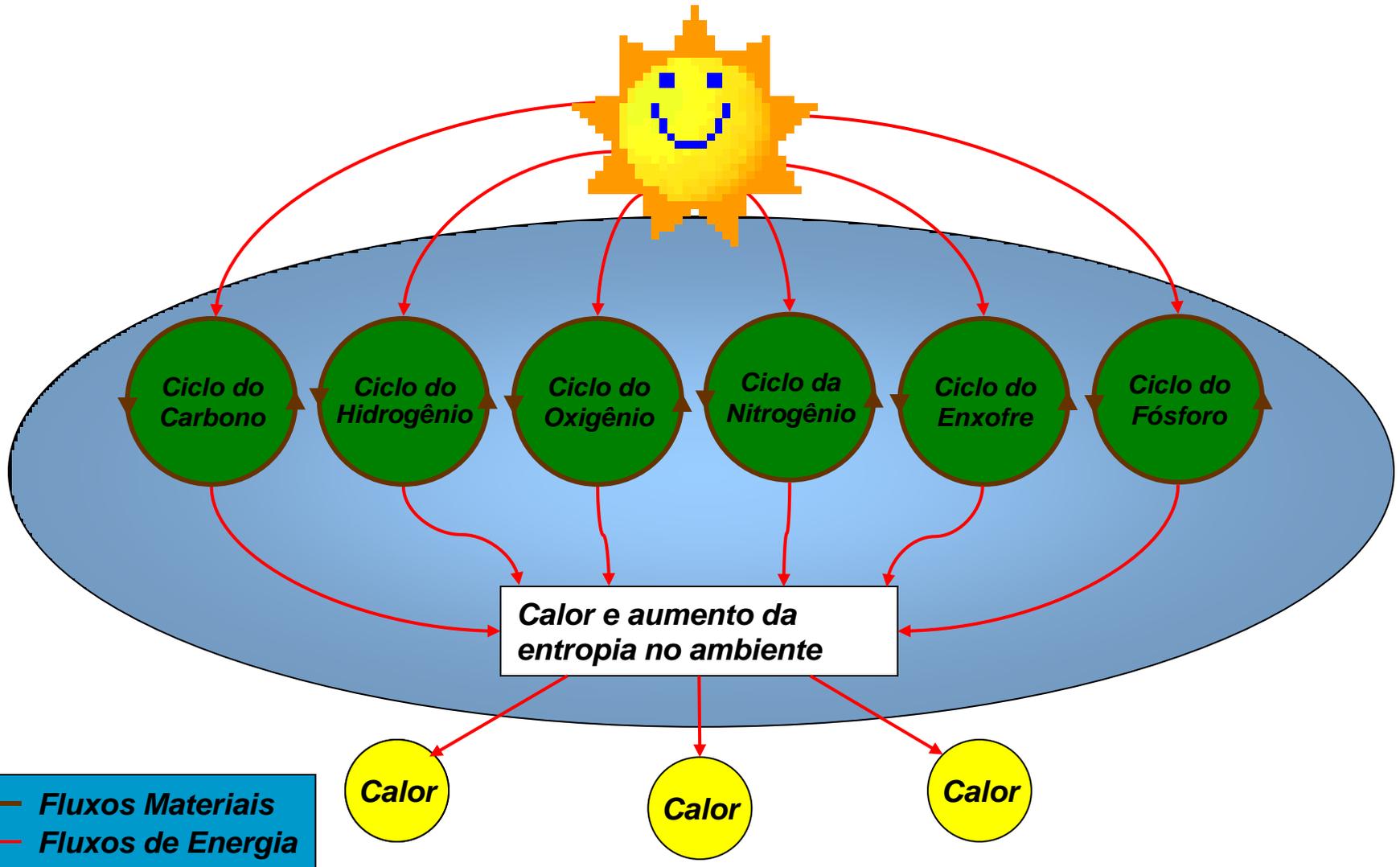


“Existirmos: a que será que se destina?”

Cajuína - Caetano Veloso

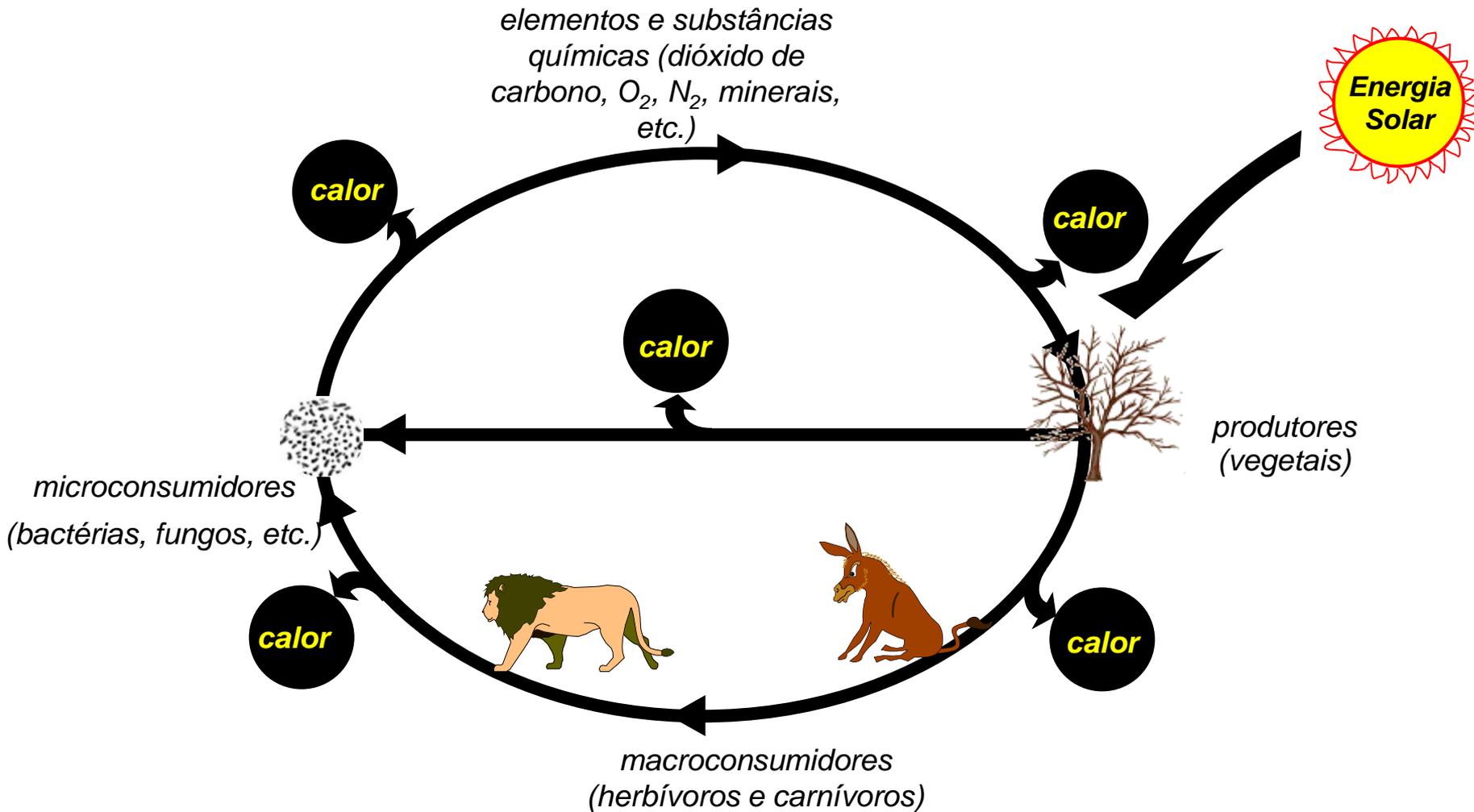
O PLANETA E SUA DINÂMICA NATURAL

Fluxos de Matéria e Energia



A DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS

Fluxos de Matéria e Energia



SUPORTE DE VIDA DE ESTOQUE



Os sistemas de suporte de vida das espaçonaves são sistemas de estoque mecanicamente controlados.

