Quando o todo não é a soma das partes

Thadeu Penna

Instituto de Física
UFF
tjpp@if.uff.br

10 de maio de 2007

Histórico

- 1946-1953 Macy conferences

Histórico

- 1946-1953 Macy conferences
- Bertalanffy -1950 - British Journal of Phylosophy of Science

Histórico

- 1946-1953 Macy conferences
- Bertalanffy -1950 - British Journal of Phylosophy of Science
- Wiener - cybernetics

Histórico

- 1946-1953 Macy conferences
- Bertalanffy -1950 - British Journal of Phylosophy of Science
- Wiener - cybernetics
- 1970 - René Thom - catástrofes

Histórico

- 1946-1953 Macy conferences
- Bertalanffy -1950 - British Journal of Phylosophy of Science
- Wiener - cybernetics
- 1970 - René Thom - catástrofes
- 1980 - Teoria do Caos - Universalidade

Histórico

- 1946-1953 Macy conferences
- Bertalanffy -1950 - British Journal of Phylosophy of Science
- Wiener - cybernetics
- 1970 - René Thom - catástrofes
- 1980 - Teoria do Caos - Universalidade
- 1990 - Sistemas Adaptativos - Complexidade

Definições

- Interdisciplinaridade

Definições

- Interdisciplinaridade
- Sistemas

Definições

- Interdisciplinaridade
- Sistemas
- Conexões, relacionamentos

Definições

- Interdisciplinaridade
- Sistemas
- Conexões, relacionamentos
- Emergência

Definições

- Interdisciplinaridade
- Sistemas
- Conexões, relacionamentos
- Emergência
- Auto-organização

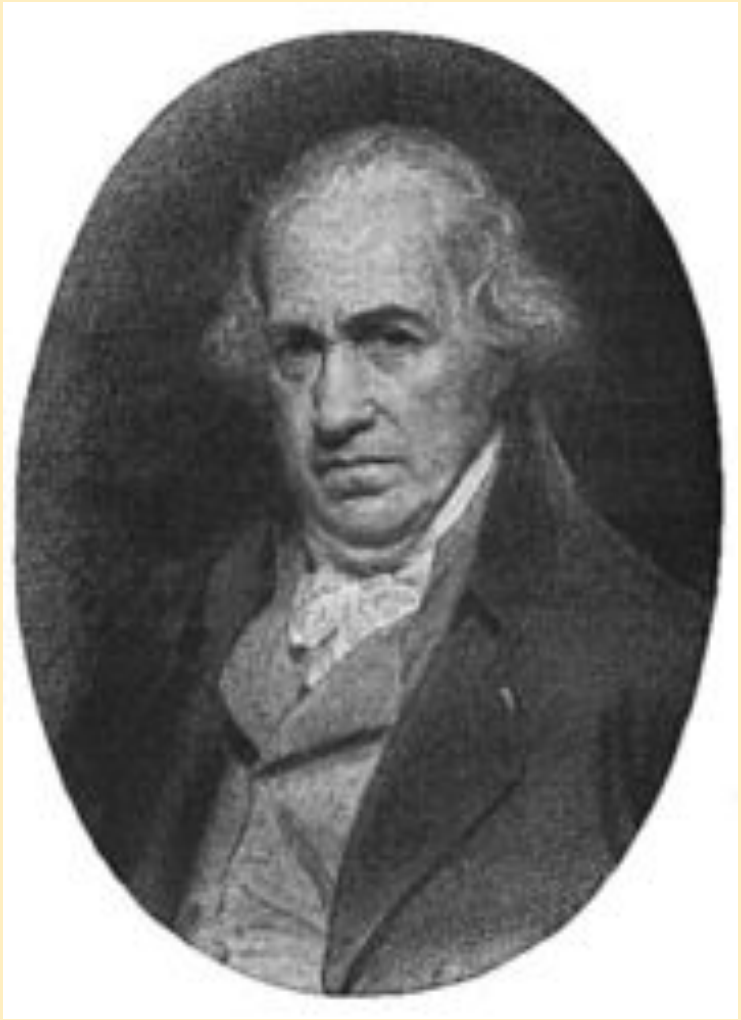
Definições

- Interdisciplinaridade
- Sistemas
- Conexões, relacionamentos
- Emergência
- Auto-organização
- Não Linearidade

