

# **Fundamentos teóricos: Materialismo Histórico e Teoria de Sistemas**

**Benedito Silva Neto**

**Disciplina de Dinâmicas de sistemas agrários**

**Curso de Agronomia – Linha de Formação em Agroecologia**

**Universidade Federal da Fronteira Sul – campus Cerro Largo**

# Introdução

- Ciência e materialismo histórico
  - Os cientistas explicam fenômenos e processos, em última instância, a partir da sua materialidade.
  - Porém, a realidade é dinâmica e mutante, ou seja, histórica.
- O materialismo histórico (MH) é a base filosófica da ciência (apesar da grande maioria dos cientistas não estarem cientes disto!).
- Alternativas ao MH
  - Materialismo mecanicista
  - Idealismo objetivo
  - Idealismo subjetivo

# Materialismo histórico e sistemas (I)

- Realidade e história
  - Não apenas as sociedades humanas possuem uma história
  - Como explicar o caráter histórico da natureza?
  - Dialética e Complexidade (!?)
- Teoria de Sistemas
  - Concebida inicialmente como uma abordagem da realidade sem um conteúdo em si (?!)
  - Inicialmente se limitou, essencialmente, em uma teoria com forte apelo discursivo, mas com poucas aplicações práticas
- A partir do final dos anos 1960, estudos sobre a complexidade:
  - Matemática: teoria das catástrofes, teoria do caos, dinâmica de sistemas não lineares
  - Físico-química: sistemas dissipativos que se mantêm longe do equilíbrio

# Materialismo histórico e sistemas (II)

- As teorias mais recentes sobre sistemas complexos podem ser aplicadas para explicar o caráter histórico da realidade a partir das suas características mais elementares (ser inorgânico). É possível aplicar essas teorias para explicar o **caráter dialético da realidade sustentado pelo materialismo histórico**.
  - Materialismo histórico: dialética indica o caráter contraditório de certos processos causais
  - Teoria de sistemas: complexidade se baseia na existência de processos não lineares, que podem ser interpretados como contraditórios. Dependendo de qual deles prevalece em dado momento, os seus efeitos podem ser diferentes. **Exemplo: dinâmica do sistema agrário x desenvolvimento rural**.
- Assim, o estudo da teoria de sistemas pode servir como uma introdução ao materialismo histórico.
- Este, por sua vez, é imprescindível para a compreensão do que é um **sistema agrário** e, conseqüentemente, como aplicar esta categoria para a análise da agricultura

# Sistemas

- Noção associada ao fato de muitos objetos a serem estudados são conjuntos cujos componentes relacionam-se entre si.
- Ênfase nas propriedades do conjunto de elementos inter-relacionados, em detrimento da análise dos elementos considerando-os de forma isolada.
- ✓ *Questão básica: a noção de sistema é apenas uma forma de interpretar a realidade ou o caráter sistêmico é uma característica da própria realidade?*
- ✓ *Caso da agricultura?*

# Estudo de sistemas: apenas um método?

- É possível estudar a realidade sem pressupostos sobre a sua natureza?
- “Ausência de pressupostos” = pressuposto de sistemas simples
- Exemplo: estatística probabilística
  - ✓ *Os primeiros teóricos do enfoque sistêmico pretendiam que este fosse usado tal como a estatística (probabilista) é empregada! (de forma pretensamente neutra de um ponto de vista ontológico...)*
  - ✓ *Contradições com a própria noção de sistema, pois esta é importante porque revela características da realidade em si que devem ser consideradas na atividade científica...*

# Sistemas e ontologia

- A teoria de sistemas possui um caráter *ontológico*, isto é, que diz respeito a própria natureza da realidade.
- Não é apenas uma questão *epistemológica*, que implica apenas em como conhecer a realidade.
- ✓ *A dialética não é apenas uma lógica (uma forma de pensar a realidade), mas sim uma característica da própria realidade.*

# Prioridade ontológica (I)

- Ordem de prioridade ontológica
- Sistemas físico-químicos > biológicos > sociais
- Esta ordem é de prioridade ontológica
  - Sistemas biológicos são, também, sistemas físico-químicos
  - Sistemas sociais, são, também, sistemas biológicos, etc.
- Porém, há propriedades dos sistemas biológicos que não podem ser explicadas a partir das suas propriedades físico-químicas.
- Da mesma forma, há propriedades dos sistemas sociais que não podem ser explicadas a partir das suas propriedades biológicas e físico-químicas.
- Há uma tendência das mudanças qualitativas dos sistemas serem mais rápidas quanto menor for a sua prioridade ontológica (sistemas físico-químicos < biológicos < sociais)



