

**Existirá mesmo
uma Revolução
da Informação?**

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

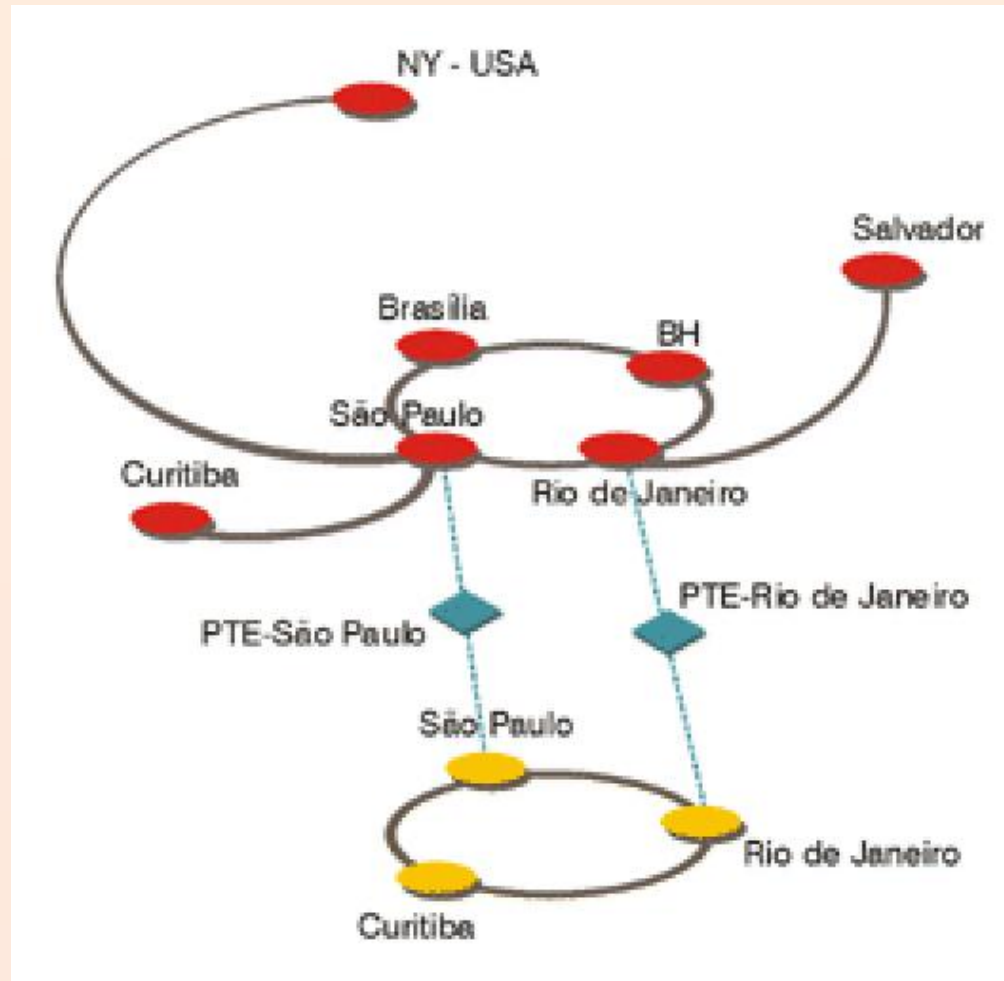
<is@ime.usp.br>

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

Computadores em rede

Computadores eletrônicos desde o ENIAC, 1946

Computadores em rede desde 1969



Crescimento exponencial

Computadores e rede estão sujeitos a processos de crescimento exponencial

- muitos processos se desenvolvendo simultaneamente
- pequenas constantes de tempo (18 meses)
- grande número de etapas cumpridas

Crescimento exponencial na base da revolução da informação

Tecnologia da Informação evolui exponencialmente

- *pequenas constantes de tempo (18 meses, Lei de Moore)*
- *dezenas de etapas cumpridas (55 anos, 33 etapas)*
- *inúmeros parâmetros crescendo **simultaneamente***