Soyuz TMA-7 spacecraft 2

SUPOORTE DE VIDA DO ESCAFANDRO



Os sistemas de suporte de vida do escafandro se caracterizam pelo suprimento externo contínuo de oxigênio.

Algumas regiões apresentam exatamente este tipo de comportamento. Exemplos de países com este comportamento: Japão & EUA. Exemplo de região em nosso país: REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, onde a maior parcela da água é extraída de outras bacias hidrográficas.

RIO PIRACICABA



RIO PIRACICABA



Mapa da bacia do PCJ



A DINÂMICA DAS SOCIEDADES

- **As sociedades contemporâneas têm ignorado as irreversibilidades ambientais decorrentes de suas ações. A intensa utilização de elementos não renováveis e a contínua e generalizada degradação e transformação ambiental evidenciam esta desconsideração.**
- **Tendo na economia seu valor maior, as sociedades contemporâneas desconhecem o conceito de entropia e as irreversibilidades temporais.**

**Um novo referencial para a velocidade ou
dinâmica das sociedades
contemporâneas:
"tempo é dinheiro".**

(TIEZZI, 1988)

TEMPO ECONOMICO X TEMPO BIOLÓGICO

- A dinâmica natural é regida por leis diferentes das que regem a economia, e quanto mais rápido consumirmos os recursos materiais e energéticos, menos tempo estará disponível para nossa sobrevivência.
- Os limites dos recursos e os limites da resistência de nosso planeta indicam claramente que se acelerarmos os fluxos de energia e matéria no sistema Terra, estaremos encurtando o tempo real disponível para a espécie humana.
- Um organismo que consome seus meios de subsistência mais rápido do que o ambiente os produz, não tem possibilidade de sobreviver.

(TIEZZI, 1988)

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

**“Sustentabilidade ambiental”,
esta associada a manutenção ou
reprodução da “dinâmica
natural” do planeta.**

Capacidade de Suporte nas Sociedades

- Para sistemas que envolvem a comunidade humana, o conceito de Capacidade de Suporte assume dimensões mais amplas, incorporando disponibilidade tecnológica, conhecimento acumulado e as relações estabelecidas entre os grupos sociais.
- Mesmo neste conceito mais amplo a dinâmica natural representa um aspecto fundamental na manutenção e reprodução da vida.
- A mensagem de que a Capacidade de Suporte Ótima é quase sempre menor que a máxima, é de difícil assimilação para os desenvolvimentistas, que têm a tendência a praticar uma sobreacumulação a partir de seu entorno, em função da possibilidade rápida de capitalização (comercialização destes estoques), promovendo a quantidade sobre a qualidade. Uma rígida política de zoneamento e a redução nas taxas de incentivo podem reduzir a tendência humano ao “overshoot” (ODUM, 1997).

PEGADA ECOLÓGICA OU “FOOTPRINT”

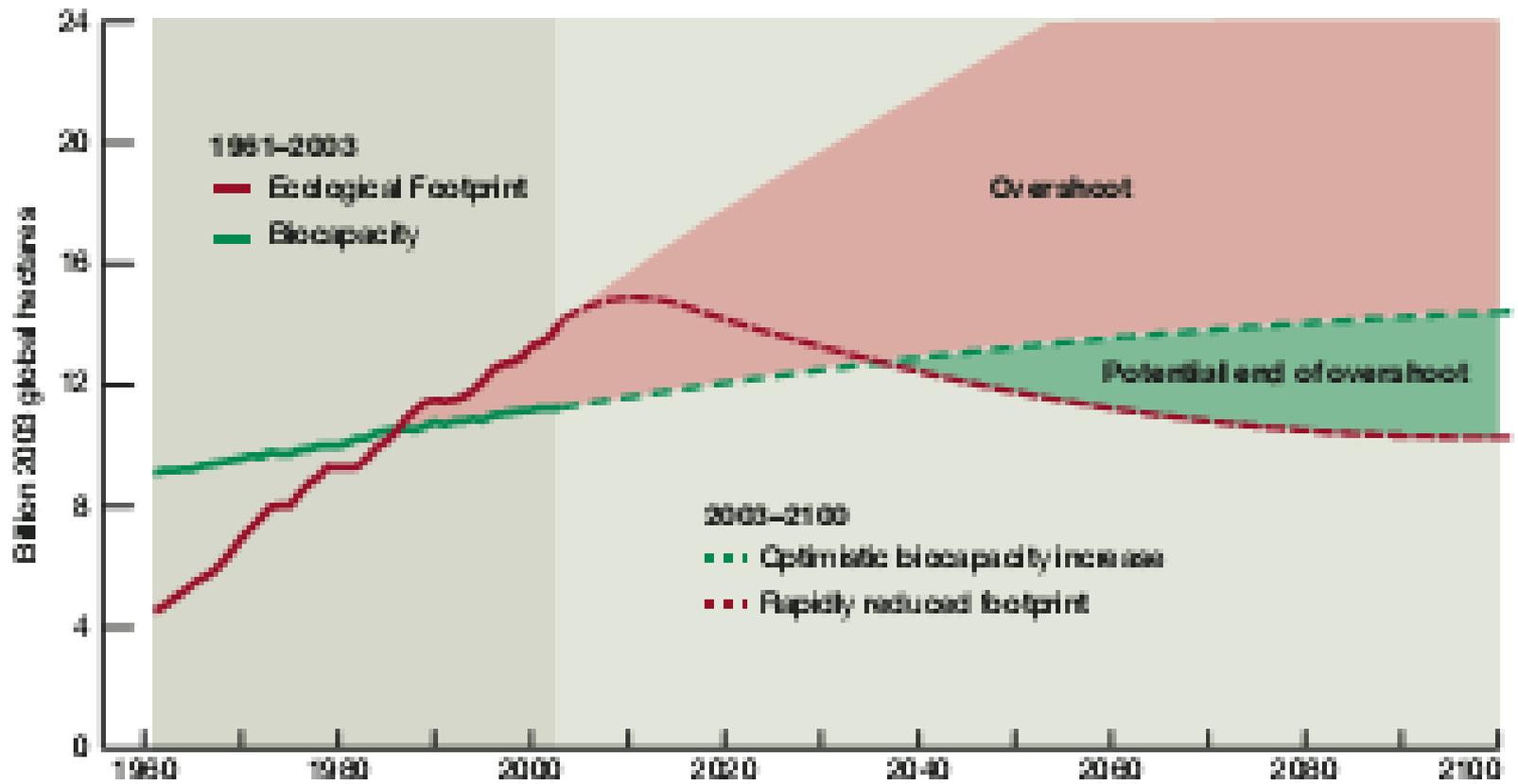
Metáfora utilizada para identificar e quantificar as influências ambientais decorrentes dos estilos de vida das sociedades contemporâneas. Segundo o Relatório ‘Por um Planeta vivo’, da WWF, são necessários, em média, 2,2 hectares de superfície por pessoa, para sustentar o estilo de vida médio no planeta.

