

Plano de aula

1. Introdução

1.1. Definição

1.2. Elementos, interações, organização hierárquica e emergência

2. Propriedades dos sistemas

2.1. Variações não lineares

2.2. Retroações negativas e equilíbrio dinâmico

2.3. Retroações positivas e amplificação das divergências

2.4. Efeito de limiar e imprevisibilidade

3. Integração das propriedades dos sistemas

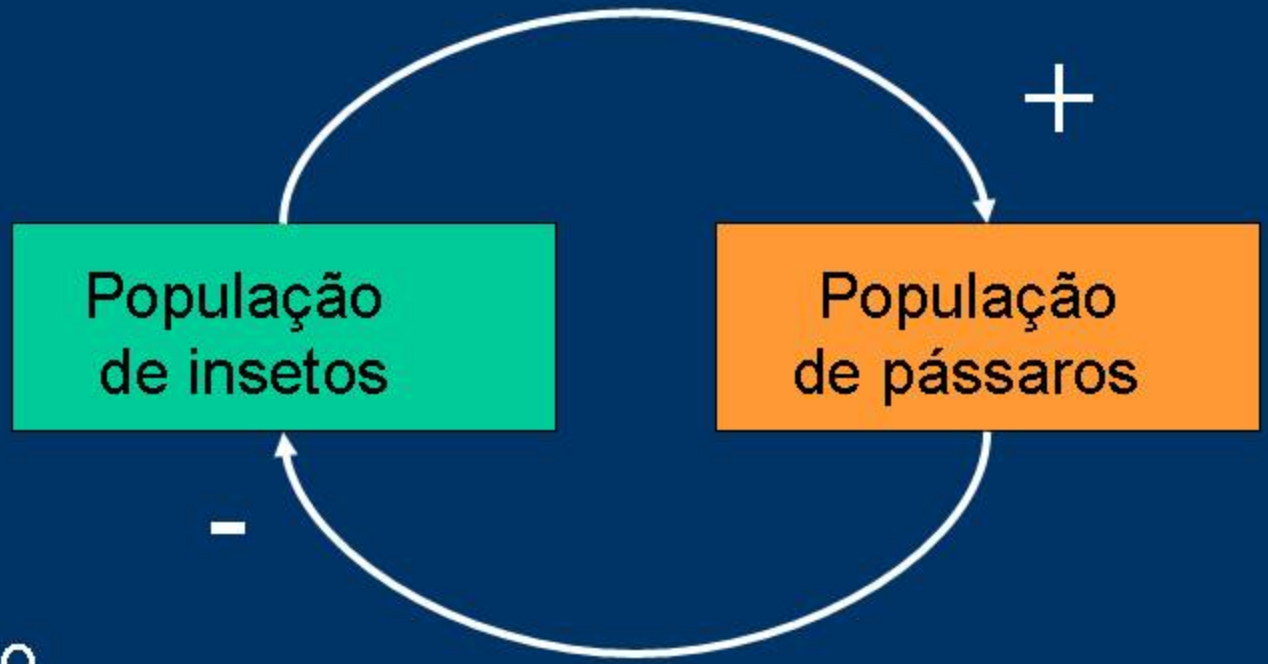
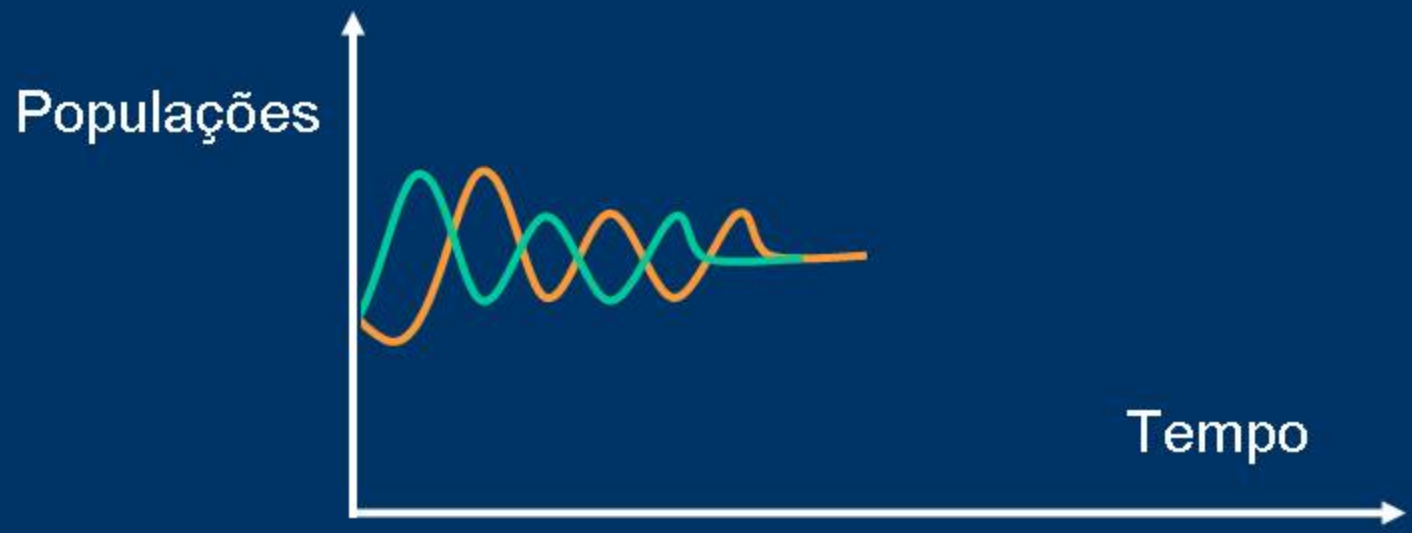
3.1. Estados alternativos estáveis