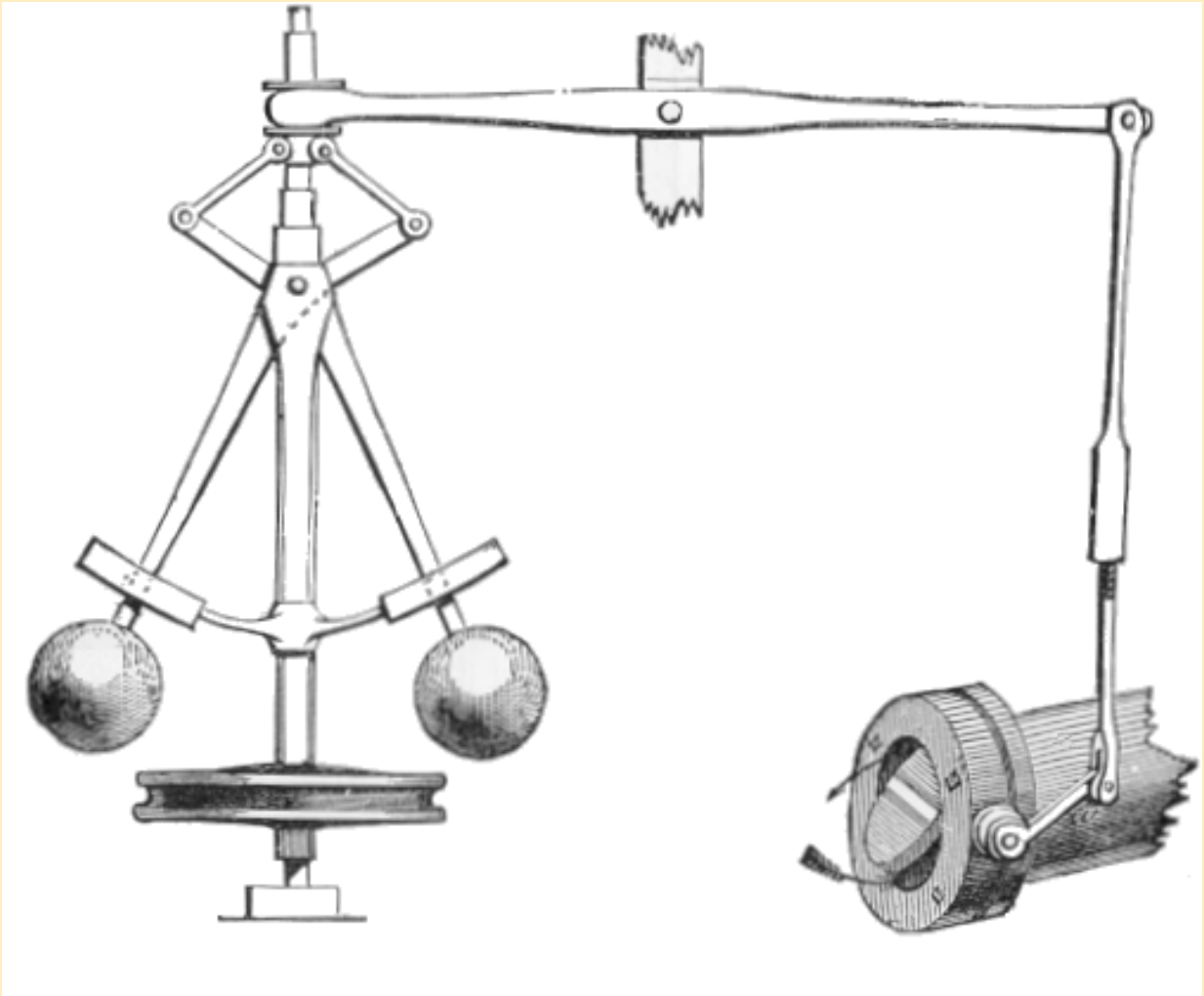
Definições

- Interdisciplinaridade
- Sistemas
- Conexões, relacionamentos
- Emergência
- Auto-organização
- Não Linearidade
- Ordem e Caos

James Watt - 1736-1819



Controlador Centrífugo



Teoria de Controle

- Toca-discos antigos, telefones, aviões

Teoria de Controle

- Toca-discos antigos, telefones, aviões
- Engenharia

Leis da Termodinâmica

- Lei Zero

Leis da Termodinâmica

- Lei Zero
- Primeira Lei (Energia)

Leis da Termodinâmica

- Lei Zero
- Primeira Lei (Energia)
- Segunda Lei (Entropia)