OS INDICADORES

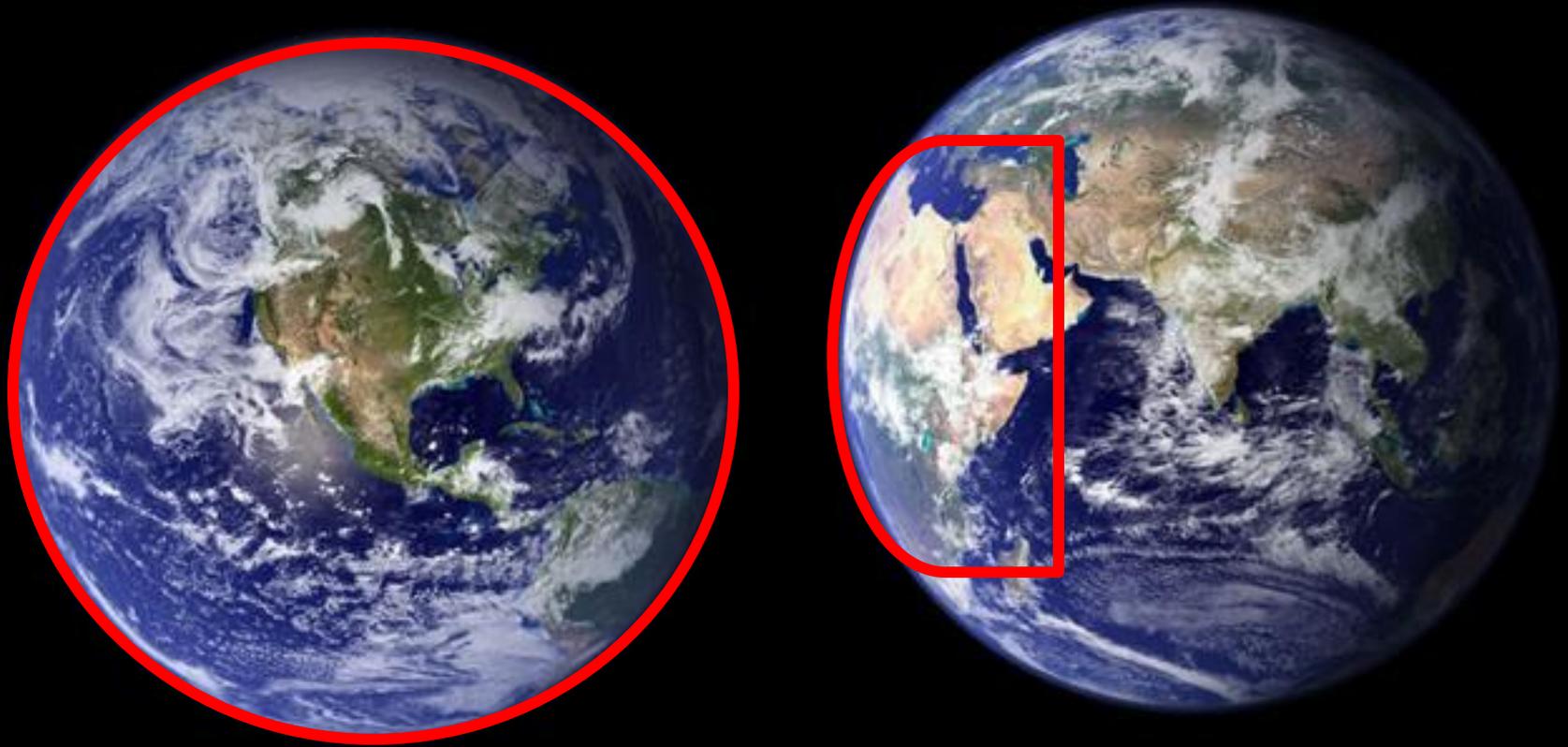
ÍNDICE PLANETA VIVO - representa as tendências da biodiversidade na terra.

PEGADA ECOLÓGICA - integra fatores como a biocapacidade (área produtiva de pasto, lavoura e florestas necessárias para a satisfação das necessidades humanas) e a capacidade dos oceanos de diluir ou metabolizar a poluição humana, entre outros.