4. Desafios para a gestão dos sistemas

4.1. Integração das escalas espaciais e temporais

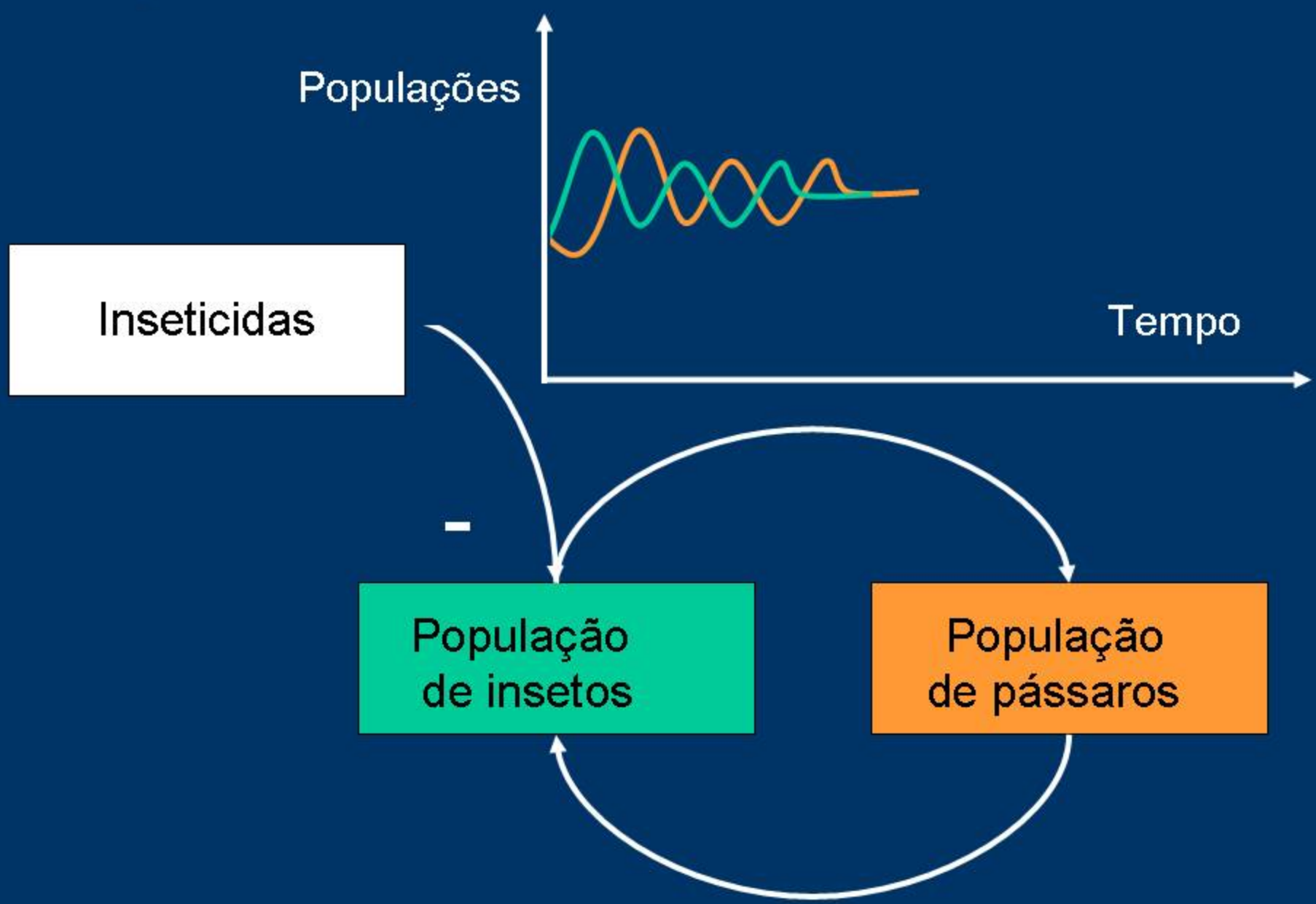
4.2. Princípio de precaução