Entropia

Entropia

- $S = dQ/T$

Entropia

- $S = dQ/T$
- $S = k \log \Omega$

Entropia

- $S = dQ/T$
- $S = k \log \Omega$
- $S = -\sum_r p_r \log p_r$

Entropia

- não é possível converter 100% calor em trabalho

Entropia

- não é possível converter 100% calor em trabalho
- medida da desordem

Entropia

- não é possível converter 100% calor em trabalho
- medida da desordem
- negentropia = medida da ordem

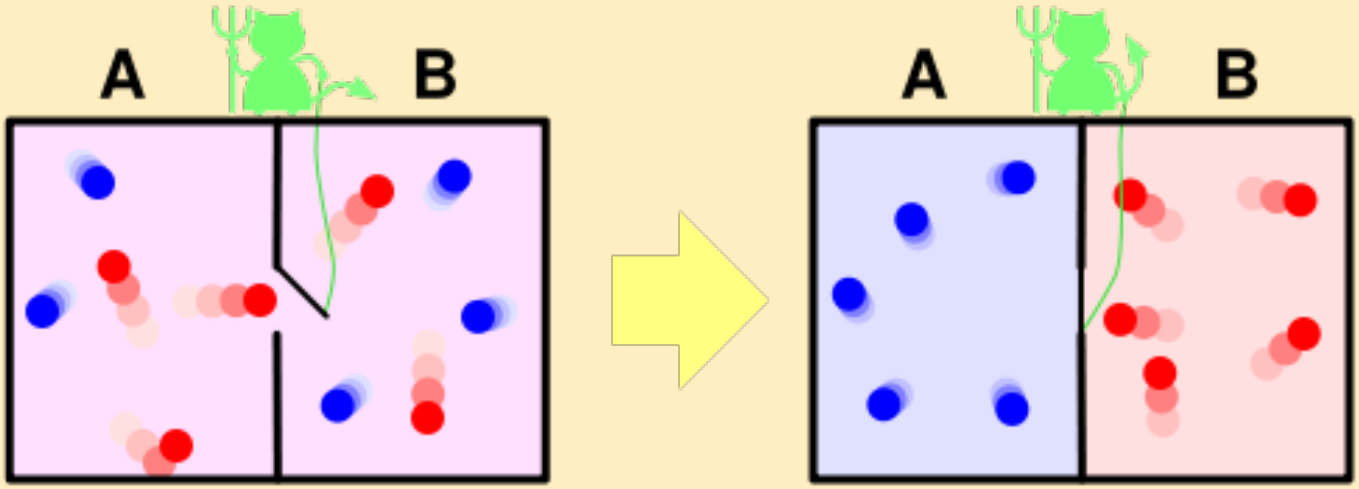
Entropia

- não é possível converter 100% calor em trabalho
- medida da desordem
- negentropia = medida da ordem
- A entropia de um sistema fechado sempre aumenta

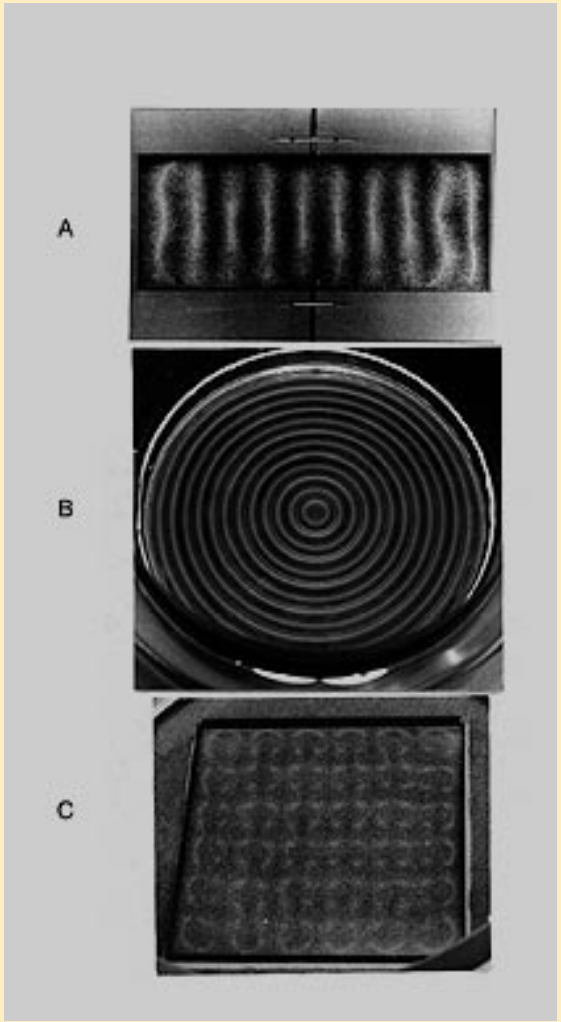
Entropia

- não é possível converter 100% calor em trabalho
- medida da desordem
- negentropia = medida da ordem
- A entropia de um sistema fechado sempre aumenta
- informação