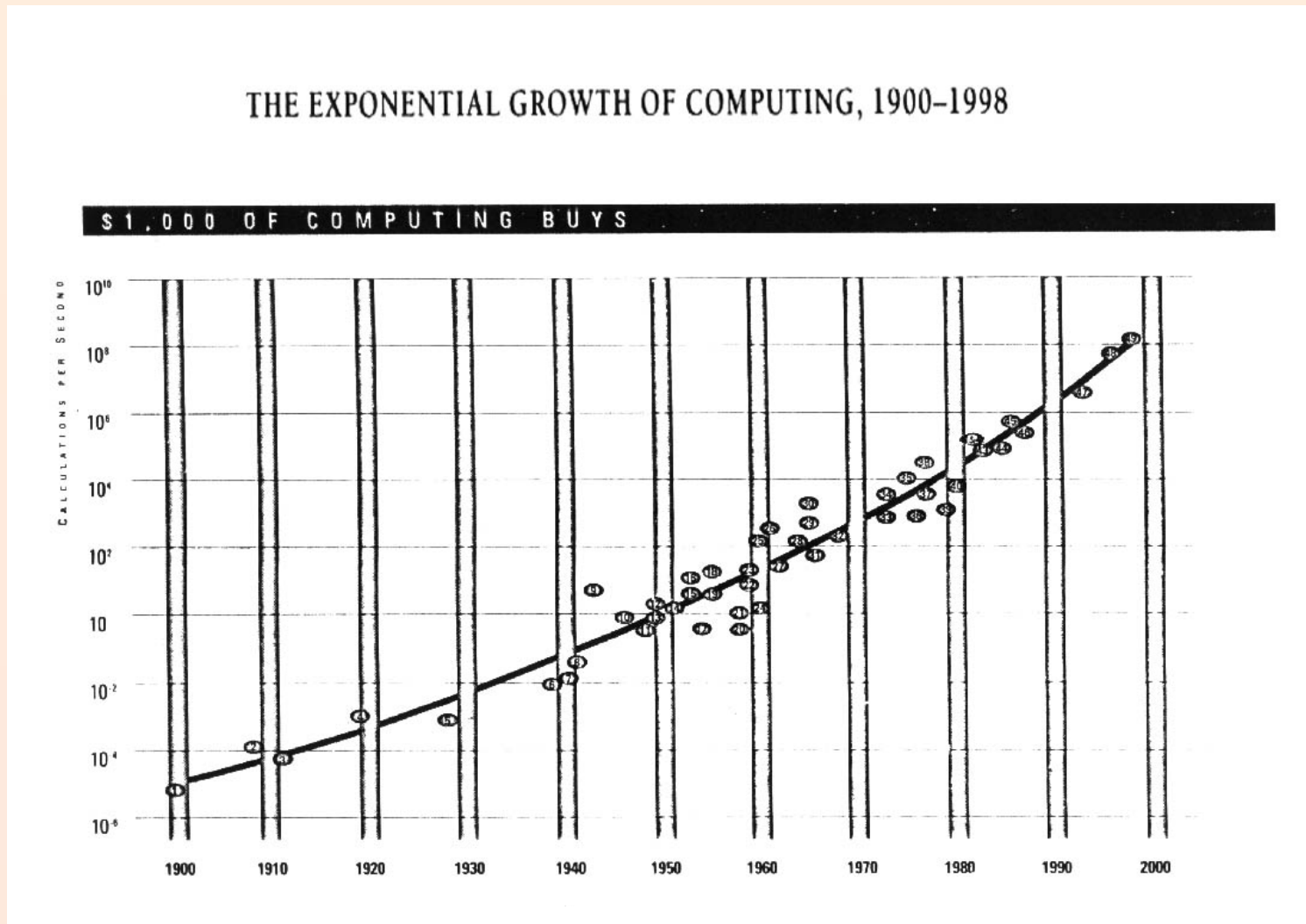
Exemplo: capacidade computacional por 1000US\$

- $2^{55 \cdot 12 / 18} = 2^{37} = 10^{11}$
- *A distância entre a Terra e a Lua é de 400Kkm = $4 * 10^8 m$*
- *A paisagem de um segmento de 400Kkm transformou-se, em 55 anos, numa paisagem de 10^{11} segmentos de 4mm.*

Velocidade de mudança

- *10 vezes em 5 anos*
- *100 vezes em 10 anos*
- *1000 vezes em 15 anos*

Capacidade Computacional por 1000US\$ (Kurzweil): dobra a cada 28 meses



De 10^{-5} a 10^8 cálculos por segundo, entre 1900 e 2000.