3. Integração das propriedades dos sistemas

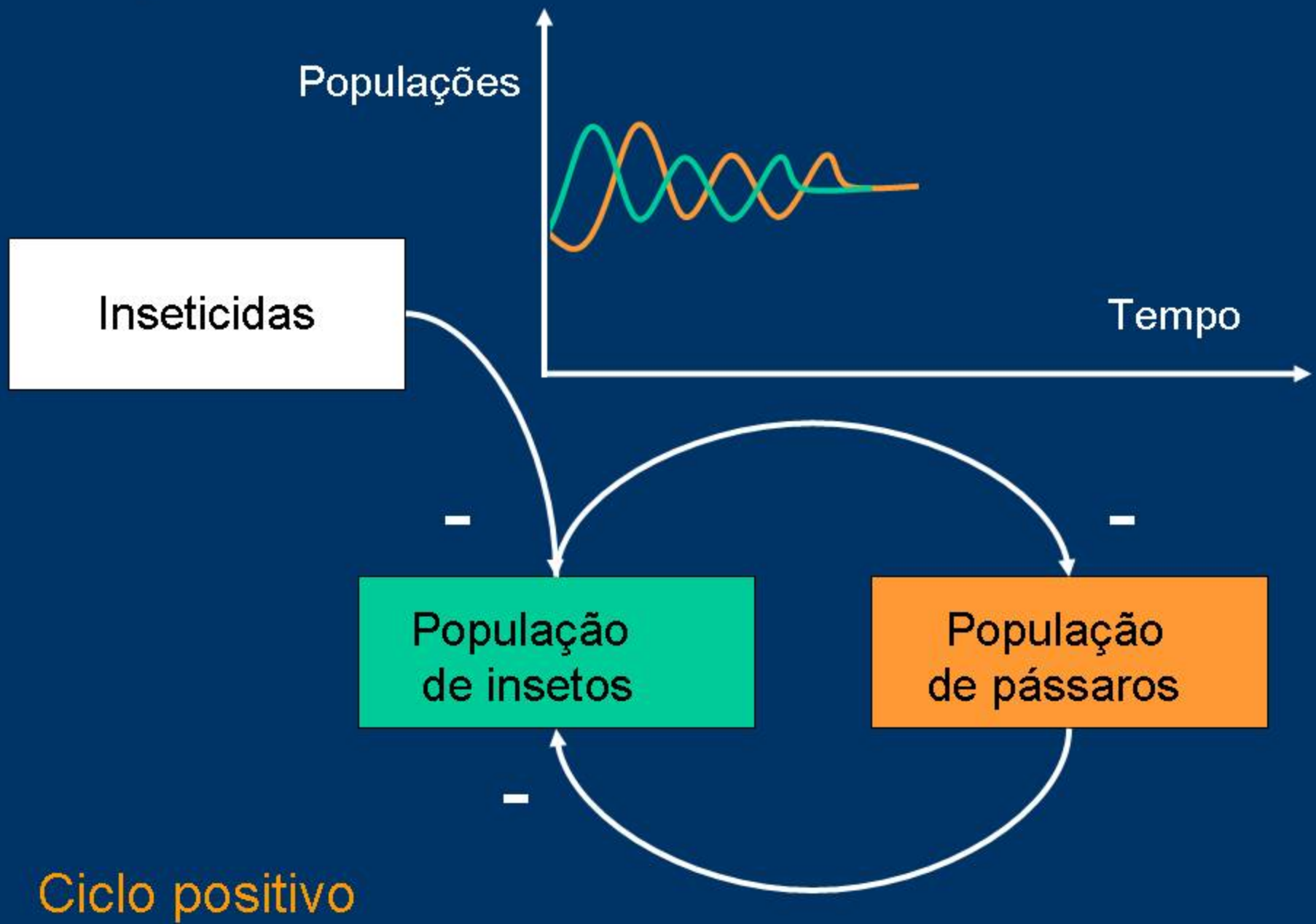


Ciclo negativo

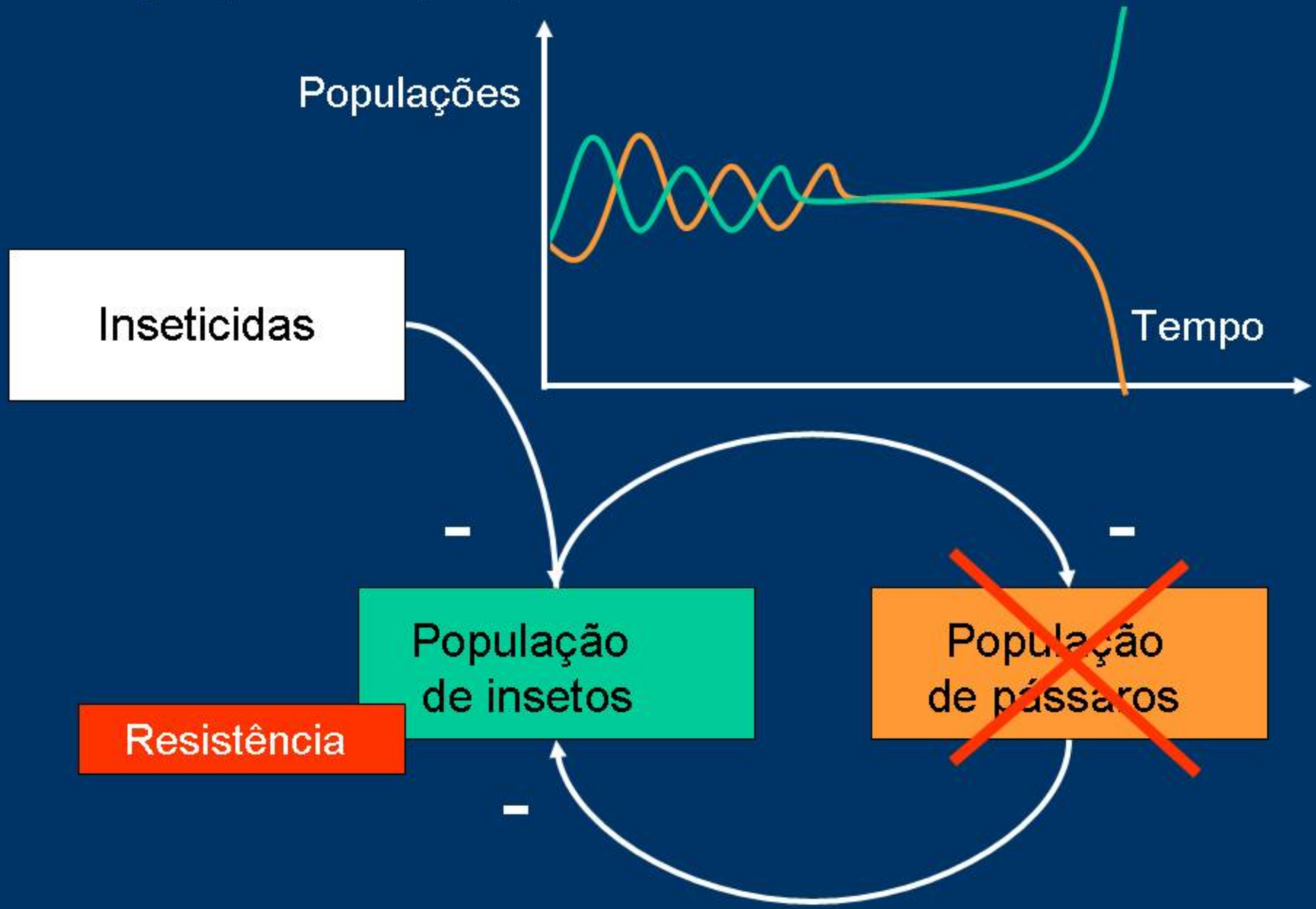
3. Integração das propriedades dos sistemas