Fig. 23: ENDING GLOBAL OVERSHOOT

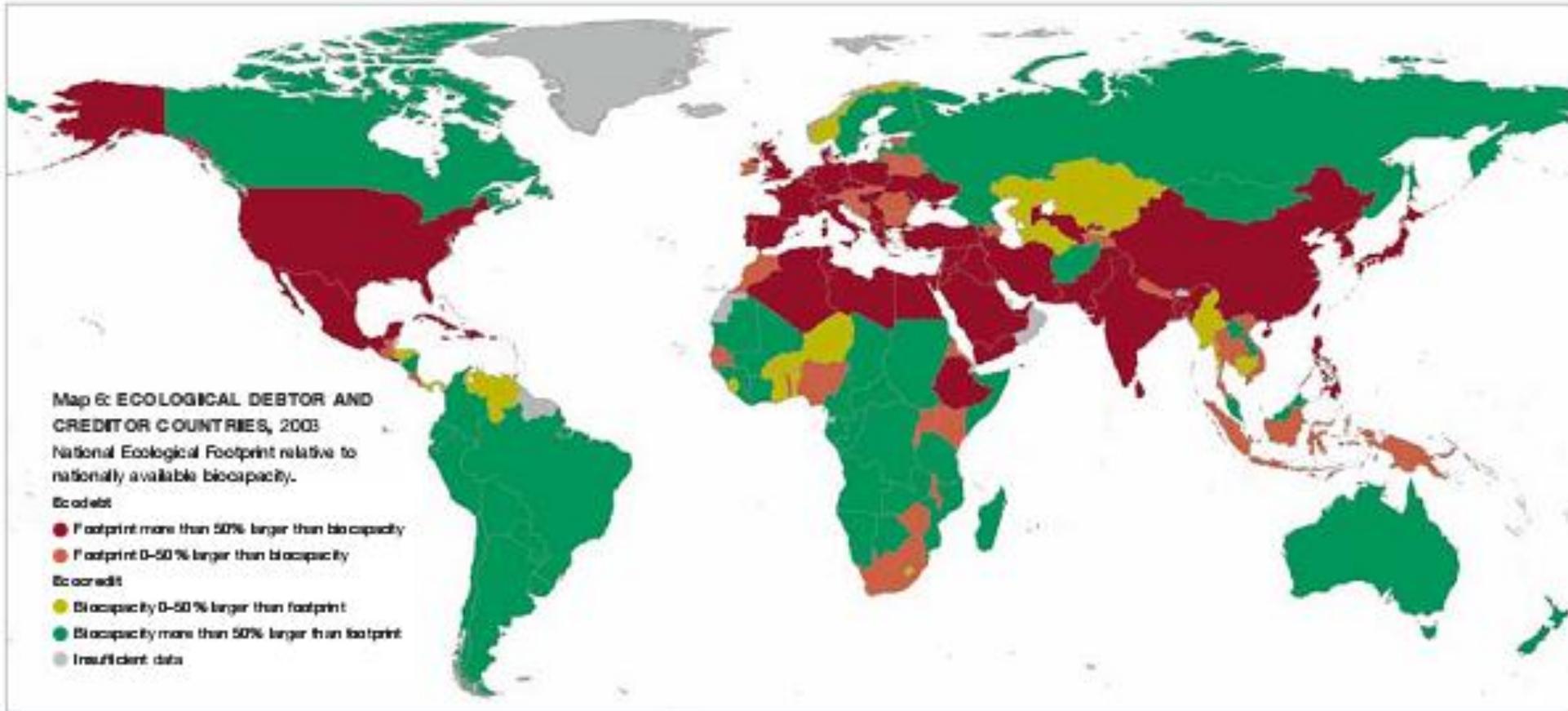


Emprestando do Futuro!