Velocidades de transmissão

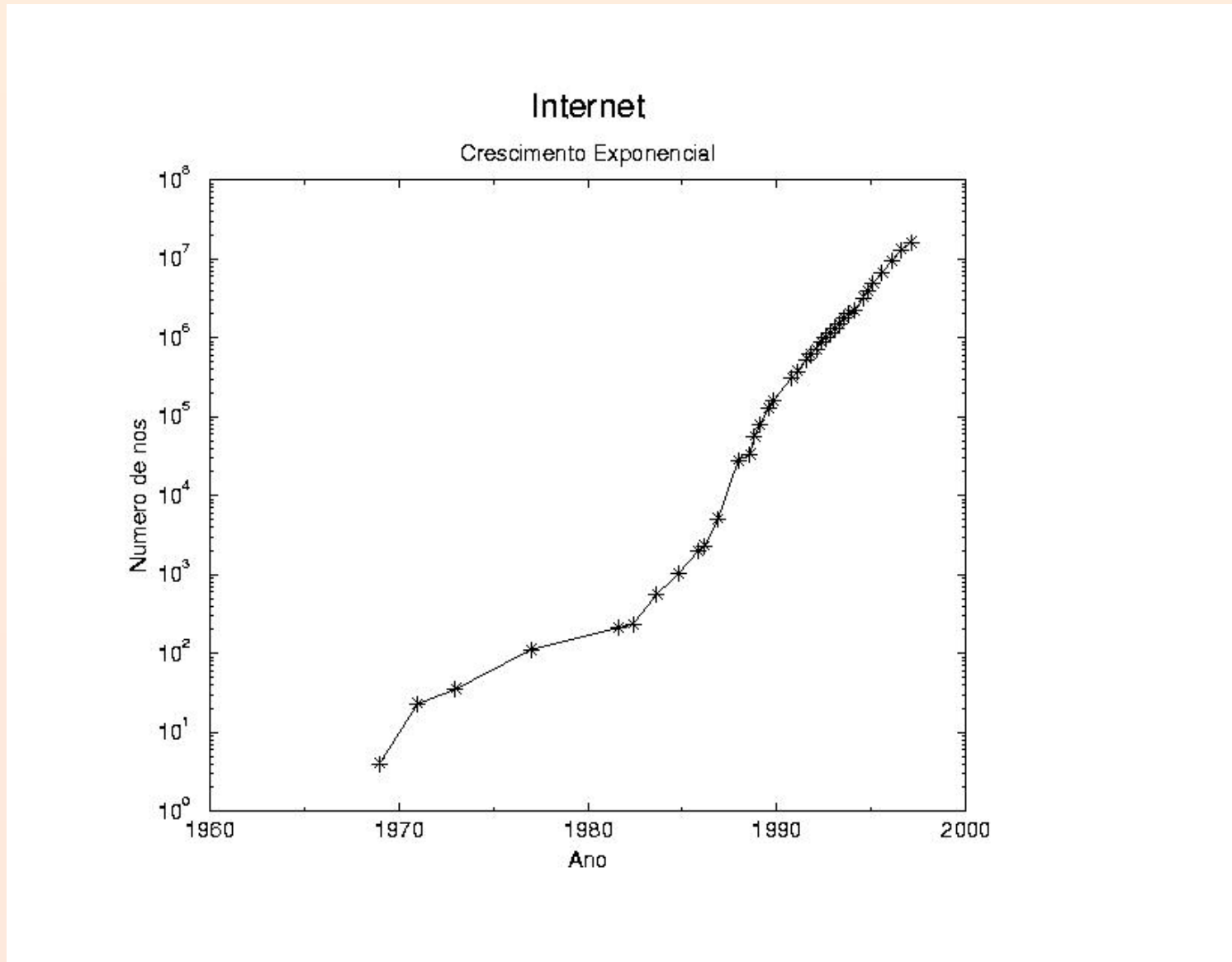
64Kbps : Velocidade máxima da Internet, 1985