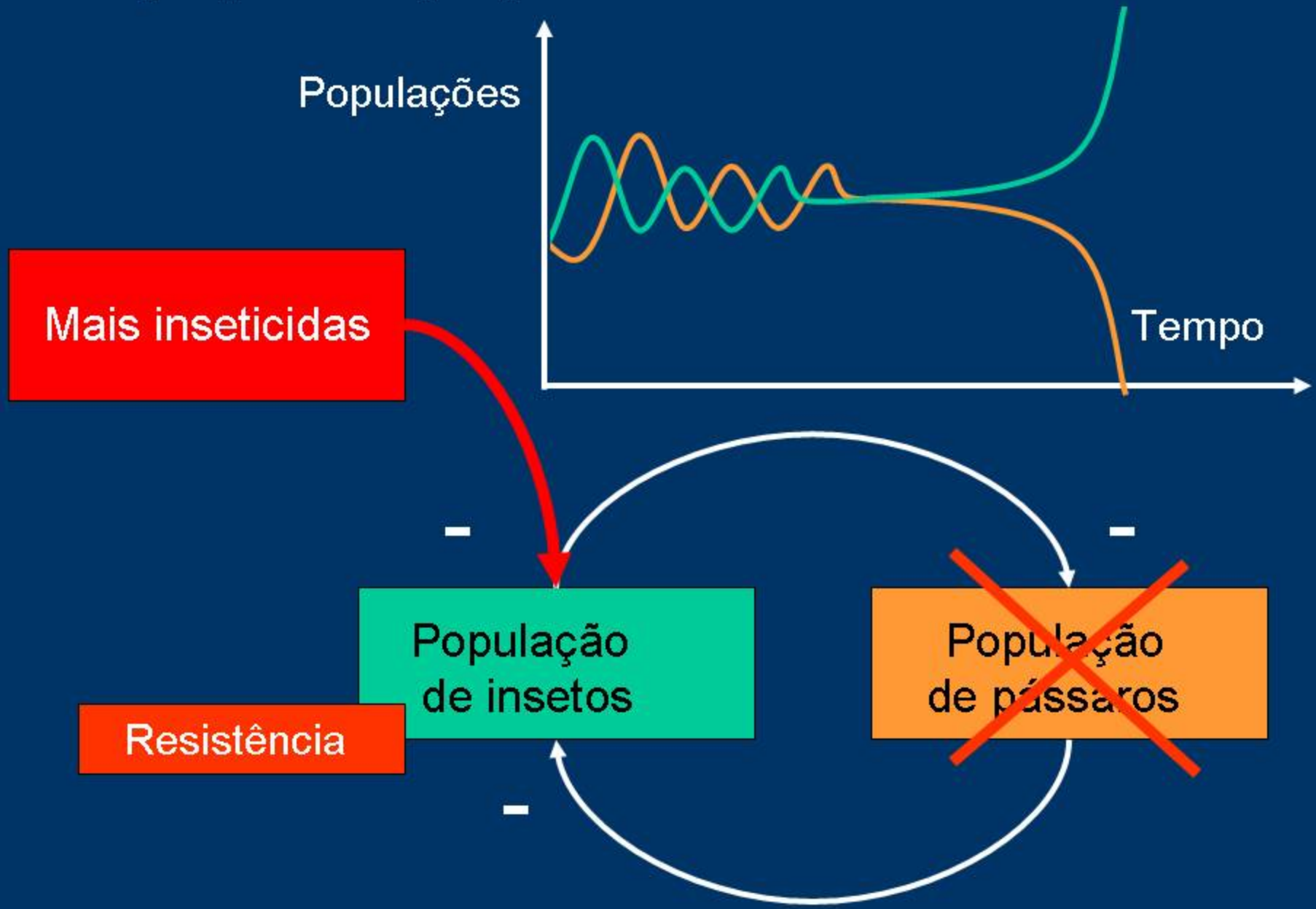
3. Integração das propriedades dos sistemas



3. Integração das propriedades dos sistemas



3. Integração das propriedades dos sistemas



Populações

Tempo

Mais inseticidas

Resistência

População de insetos

~~População de pássaros~~

Introdução

Do geral para o particular

Auguste Comte (1798-1857)

Classificação linear das disciplinas
cada uma se baseando nas leis
principais da anterior e fornecendo
embasamento para a próxima.

Matemática



Astronomia



física



química



biologia



psicologia



sociologia

Introdução

Do geral para o particular

As disciplinas se dividem continuamente em função das criações conceituais, das descobertas empíricas, das inovações técnicas.

As sub-disciplinas tendem a se tornar autônomas

Ciências Agrárias
Ciências Biológicas
Biofísica
Biologia Geral
Bioquímica
Botânica
Ecologia
Ecologia Aplicada
Ecologia de Ecossistemas
Ecologia Teórica
MEIO AMBIENTE
Desenvolvimento sustentável
CADASTRAR NOVA ESPECIALIDADE
Farmacologia
Fisiologia
Genética
Imunologia
Microbiologia
Morfologia
Parasitologia
Zoologia
Ciências da Saúde
Ciências Exatas e da Terra
Ciências Humanas
Ciências Sociais Aplicadas
Engenharias
Linguística, Letras e Artes

Introdução

As limitações da abordagem disciplinar: especialização

Motor do desenvolvimento de novas disciplinas.