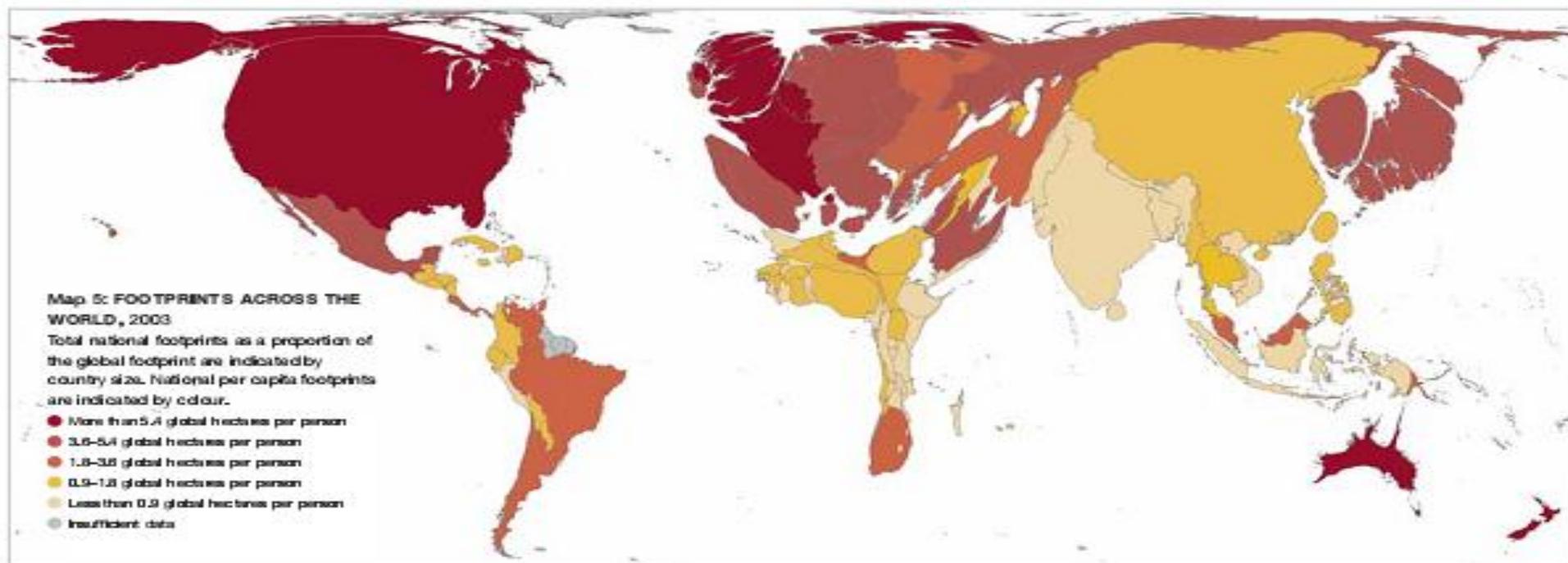


Utilizamos hoje 1,2 planetas Terra

DÉBITOS E CRÉDITOS ECOLÓGICOS

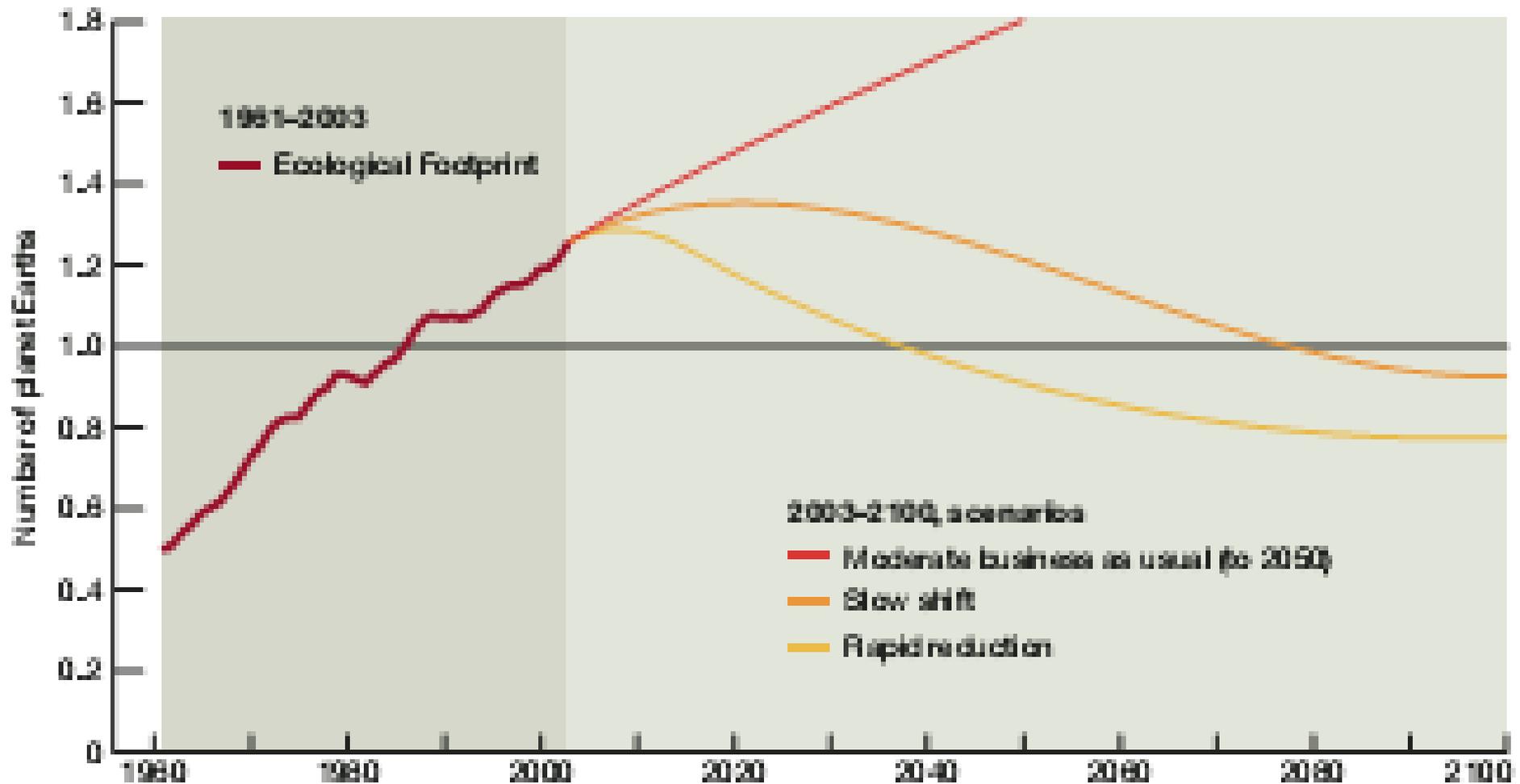


REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA DISTRIBUIÇÃO DA PEGADA AMBIENTAL NO PLANETA



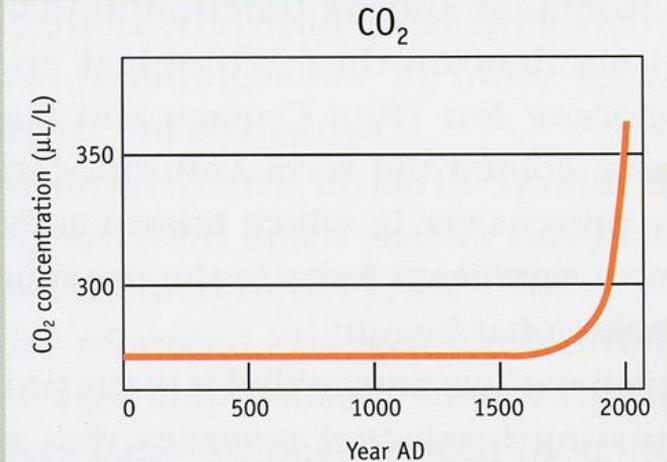
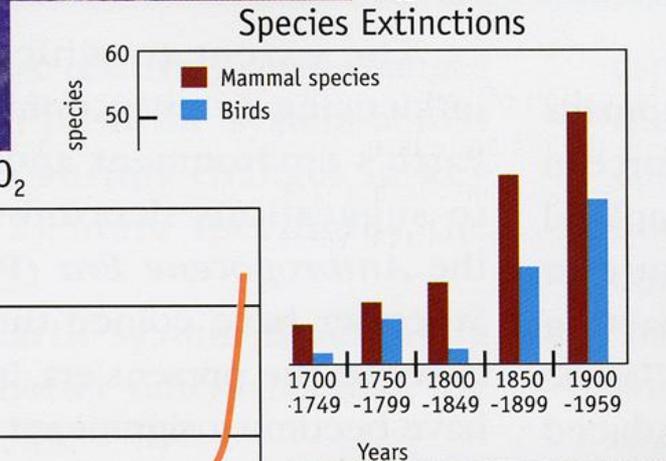
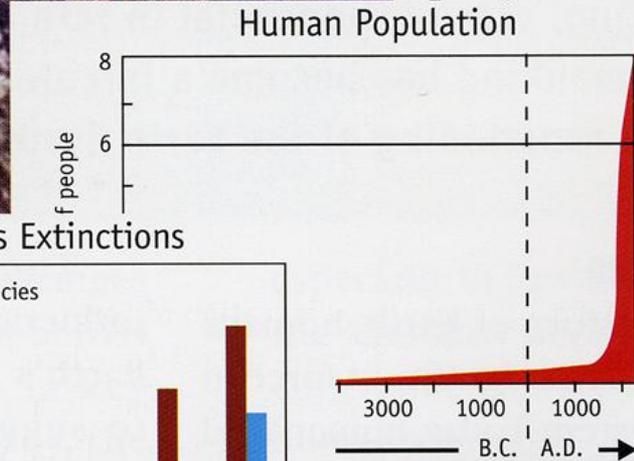
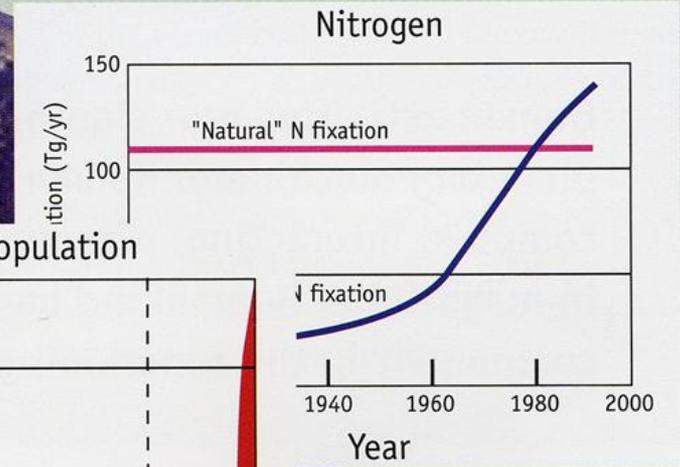
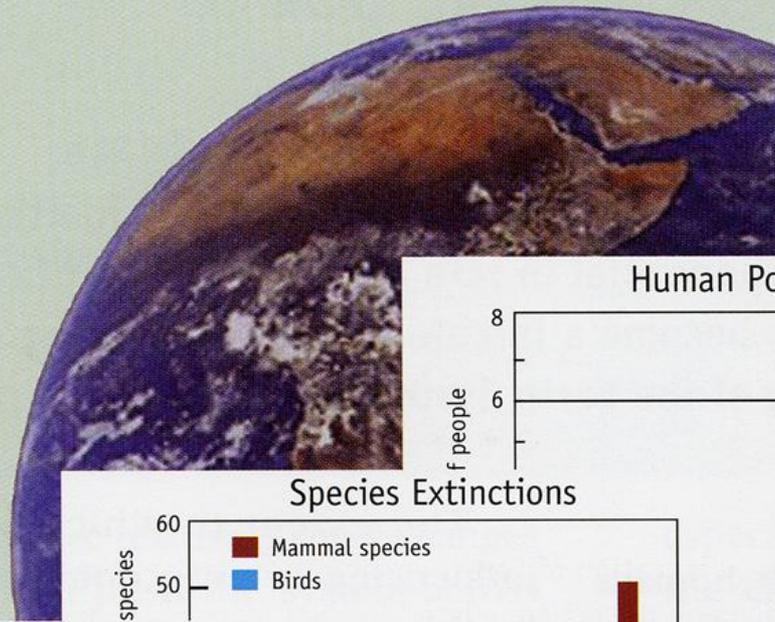
CENÁRIOS