Velocidades atuais

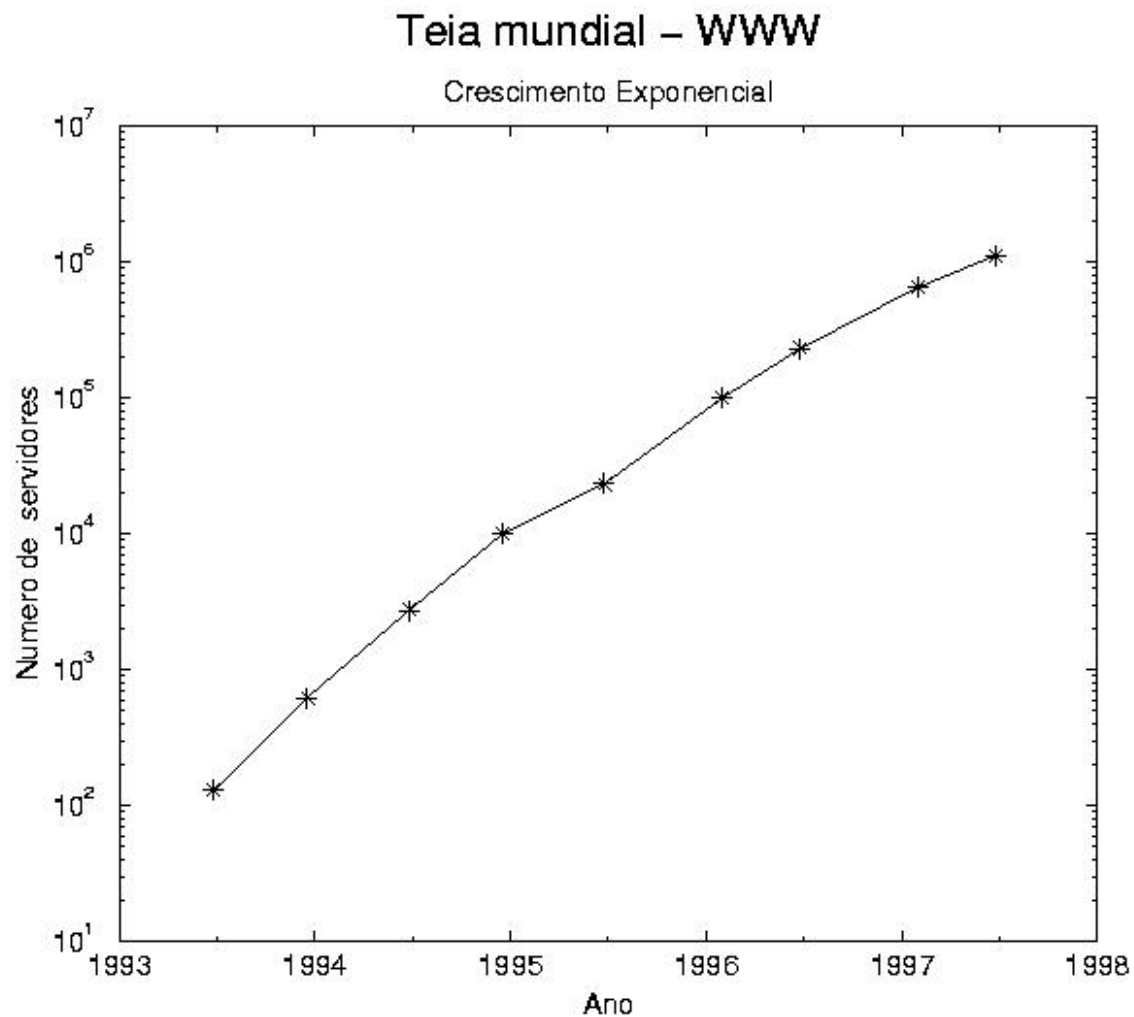
- 56Kbps modem caseiro
- 256Kbps linha ADSL (Speedy básico)
- 512Kbps linha ADSL (Speedy business)
- 10-100Mbps rede local
- 1Gbps linha de fibra óptica
- 10Gbps um lambda
- 16..32..64..400 lambdas na mesma fibra (DWDM)