Num primeiro momento se afasta da disciplinaridade, mas no longo prazo contribui para a geração de novas disciplinas:

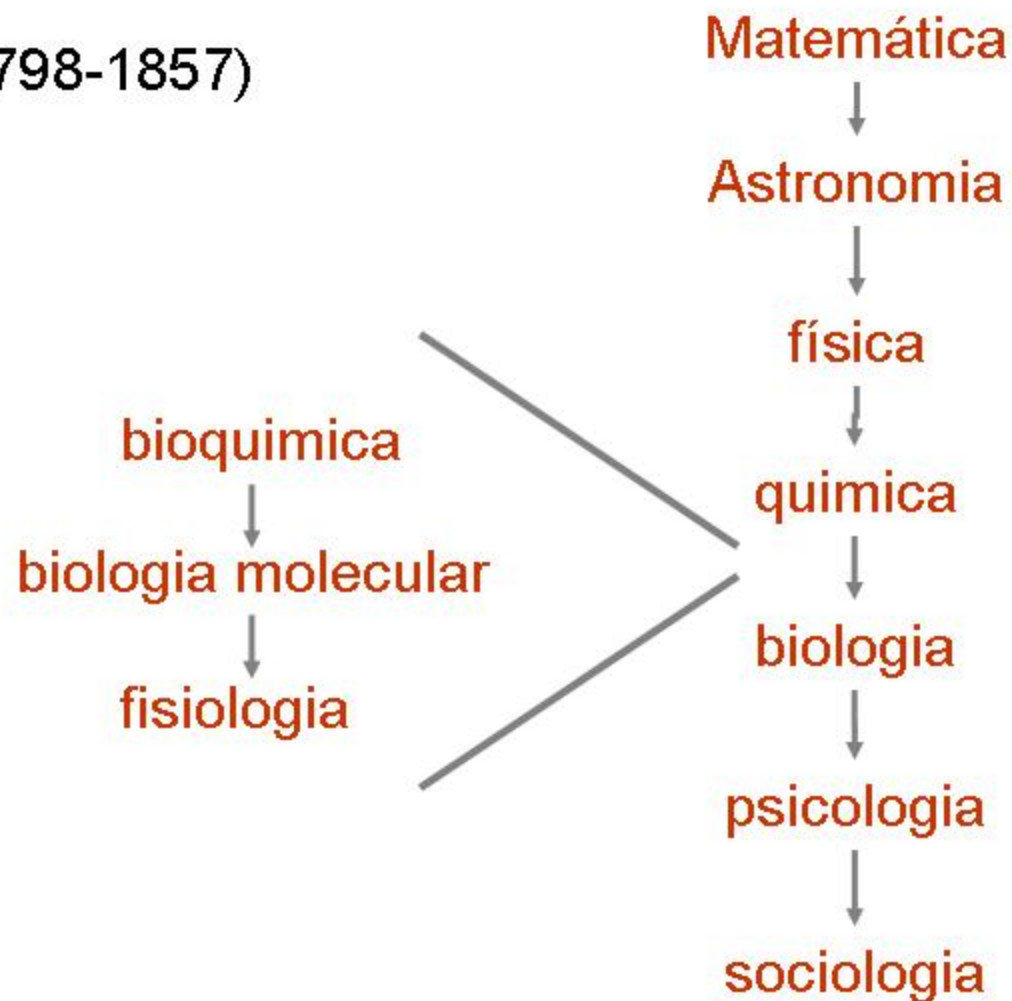
Exemplos;

- **Bioquímica: biologia - química.**
- **Física estatística: física - matemática**
- **Bioinformática: biologia - informática**
- **Análise de redes: matemática – sociologia - física estatística**
- **Paleoantropologia : estudo da evolução do homem graças à antropologia, geologia, climatologia, biologia**

Introdução

As limitações da abordagem disciplinar: especialização

Auguste Comte (1798-1857)



Introdução

As limitações da abordagem disciplinar: supradisciplinaridade

Consequência: Fragmentação e dispersão do saber

Supradisciplinaridade... quando:

- Natureza do problema é tal que a solução necessita a contribuição de várias disciplinas
- Teoria Geral dos Sistemas
- Visão holística: Preocupação com a totalidade do planeta e a sobrevivência da espécie humana



Definições e conceitos da supradisciplinaridade

Multidisciplinaridade

- Não está focalizada na resolução de problemas
- Diz respeito ao estudo de um objeto de uma única disciplina por diversas disciplinas ao mesmo tempo.
- Diferentes programas de pesquisas disciplinares contribuem para o estudo de um tema definido.
- Coloca em evidência a várias dimensões do objeto / fenómeno estudado e a pluralidade dos pontos de vista.
- As disciplinas são complementares no estudo.
- A colaboração entre os programas de pesquisa não é necessária
- Resultado : diferentes perspectivas a respeito de um tema comum

Ex : o desemprego pode ser estudado por sociólogos, economistas e psicólogos, etc.

Definições e conceitos da supradisciplinaridade

Interdisciplinaridade

- Está focalizada na resolução de um problema complexo que não pode ser resolvido na base de uma única disciplina.
- O conjunto de disciplinas envolvidas depende das especificidades do projeto/problema.
- Criação de uma visão coerente do problema, baseada na articulação dos diferentes níveis da realidade.
- Os pesquisadores buscam modelos explicativos compartilhados e baseados em conceitos e teorias que integram várias disciplinas
- Processo onde pesquisadores colaboram em torno de um problema comum, compartilhando modelos teóricos baseados em conceitos oriundos de disciplinas diferentes
- Solução é puramente científica.