Fig. 3: THREE ECOLOGICAL FOOTPRINT SCENARIOS, 1961-2100



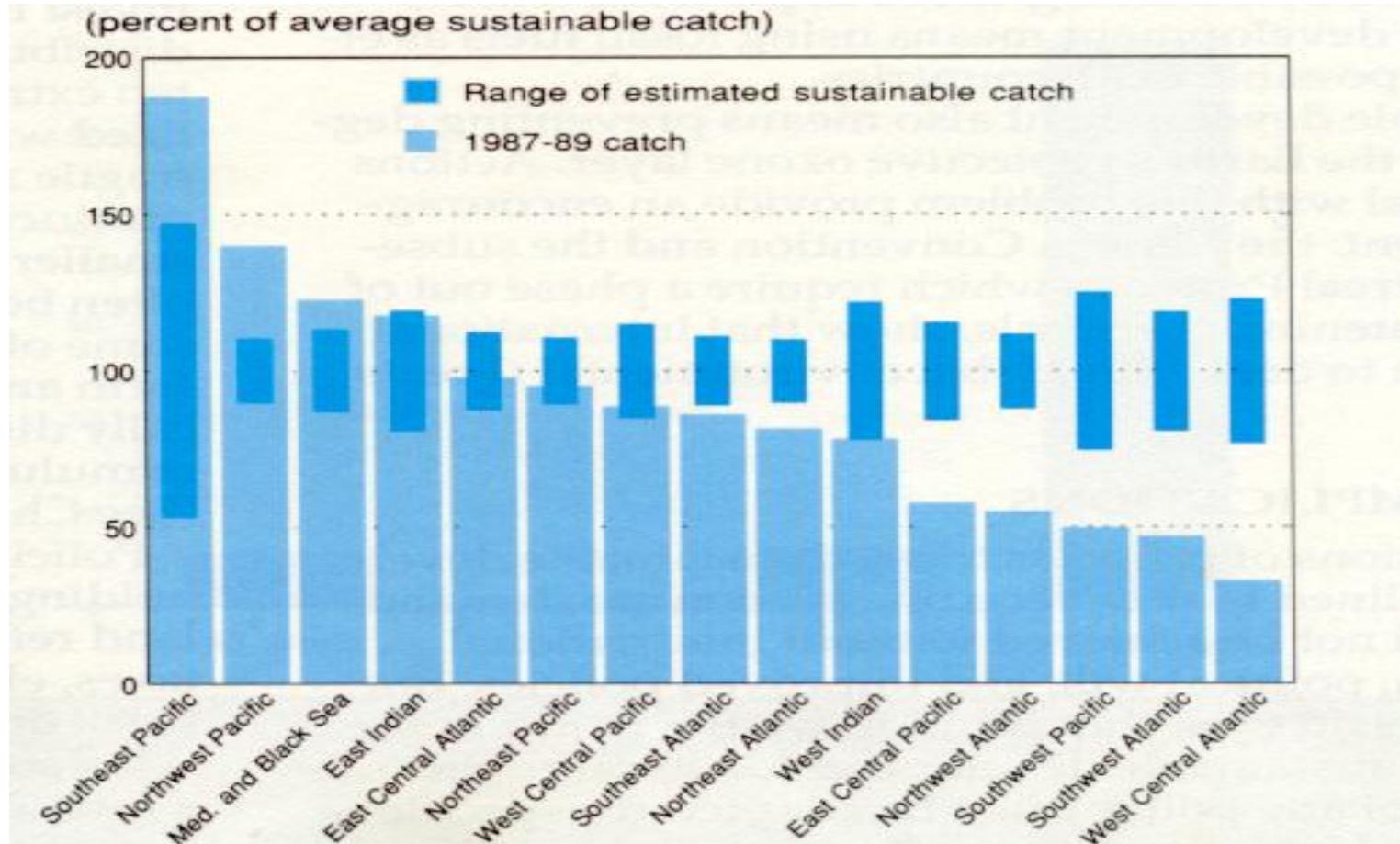
EVOLUÇÃO DE ALGUNS INDICADORES

The nature of global change



Captura de peixes e animais marinhos (percentual da captura média sustentável) - 87/89

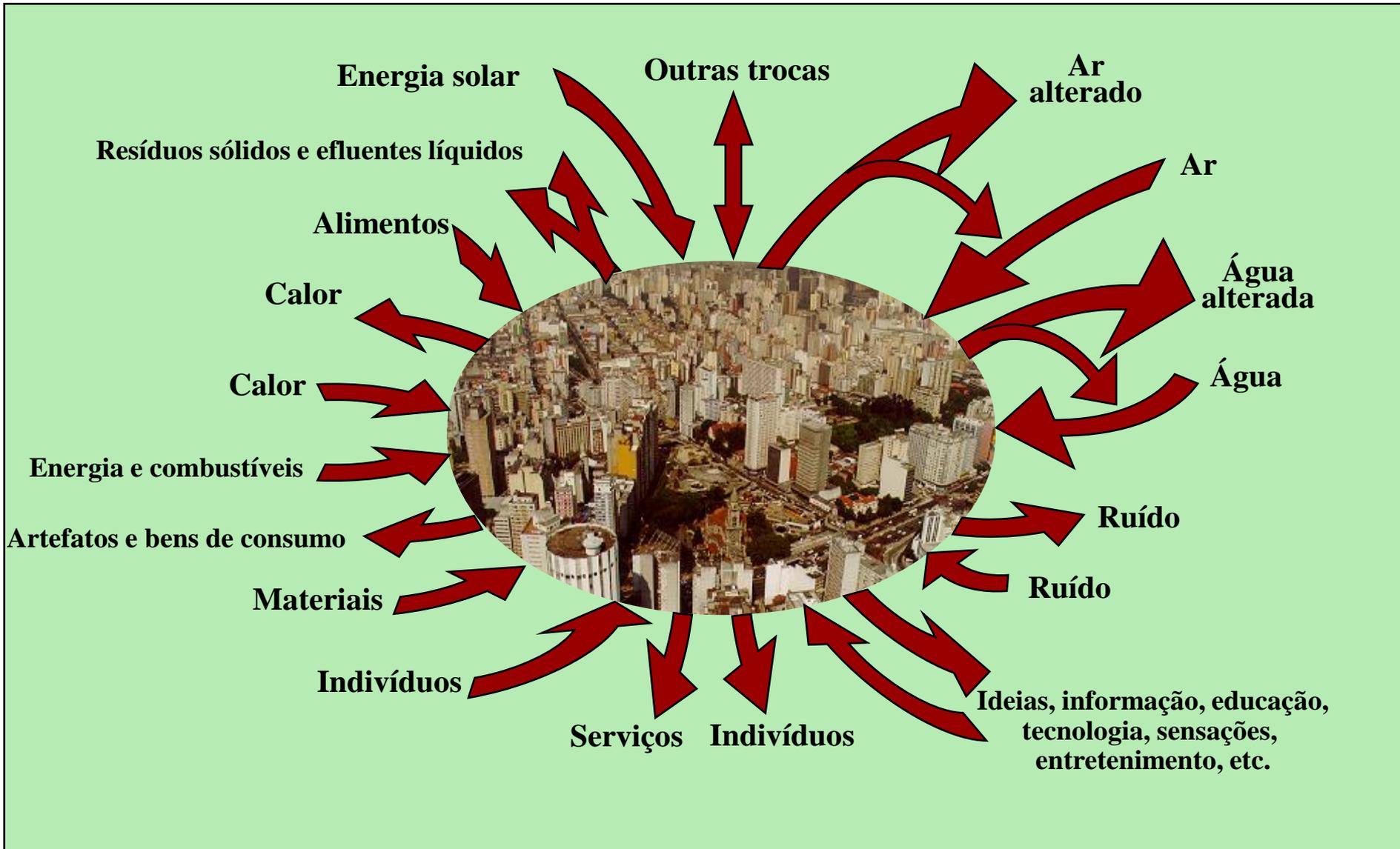
* Não estão consideradas as Regiões Ártica e Antártica - World Resources, 92/93