Fico devendo um gráfico preciso

Crescimento da Internet, 1969 a 1997: dobra a cada 15 meses



Explosão da teia - dobrava em 13 semanas

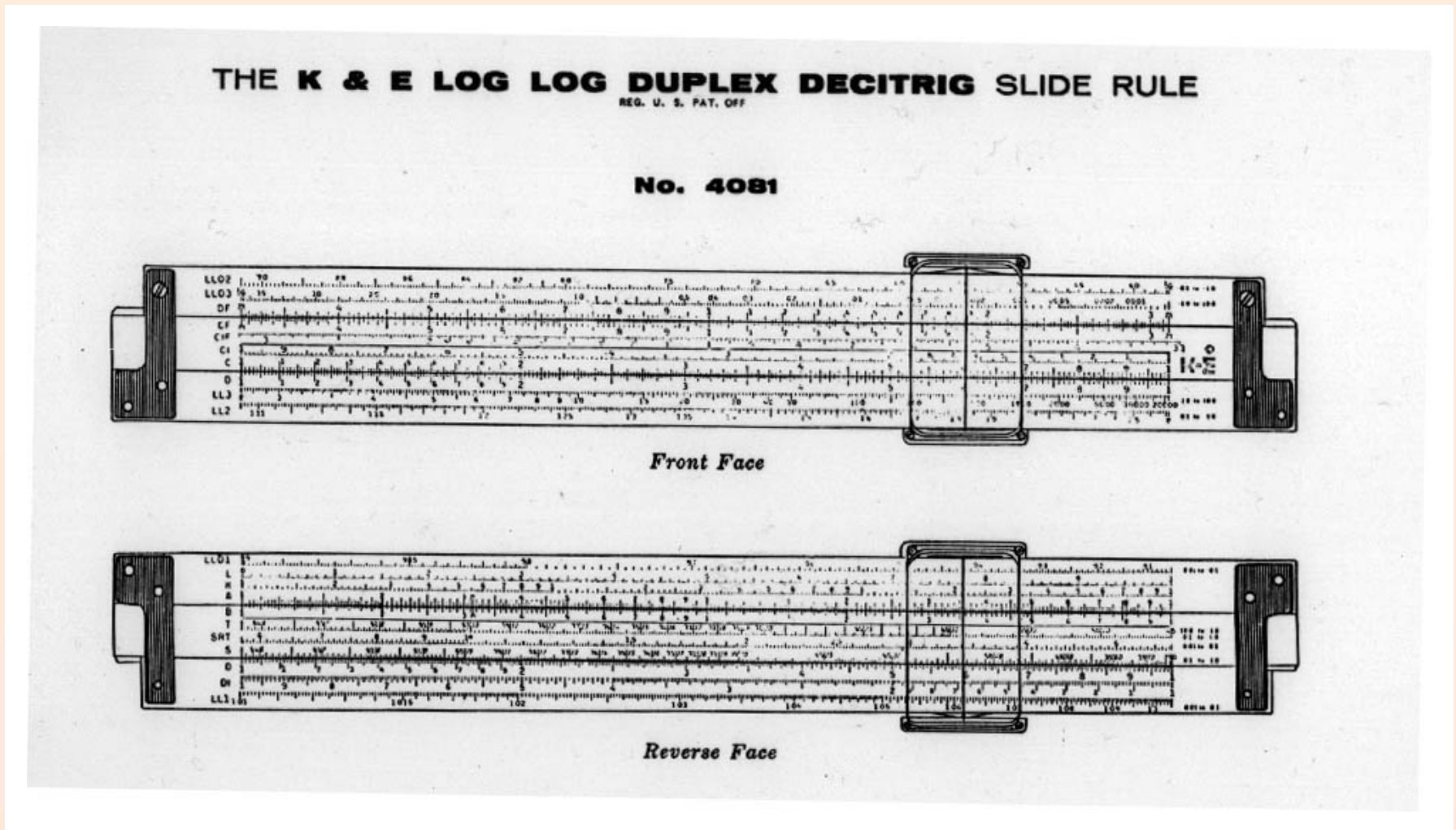


Impacto social, econômico e cultural

Tanta mudança, tão rápida, traz inúmeros impactos

- econômicos
- sociais
- culturais

Uma relíquia - a régua de cálculo



Outra relíquia - uma Facit

10 Key Type

Facit was a Swedish company established in 1918. It lasted up to 1960, a period in which it dominated the market with dozens of models. This model CM2-16 from 1950 has the familiar 10 key keyboard. This keyboard enabled the user to enter the numbers according to there decimal value.