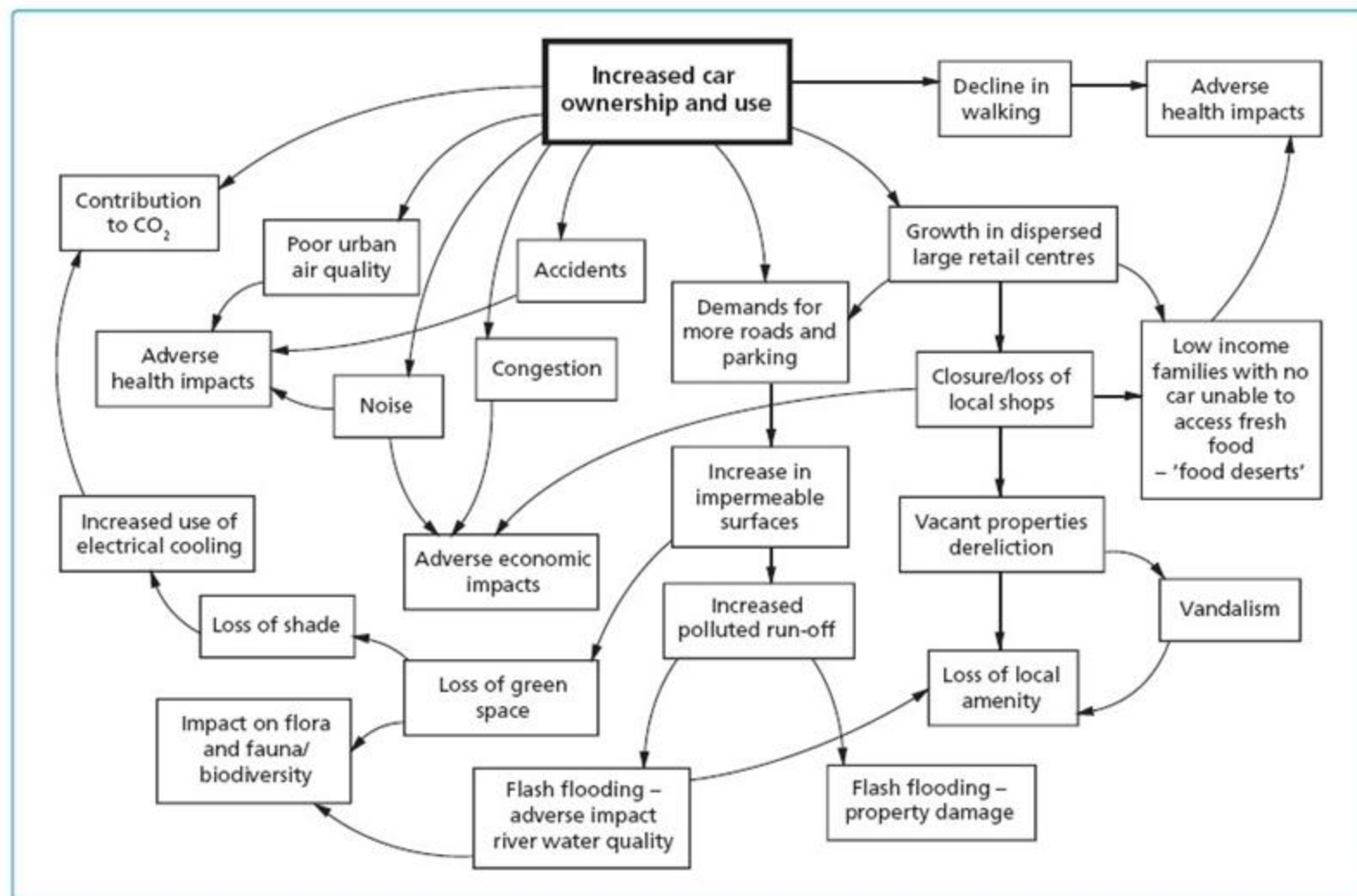
Definições e conceitos da supradisciplinaridade

Transdisciplinaridade

- Está focalizada na resolução de um problema complexo
 - que não pode ser resolvido na base de uma única disciplina
 - que requer que seja levado em consideração as experiências das pessoas afetadas.
- A colaboração inclui cientistas de diferentes programas de pesquisa e pessoas dos diferentes grupos que estão afetados pelo problema.
- Emergência de um conhecimento novo conhecimento integrador, resultando da fusão dos conhecimentos científicos e saberes populares.

3. Integração das propriedades dos sistemas

Part of the web of connections between increased car ownership and use and environmental and social outcomes in urban areas²