Demônio de Maxwell

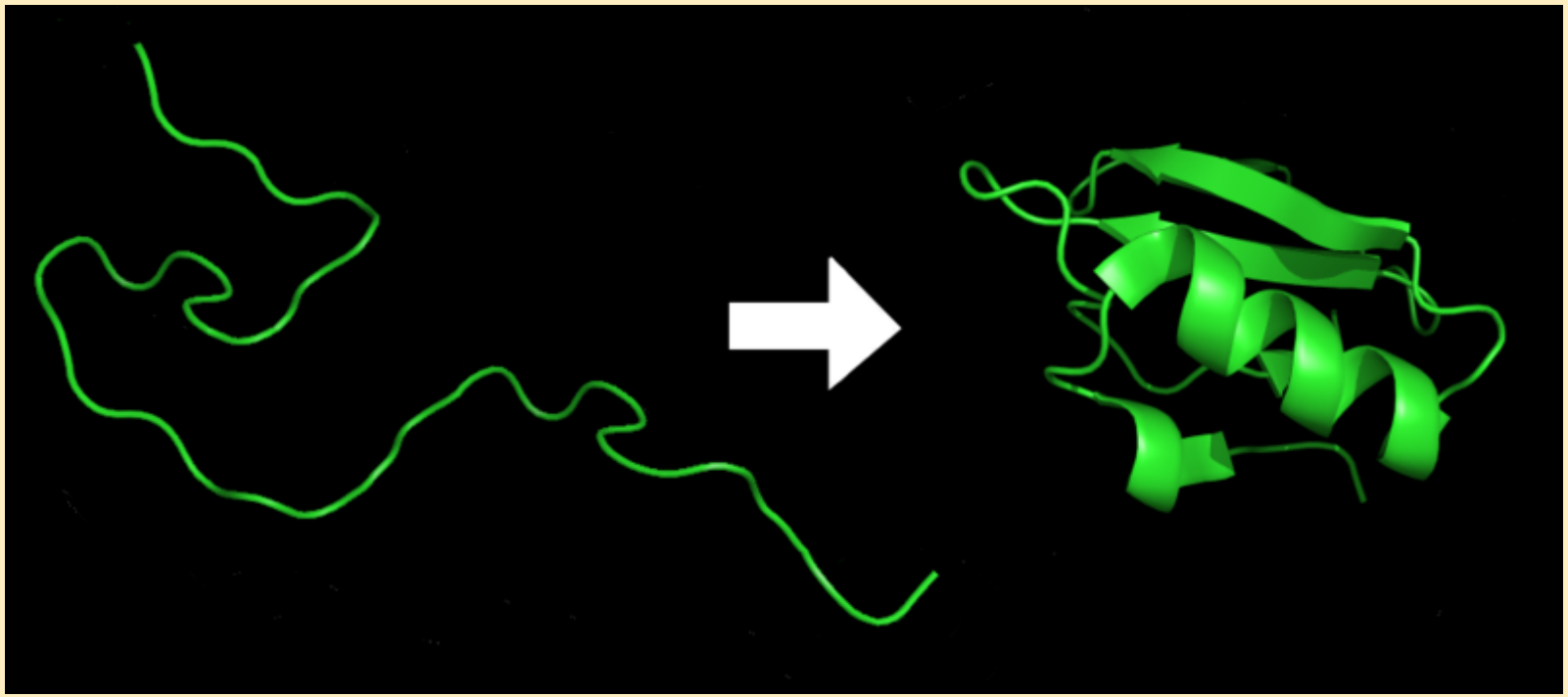


Auto-organização



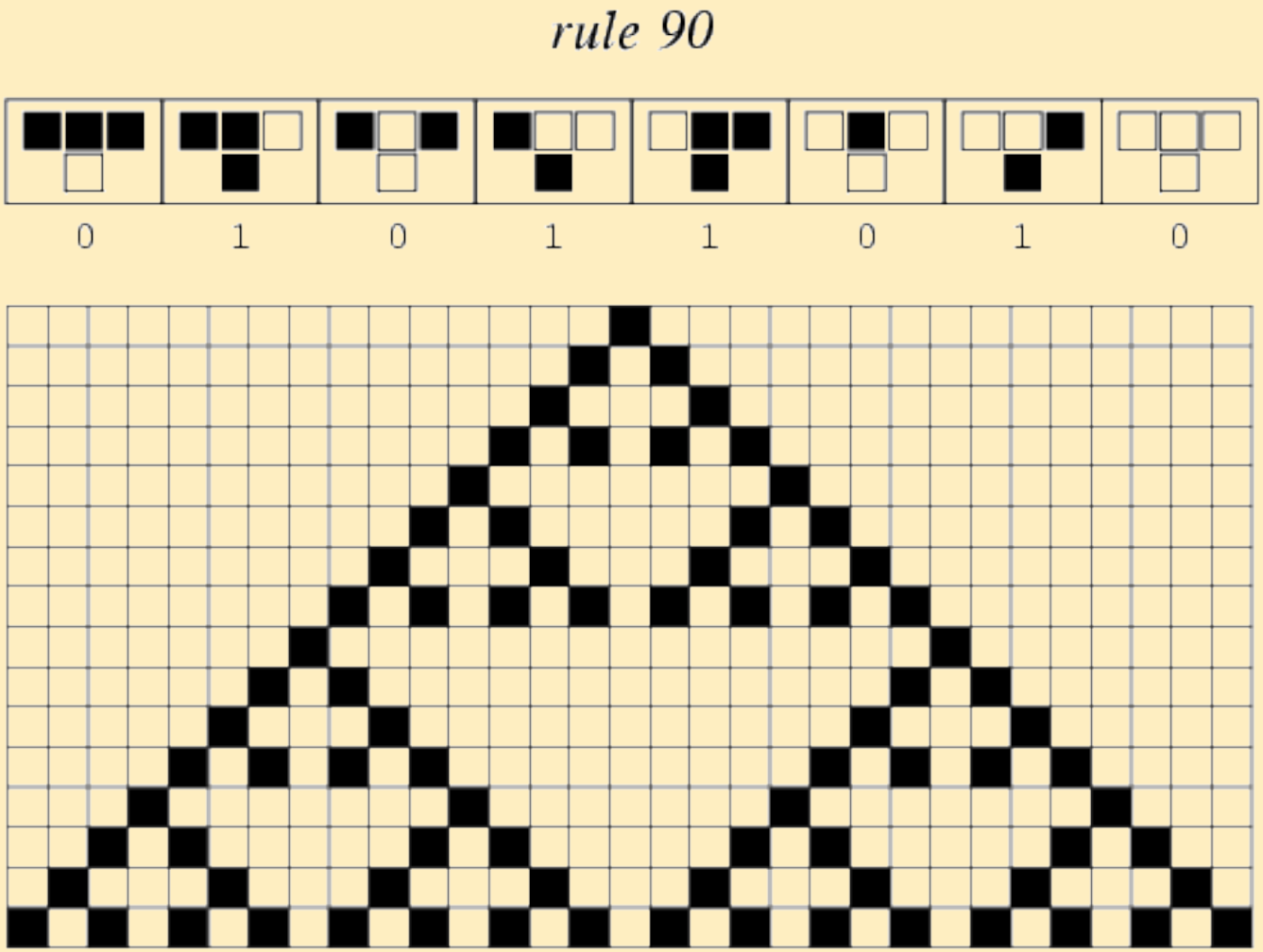