# Prioridade ontológica (II)

- Não pode haver história nos demais níveis de prioridade ontológica, se os seres inorgânicos não possuísem um caráter histórico
- Em seu nível de prioridade ontológica mais elementar, os subsistemas que compõe a biosfera são “estruturas dissipativas”.
- Subsistemas da biosfera:
  - Populações, sociedades humanas, ecossistemas e biomas

# Base fundamental da historicidade

- A historicidade tem origem no caráter irreversível da evolução dos sistemas termodinâmicos (todos os sistemas da Biosfera)

- Energia

$$\Delta E = \Delta G + T \Delta S$$

E = energia total

G = energia livre (que pode gerar “trabalho” = mudança de estado do sistema)

T = temperatura

S = entropia (que não pode gerar trabalho; grau de desordem do sistema)

$$\Delta S \geq 0$$

$\Delta S = 0 \Rightarrow$  sistema em equilíbrio termodinâmico

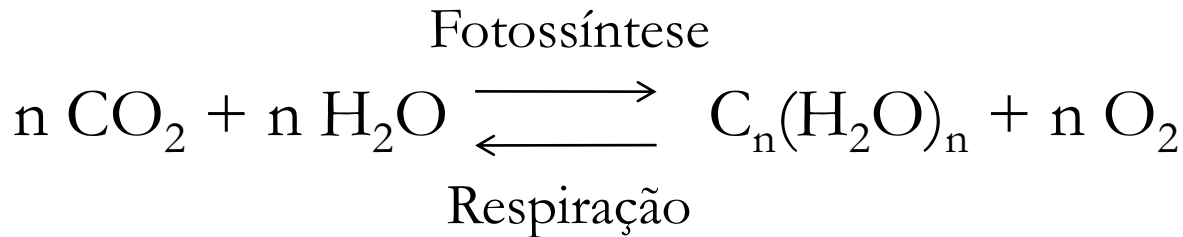
- ✓ Sistema dissipativo = sistema que dissipa energia, longe do equilíbrio