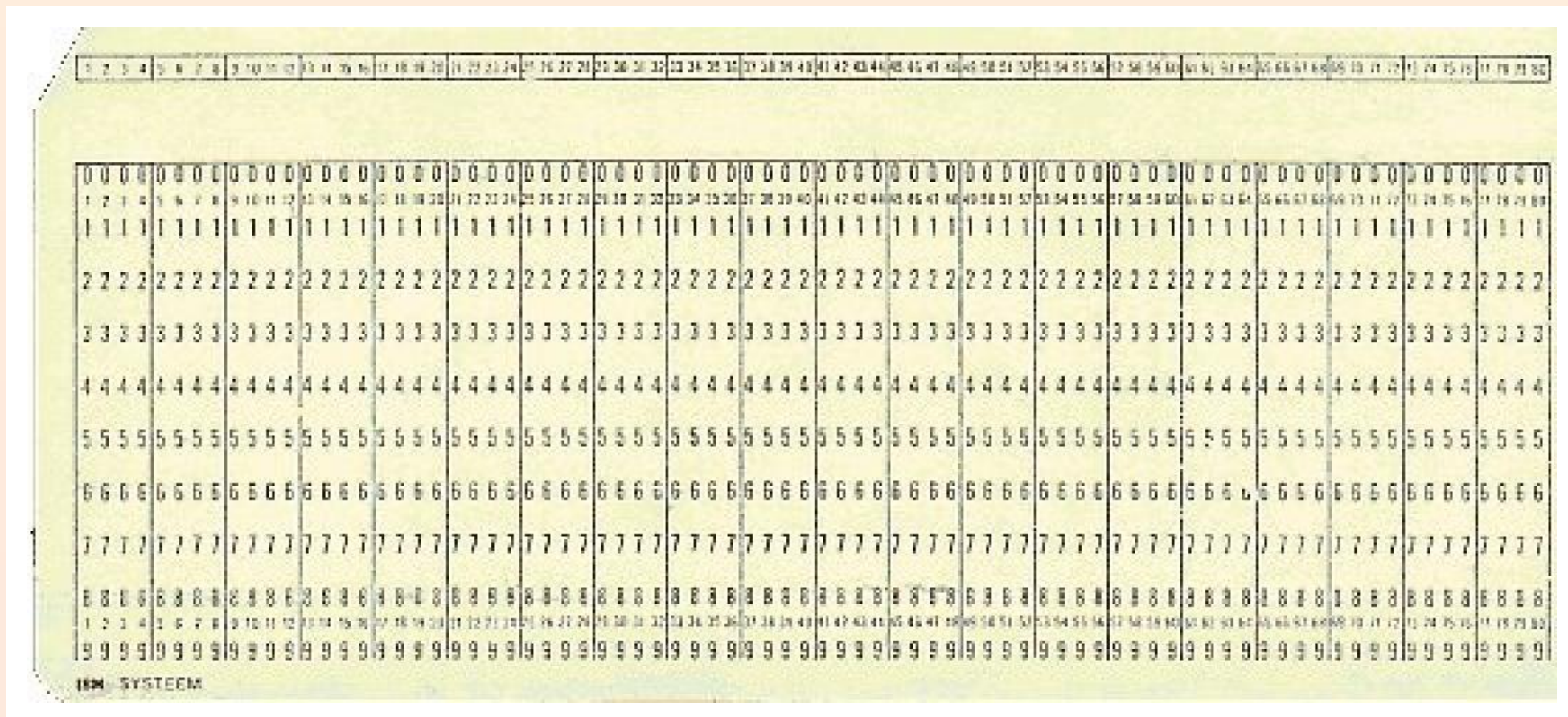
back to Adding classification

back to Home Page

O primeiro computador da USP - uma IBM 1620



O cartão IBM de 80 colunas (Procure Hollerith no Google)