3. Integração das propriedades dos sistemas

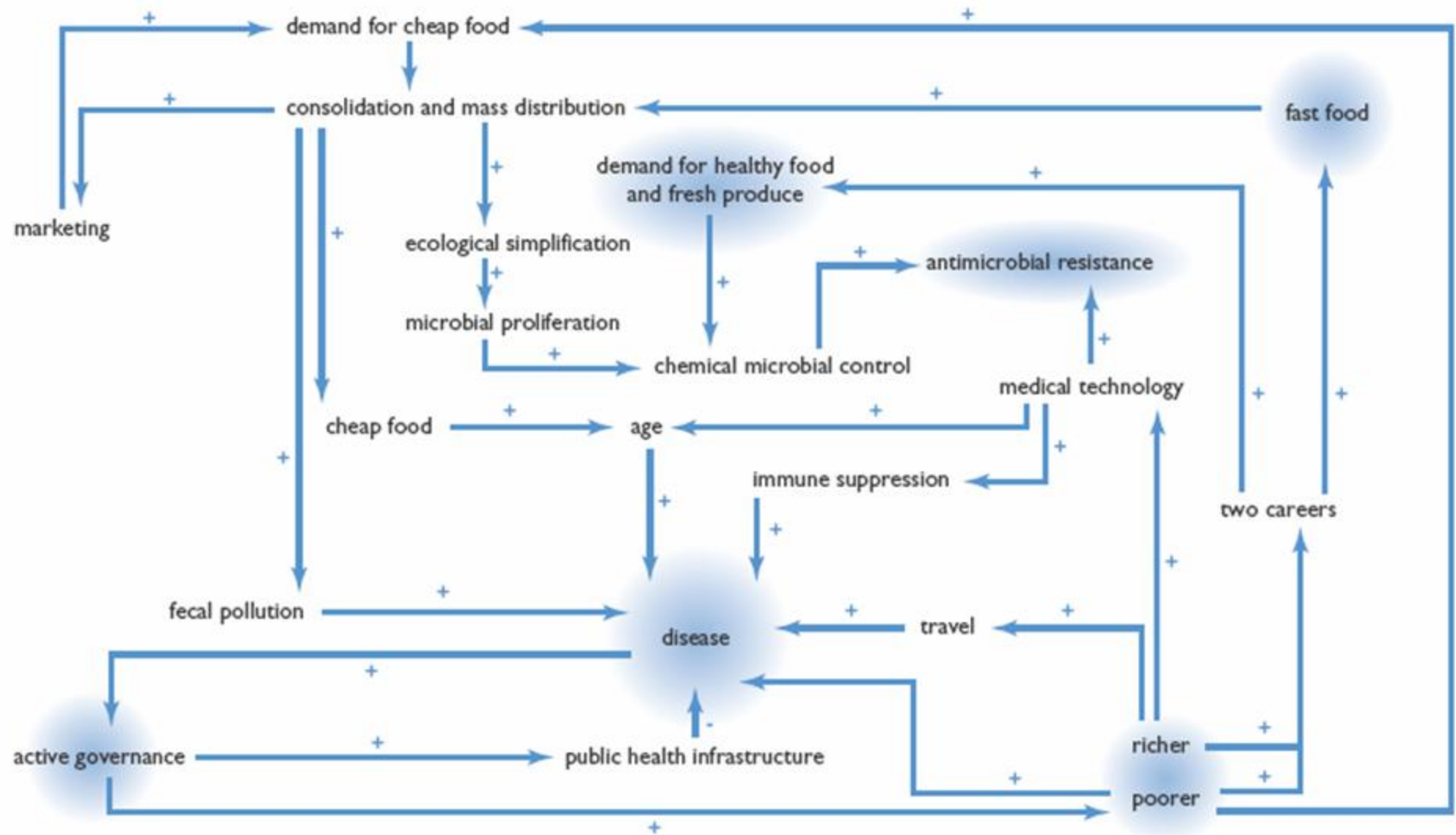


Figure 3 Agro-food and disease: some connections

D Waltner-Toews, T Lang (2000) A New Conceptual Base for Food and Agricultural Policy: the emerging model of links between agriculture, food, health, environment and society. Global Change and Human Health.