# A biosfera terrestre: um sistema termodinâmico longe do equilíbrio

## ■ Atualmente:

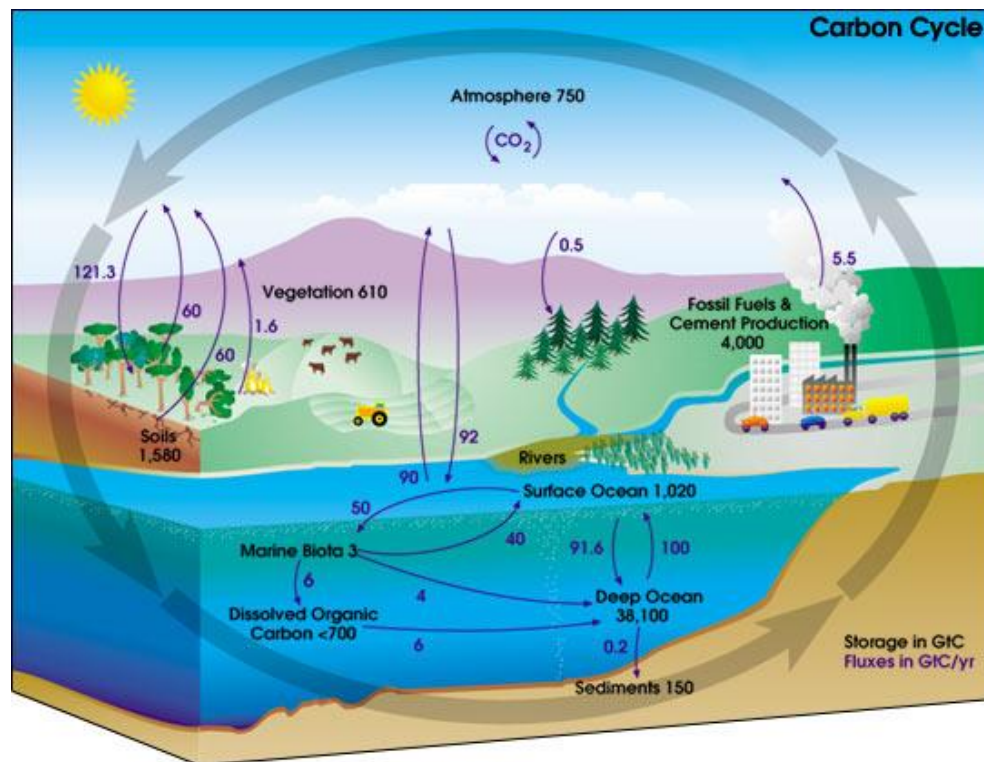
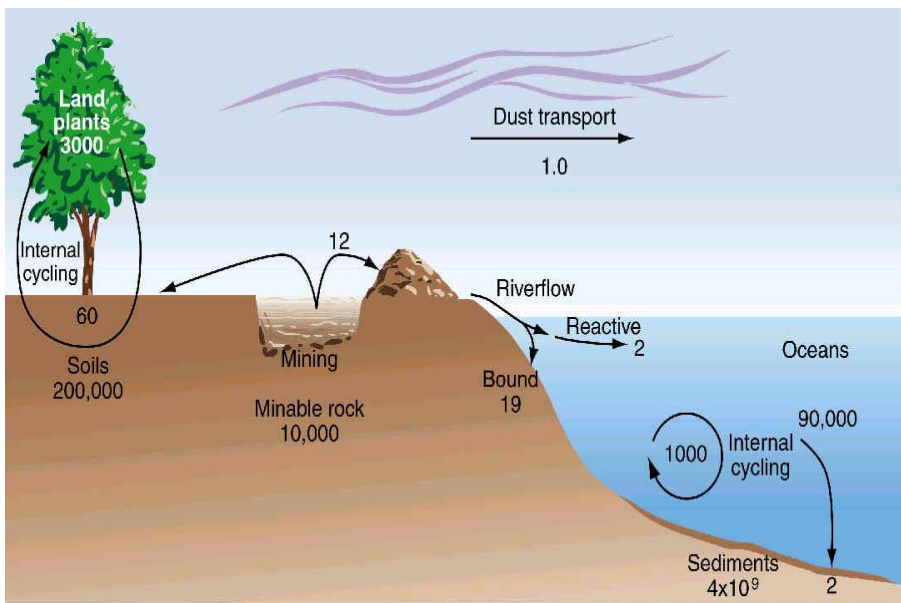
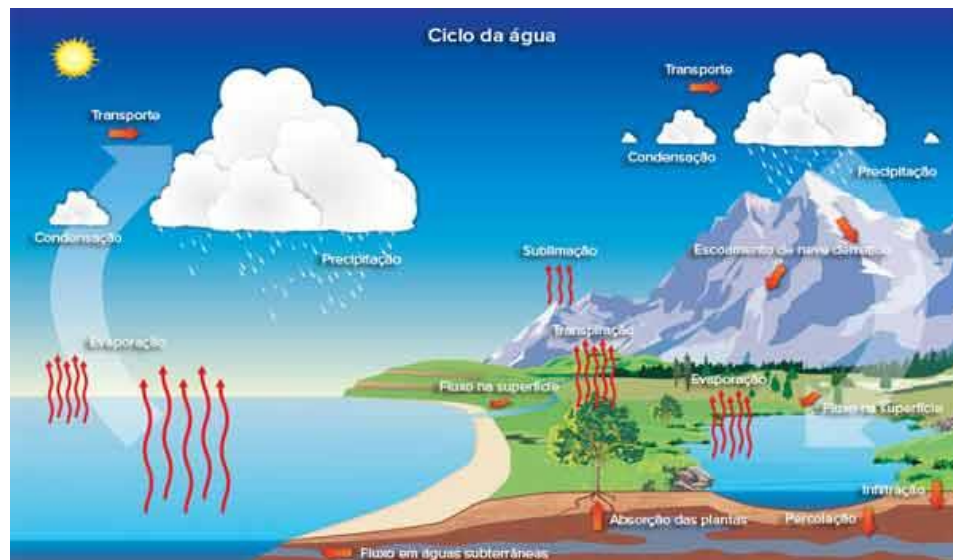
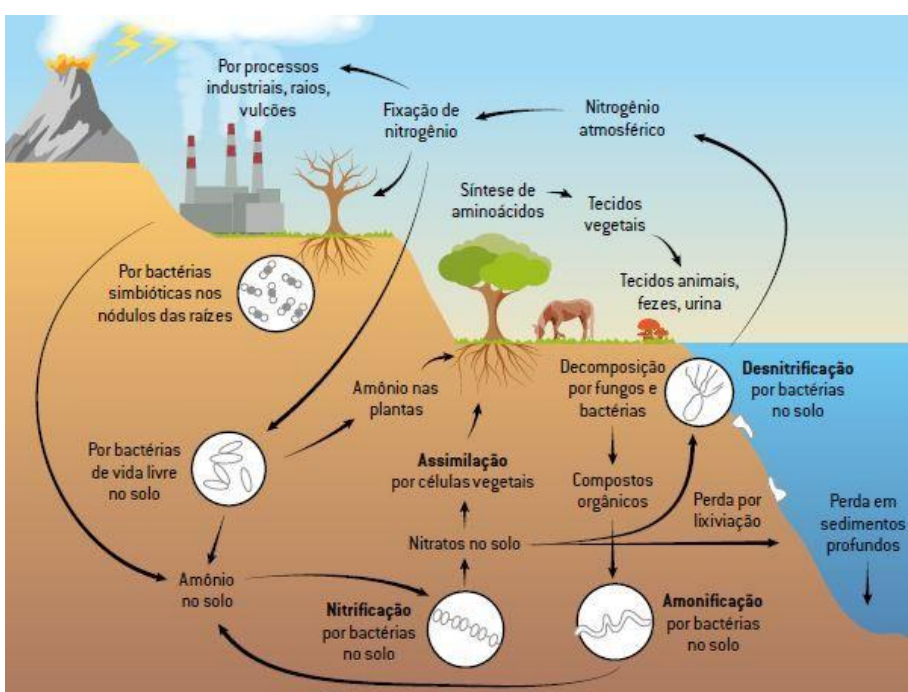
- Concentração elevada de gás oxigênio (altamente reativo).
- Baixa concentração de gás carbônico (pouco ativo quimicamente).
- Água líquida.