Auto-organização

Auto-organização

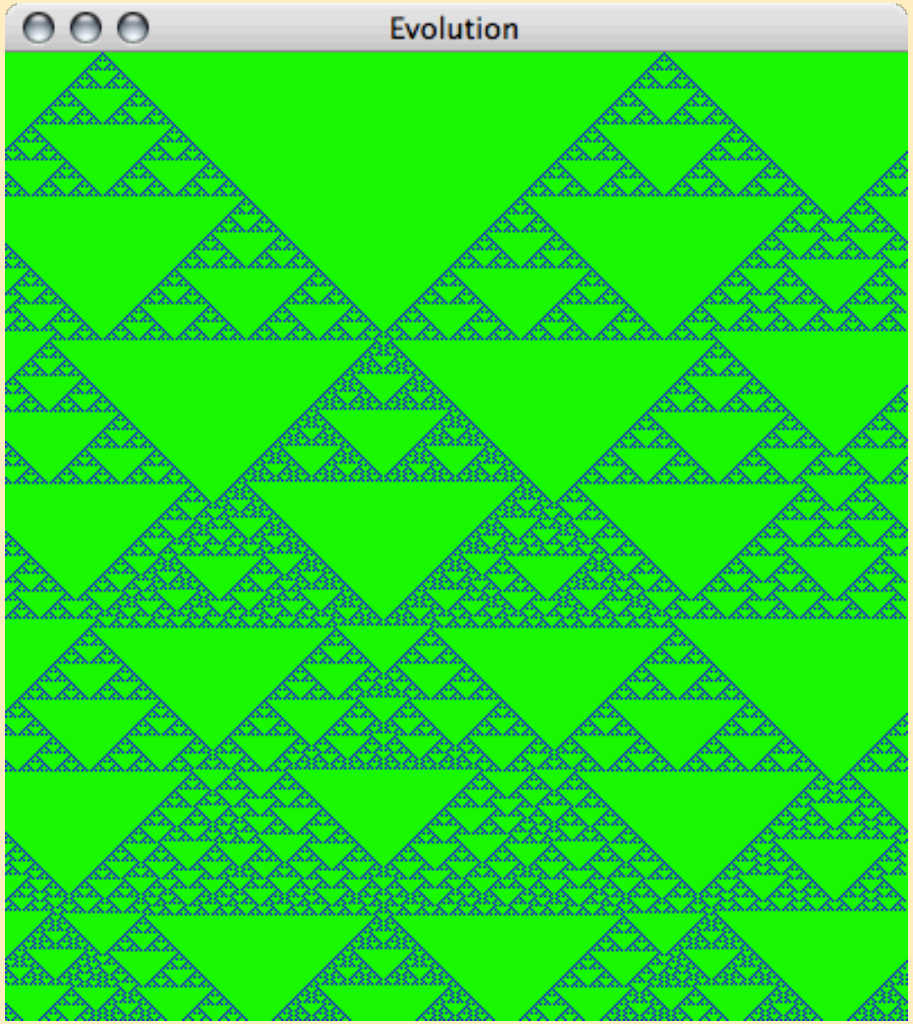


Auto-organização

