

# **Evolução Informacional:**

*Um estudo preliminar, e ainda assim, em gestação*

***Imre Simon  
Universidade de São Paulo  
São Paulo, Brasil***

*<is@ime.usp.br>*

*<http://www.ime.usp.br/~is/>*

# *Evolução*

Segundo a wikipedia:

Evolution is any process of growth or development that entails change.

Alguns exemplos de uso da palavra:

- Evolução biológica (Darwiniana)
- Evolução estelar (de uma estrela)
- Evolução química (é possível surgir matéria viva por um processo puramente químico?)
- Evolução criativa (Benson, século 19)
- Evolução cultural
- Evolução espiritual
- Evolução de uma idéia (memes)

Podemos acrescentar “Evolução Informacional” nesta lista?

O que seria ela?

## *Evolução Informacional: o que seria isto?*

Newton, 1675: "If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants."

Ninguém cria do nada,  
todo conhecimento é baseado em conhecimento anterior

Informação: é simultaneamente a entrada e a saída do seu próprio processo de evolução

Roda Roda (Sándor Friedrich Rosenfeld, 1872-1945)

- Copiar trechos de um livro: dá um plágio.
- Copiar de dois livros: um ensaio.
- Copiar de três: uma tese de doutoramento.
- Copiar de quatro: uma quinta obra de erudição.

evolução informacional = o fenômeno, o processo da incessante melhoria incremental da informação, do conhecimento

## *Da primeira aula desta disciplina, em março de 1999*

<http://www.ime.usp.br/is/ddt/mac333/aulas/tema-1-04mar99.html>

### *1) Ciclo de Evolução da Informação (C.E.I.)*

*Consiste de um processo contínuo de evolução da informação, visando melhorar o seu conteúdo.*

*Este ciclo consiste em*

*frequentes revisões via alterações locais e esporádicas revisões via reestruturação global.*

*Compreende a disponibilização de diversas versões, idealmente sujeitas a um controle de versões.*

*Com o passar do tempo fica claro qual a melhor versão e eventualmente as outras desaparecem.*

*Note a similaridade com a evolução do software.*

# *Evolução e emergência no Bazar a Beira do Caos*

O trabalho de Ko Kuwabara (Bazar a Beira do Caos) fala de três tipos de evolução:

- evolução do produto sendo criado (complexidade tecnológica do Bazar)
- evolução da comunidade, incluindo a emergência dos protocolos de cooperação (complexidade social do Bazar)
- emergência e evolução do "commons-based peer production"(o próprio conceito do Bazar, no caso)

O nosso interesse aqui, de evolução informacional, refere-se ao primeiro tipo acima, à complexidade tecnológica.

# *Exemplos da Evolução Informacional*

## Exemplos de mudança que temos em mente:

- A primeira edição da EB (1776) tinha três volumes, a atual tem 32 (ou mais).
- Um caso simples estudado com algum detalhe: "chain letters".  
(merece um projeto)
- Kernel do Linux: x linhas em 1991, y linhas na versão 2.6 em 2004
- A wikipedia, de zero a um milhão de artigos em 4 anos

## *Aonde buscar analogias, idéias, apoio?*

O perigo das analogias: cuidado

A evolução mais estudada: a biológica

- Analogias interessantes (para software) num trabalho de Alexandre Oliva
- Uma idéia interessante:  
o software compete por ciclos de máquinas que é um recurso escasso
- Estudo interessante de Clay Shirky (In praise of evolvable systems)

Evolução informacional apresenta maiores similaridades com

- Evolução cultural
- Evolução de uma idéia (memes)

Visamos a mudança macroscópica do conhecimento em oposição à tentativa de modelagem da propagação e disseminação de idéias em memética

Existe similaridade aqui com Evolução Darwiniana antes e depois da descoberta da genética e da biologia molecular?

## *Possíveis alvos da teoria*

Qual o caminho das mudanças?

Quais os mecanismos da evolução informacional?

Apoiar-se em características exteriores (funcionalidade de um software) ou em características interiores (código fonte)?

Quais os resultados da evolução?

- Estabilidade do software
- Ampla aceitação e uso por uma comunidade numerosa ???

O que incentiva a evolução?

E o que breca ela?



# *Tipos de evolução informacional*

## Evolução controlada, evolução a la cathedral

- Software proprietário
- Caso do TeX
- Enciclopédia Britânica
- O direito autoral permite o controle das obras derivadas
- Obras de Mozart, no domínio público: elas evoluem ou não?

## Evolução livre, aberta, evolução a la bazar

- Software livre
- Wikipedia

Note o papel crucial do uso da Propriedade Intelectual

Note que a "commons-based peer production" depende da existência de liberdade de evolução

Note o papel do grau de paralelismo nas duas evoluções

# *Mecanismos e características*

## Mecanismos que aumentam a diversidade

- Correções locais, debugging
- Reescrita completa (Novas versões)
- Forking
- Combinação de vários softwares ou obras
- Demanda da comunidade por novas funcionalidades
- Abundância de criatividade, de mão de obra, de cérebros
- Uso criativo da propriedade intelectual (GPL, FDL) ou doação ao domínio público

## Mecanismos que diminuem a diversidade

- Refatoração
- Sistematização, racionalização
- Protocolos sociais que organizam o trabalho
- Filtragem e preferências da comunidade
- Escassez de criatividade, de mão de obra, de cérebros
- Uso restritivo da propriedade intelectual

# *Diferenças e Semelhanças com a Evolução Biológica*

## Principais mecanismos da evolução biológica

- Mutação aleatória
- Seleção natural
- "Genetic drift"  
(maior probabilidade de reprodução da característica majoritária)

## *Proposta de um experimento*

Tentar estudar a evolução do texto de um artigo da wikipedia

Seria uma modelagem da sequência de mudanças sintáticas

Não revela mudanças semânticas

Veja algumas possibilidades na proposta de projeto:  
Evolução da Informação na Wikipedia