## ■ Processo básico responsável pela auto-organização:



✓ *Os seres humanos estão destruindo os processos de auto-organização da Biosfera.*

# Exemplos de sistemas da Biosfera



# Maior nível de complexidade ontológica: o ser social

- Os seres humanos modificam intencionalmente a natureza, ao se relacionar com ela = “trabalho”
- Intenção consciente (“posição teleológica”) que mobiliza relações de causa e efeito (“processos causais” presentes na natureza)
- Posições teleológicas são determinadas por escolhas entre alternativas (liberdade) de sujeitos conscientes sobre a manipulação de objetos, ou sobre posições teleológicas de outros sujeitos  
⇒ caráter contingente, porém racional, das escolhas  
(necessidade “post festum”...)
- Posições teleológicas sobre outras posições teleológicas (relações sociais) geram processos sociais causais.
- Os sistemas sociais são os que apresentam maior complexidade ontológica

# Materialismo histórico: consequências metodológicas sobre o enfoque sistêmico

- Relações sociedade e sistemas naturais
- Enfoque histórico
- Centralidade dos processos de trabalho
  - Diferenciação social
  - Trajetórias de acumulação de meios de produção

## ✓ *Materialismo histórico*

✓ *realidade = complexo de complexos*

✓ *matéria é o determinante básico*

=> *Consequências dessa complexidade*

# Complexidade: consequências metodológicas sobre o enfoque sistêmico

- Importância das características globais
- Necessidade de considerar explicitamente a **incerteza forte** no enfoque sistêmico
- Aplicação científica de **inferências abduativas** (de melhor explicação, empregada no processo de trabalho em geral!)
- Outros tipos de inferência
  - Inferência indutiva: incerteza fraca (estatística probabilista, condições para a aplicação?)
  - Inferência dedutiva: certeza (interpretação?!)



Como fazer estudos sobre a agricultura, considerando as relações históricas entre sociedade e natureza, **centralizados nos processos de trabalho**, em situações de incerteza forte?

• **Método:**

**Análise da Dinâmica de Sistemas Agrários**

• **Porém: como considerar a sustentabilidade?**

**=> conceitos, teoria...?**