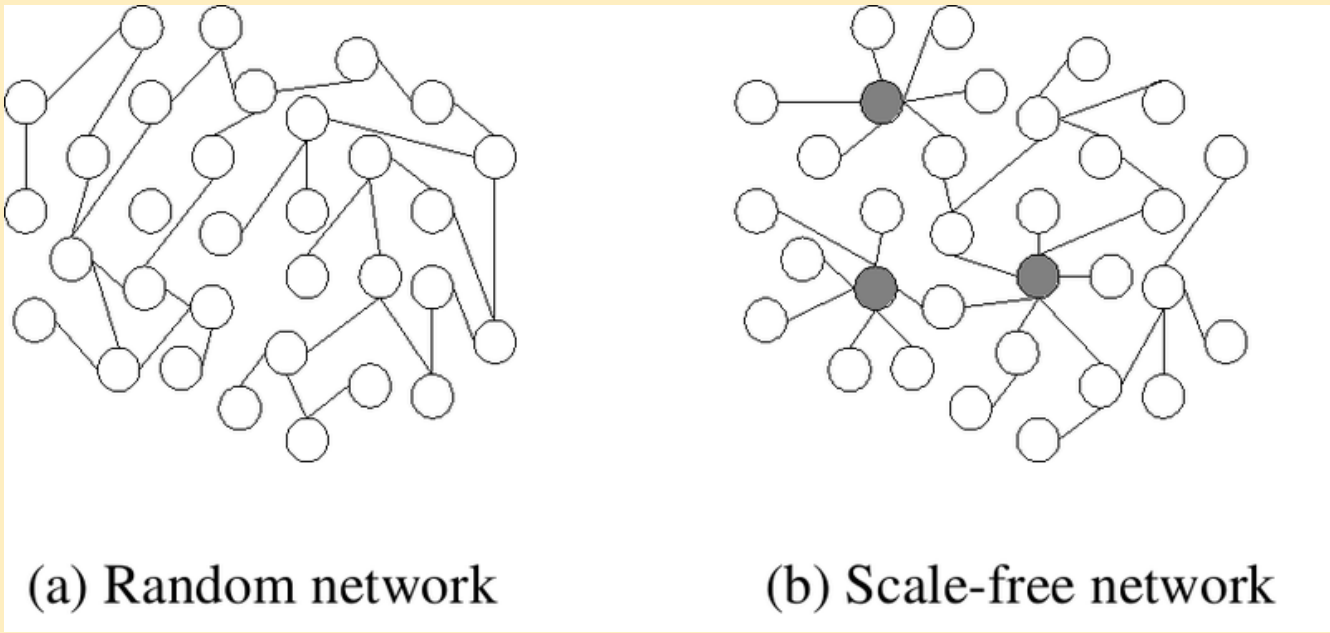
Auto-organização



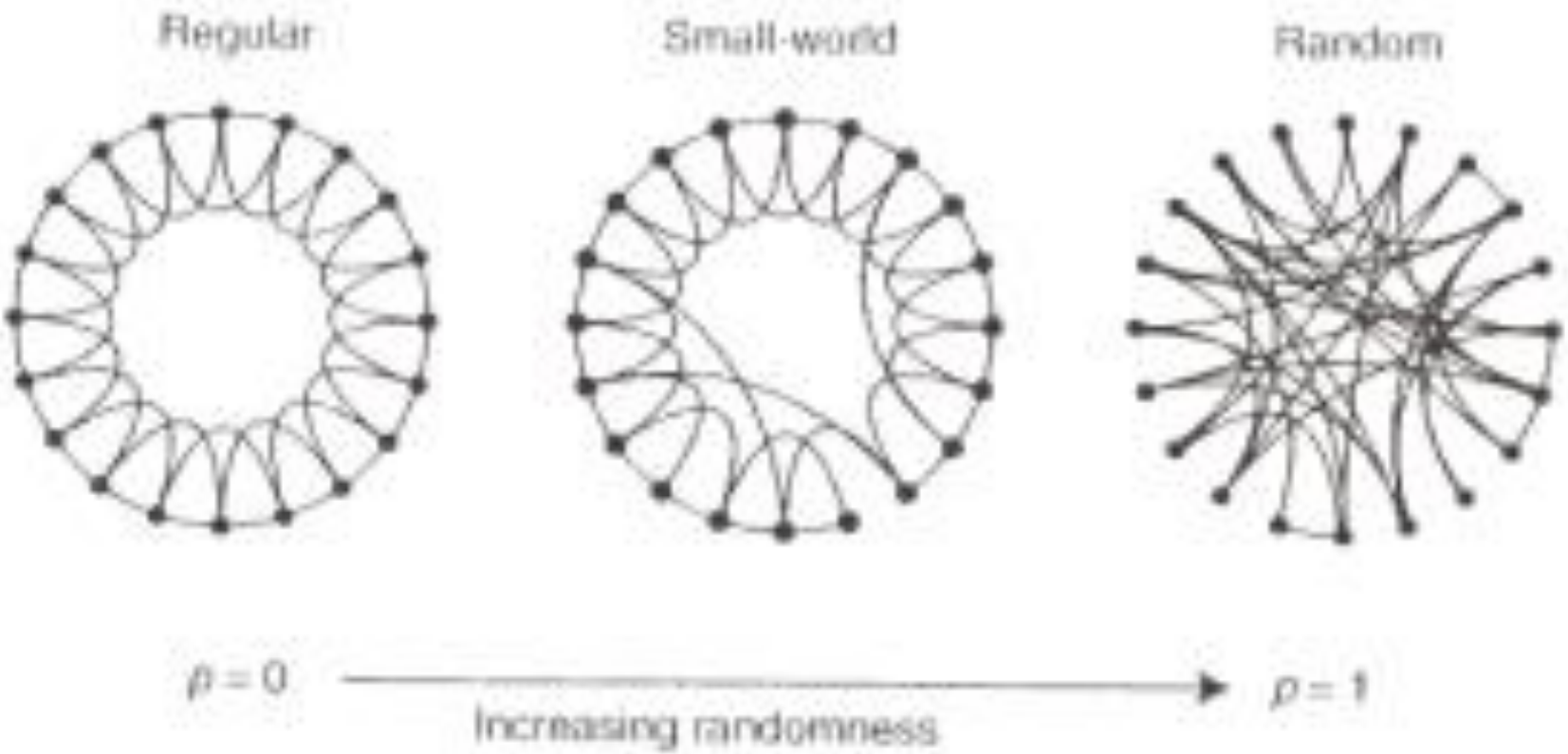