A CIDADE QUE LUGAR É ESTE ?



Metabolismo Urbano



Alterações do regime hídrico, agravadas pela impermeabilização do solo e condicionantes topográficas desfavoráveis



Riscos e exclusão



Projetando os Limites Espaciais do Ambiente Urbano

- **Dos pontos de vista ambiental e social, ao contrário do econômico, a crescente “metropolização” (expansão adensada do espaço urbano), não se sustenta face as pressões em regiões vizinhas ou mesmo distantes.**
- **Neste sentido, metrópoles são adensamentos críticos do ponto de vista ambiental e da saúde, necessitando de limites rigorosos do ponto de vista espacial além de programas de descentralização.**

Projetando os Limites Espaciais do Ambiente Urbano

- **Temos duas situações em foco:**
 - **Evitar que as cidades cresçam indefinidamente, eventualmente se transformando em Regiões metropolitanas. Esta atividade se centra no planejamento físico (e não apenas da expansão) das cidades com limites rigorosamente definidos.**
 - **Cuidar das metrópoles já conformadas através de propostas de descentralização, impondo obstáculos à expansão, priorizando a revitalização de espaços de interesse social e ambiental (parques, florestas, reservas, etc.).**

Os Adensamentos Humanos e a Capacidade de Suporte

- Para qualquer adensamento humano são necessários espaços, mesmo que teóricos, para a produção dos insumos necessários para o abastecimento da comunidade (E_p).
- Também são necessários espaços para metabolizar os resíduos e efluêntes (E_m).
- Além de espaços de lazer, paisagísticos, de recreação, etc. (E_l).

Os Adensamentos Humanos e a Capacidade de Suporte

- Vale notar que a definição destes espaços (E_p , E_m & E_l), depende da densidade demográfica, das características do ambiente (geográficas, disponibilidade hídrica, climatológicas, dispersão aérea, entre outras), além das características culturais, comportamentais e produtivas da sociedade em questão.
- Uma discussão séria envolvendo “saúde” e “sustentabilidade”, deve necessariamente contemplar limites espaciais, demográficos, comportamentais e produtivos.

Cidades Saudáveis e o reconhecimento das fragilidades e dos limites ambientais

- **O conceito de cidade saudável passa pelo diagnóstico do ambiente onde a cidade se insere: suas potencialidades e limitações.**
- **O conceito de cidade saudável passa pelo planejamento preciso e rigoroso dos limites físicos da expansão urbana, sem possibilidade de alterações por pressões imobiliárias, econômicas, políticas empresariais ou de qualquer outra ordem.**
- **O conceito de cidade saudável passa pelo absoluto controle social das ações governamentais e empresariais de relevância à saúde da população e sua efetiva qualidade de vida, calcada prioritariamente na busca de um parcelamento ambiental harmônico dos municípios, com incentivos as atividades rurais voltadas ao abastecimento regional e a preservação de espaços de relevância ambiental.**

REFLEXÃO

“A Ecologia não trata apenas das questões ligadas ao verde ou às espécies em extinção. A Ecologia significa um novo paradigma, quer dizer, uma nova forma de organizar o conjunto de relações dos seres humanos entre si, com a natureza e com o seu sentido neste universo”

“Temos de nos decidir a viver. Por isso a ecologia não é apenas um tema da moda. É um tema de profunda revitalidade, um eixo ao redor do qual se articulam todas as questões. Dessa vez não haverá uma arca de Noé que salve alguns e deixe perder os outros. Ou nos salvamos todos, ou nos perdemos todos.”