3. Integração das propriedades dos sistemas

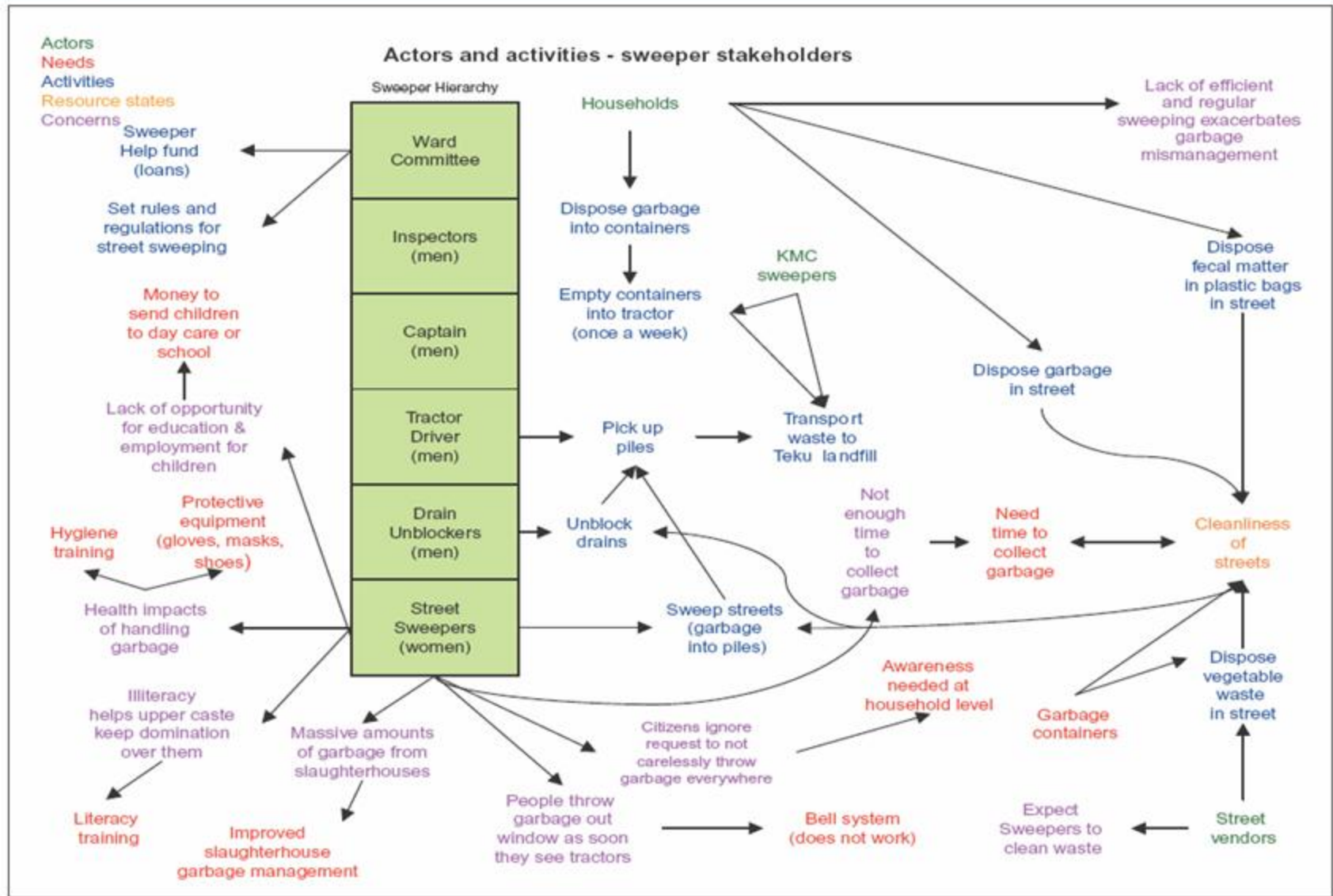


Figure 6. A systems diagram of waste problems in Wards 19 and 20, Kathmandu, from the street sweepers' perspective, identifying activities, needs, and concerns.

3. Integração das propriedades dos sistemas

Roulet M, Lucotte M, Farella N, Serique G, Coelho H, Passos CJS, de Jesus da Silva E, de Andrade PS, Mergler D, Guimaraes JR, Amorim M. (1999) Effects of recent human colonization on the presence of mercury in Amazonian ecosystems. *Water, Air and Soil Pollution*, 112: 297-313.

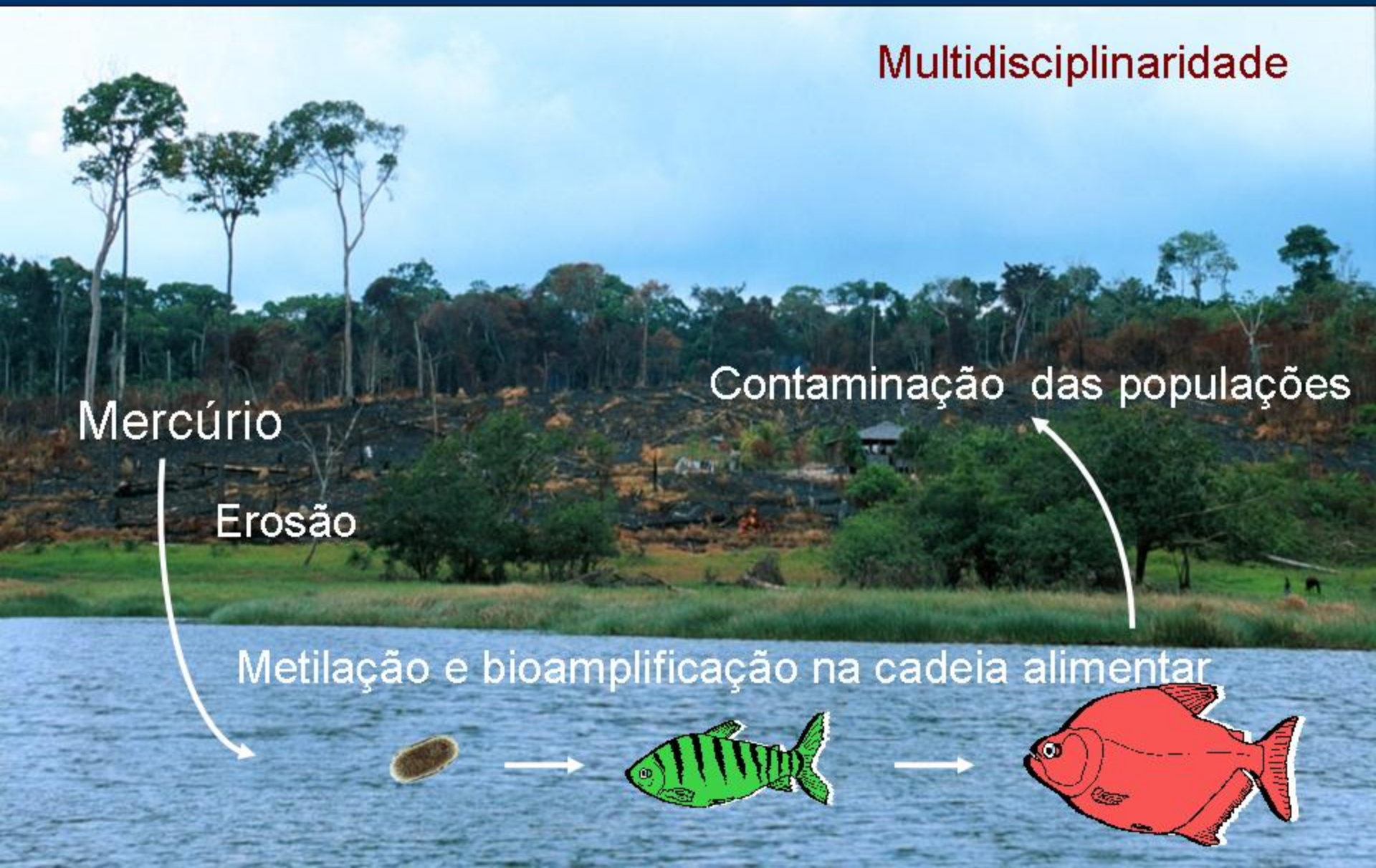
Multidisciplinaridade

Mercúrio

Erosão

Contaminação das populações

Metilação e bioamplificação na cadeia alimentar



3. Integração das propriedades dos sistemas

Roulet M, Lucotte M, Farella N, Serique G, Coelho H, Passos CJS, de Jesus da Silva E, de Andrade PS, Mergler D, Guimaraes JR, Amorim M. (1999) Effects of recent human colonization on the presence of mercury in Amazonian ecosystems. *Water, Air and Soil Pollution*, 112: 297-313.