Auto-organização



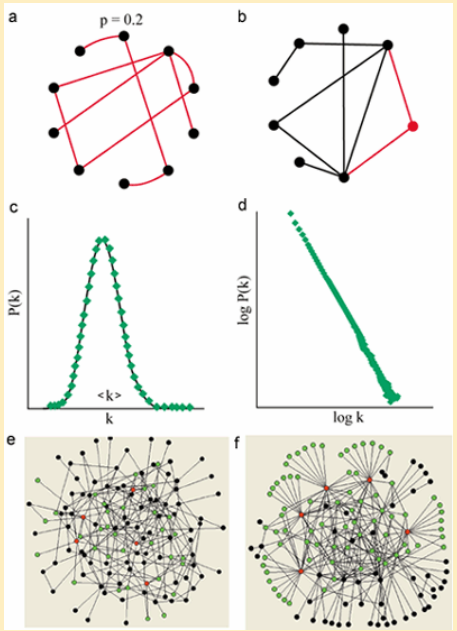
Redes



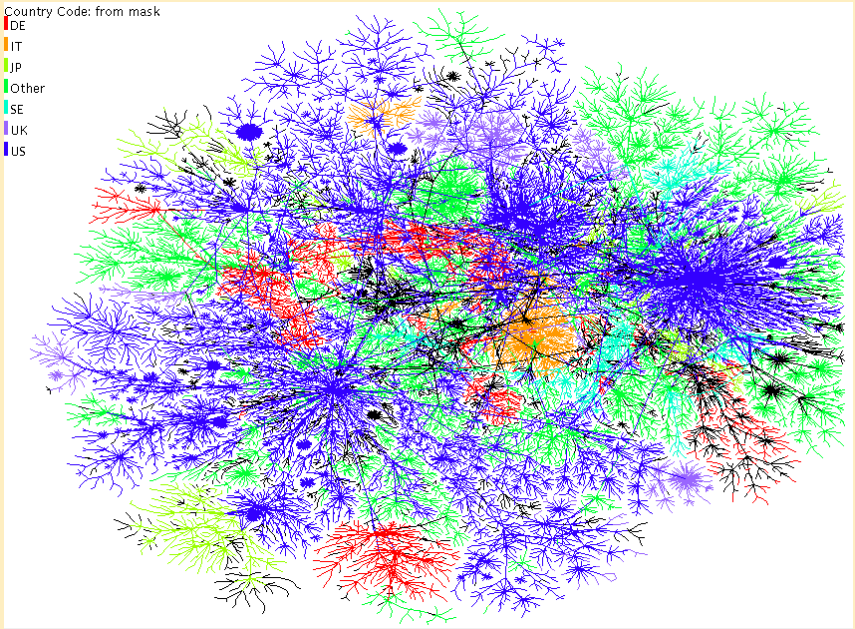