Leonardo Boff



Participação
Princípio da precaução
Solidariedade
Percepção de risco

SEM VIDA



SUPPORTAR A VIDA



Tsunami



Tsunami





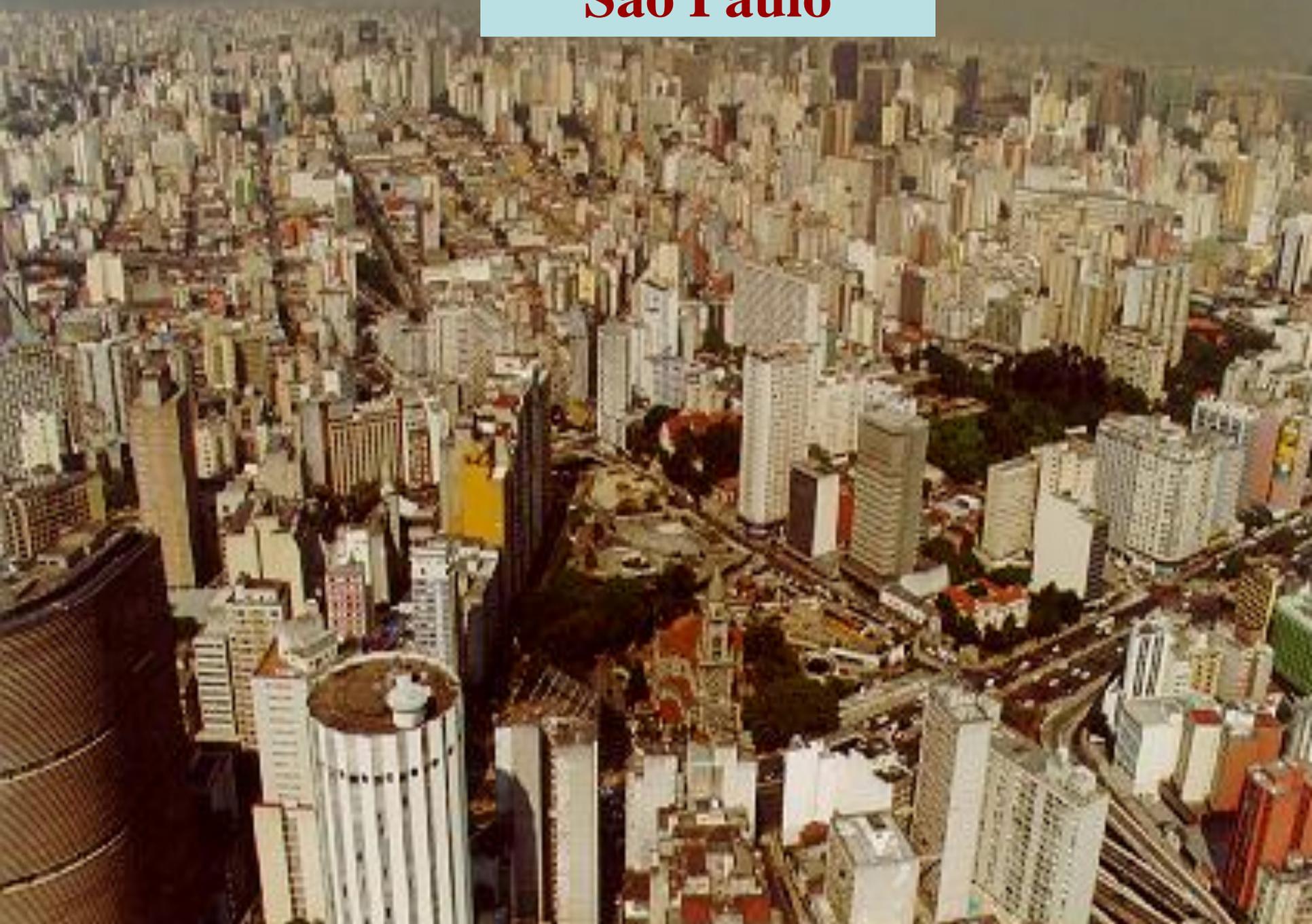
Tornado de Indaiatuba
24/05/2005



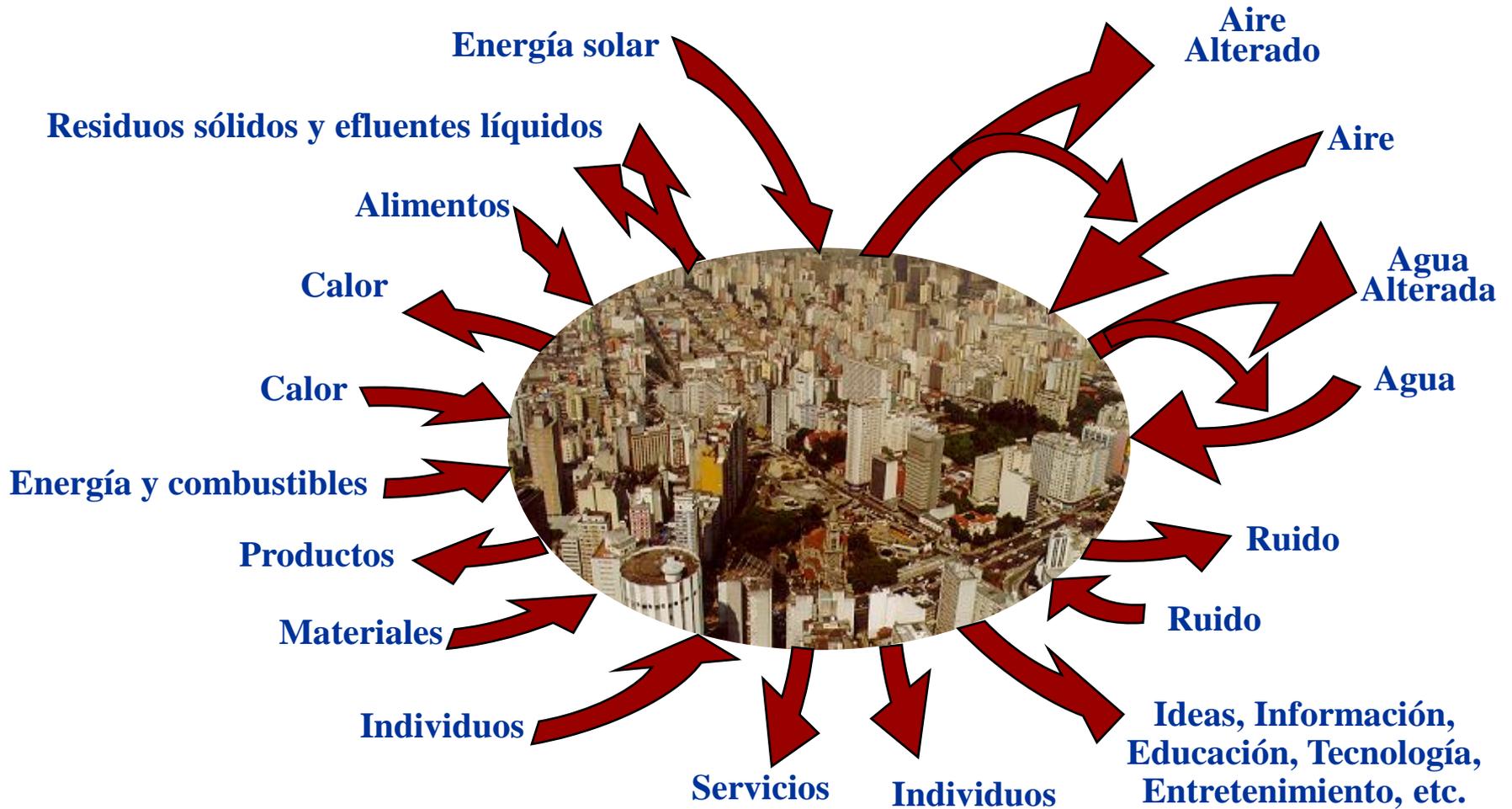
Una isla verde en São Paulo



São Paulo



Metabolismo Urbano



SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

“Sustentabilidade ambiental”, esta associada a manutenção ou reprodução da “dinâmica natural” do planeta.

O que significa “natural” ?

- **Natural é referente a “natureza”, cuja concepção depende fundamentalmente da sociedade (Gonçalves,1989).**
- **“Toda sociedade, toda cultura, cria, inventa institui uma determinada idéia do que seja a natureza. Nesse sentido, o conceito de natureza não é natural, sendo na verdade criado e instituído pelos homens. Constitui um dos pilares através do qual os homens erguem as suas relações sociais, sua produção material e espiritual, enfim a sua cultura” (Gonçalves, 1989).**

Densidade Máxima e Densidade Ótima

DOIS CONCEITOS RECORRENTES:

- **Densidade Máxima ou de Subsistência**
Número máximo de indivíduos passíveis de serem mantidos durante uma existência em um dado habitat.
- **Densidade Ótima ou Segura**
Densidade inferior á máxima, com os indivíduos mais seguros em termos de abastecimento (alimentação), resistência a predadores e flutuações periódicas na base de recursos.



***Vulnerabilidade Social
Exclusão, pobreza, fome***