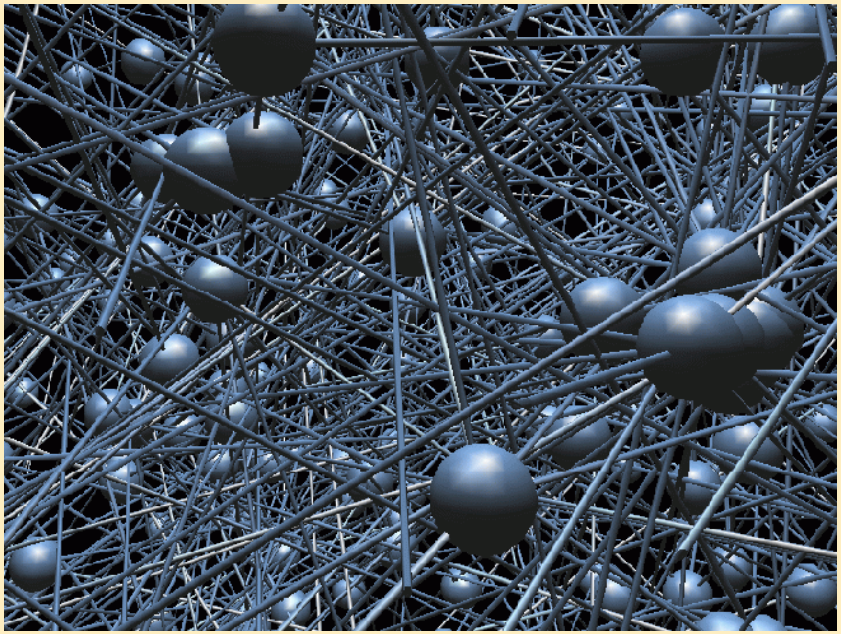
Mundo Pequeno



Redes sem Escalas



Internet



Internet