Aparecem grandes inovações

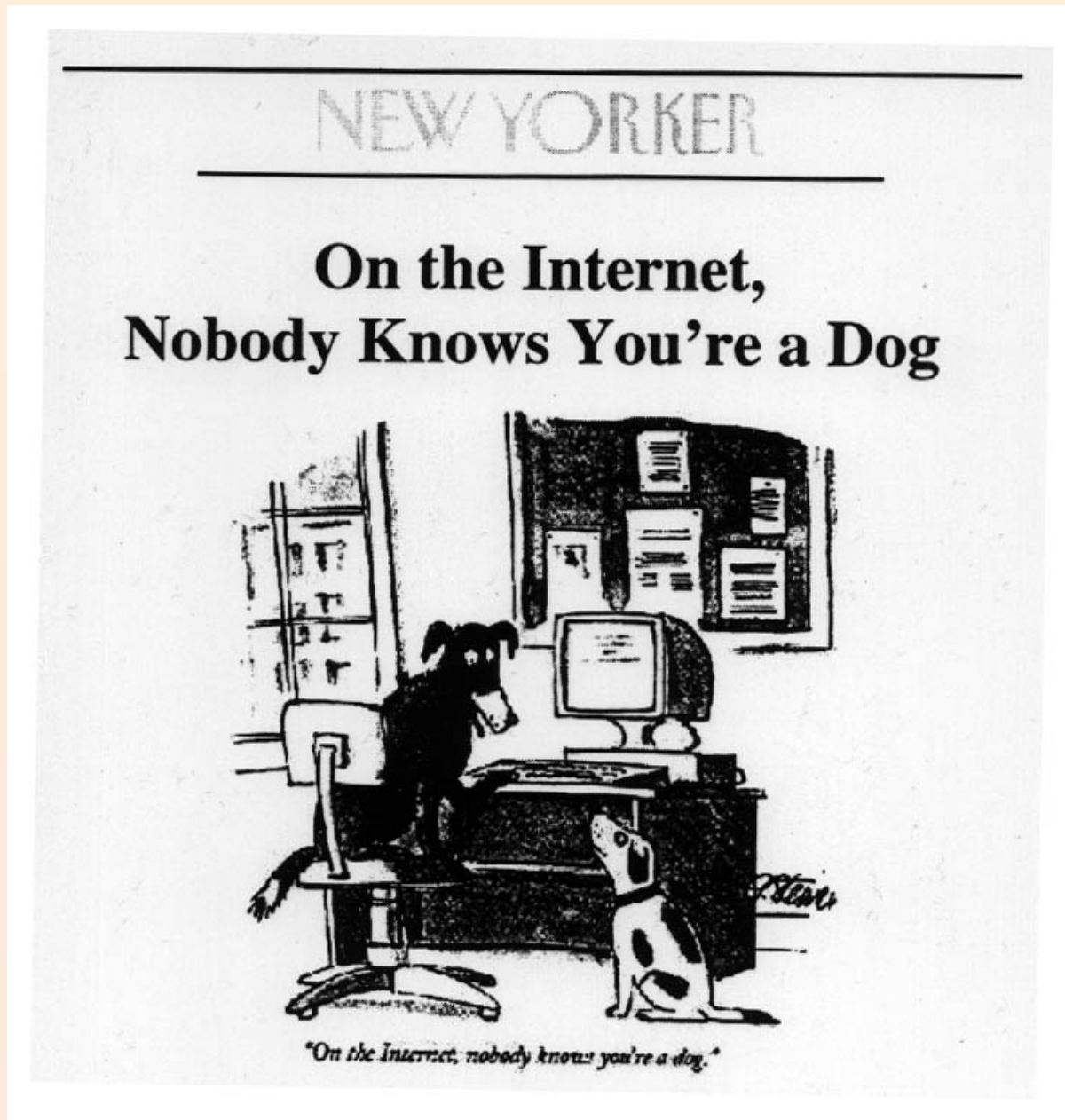
mudanças no conceito de identidade

teia mundial

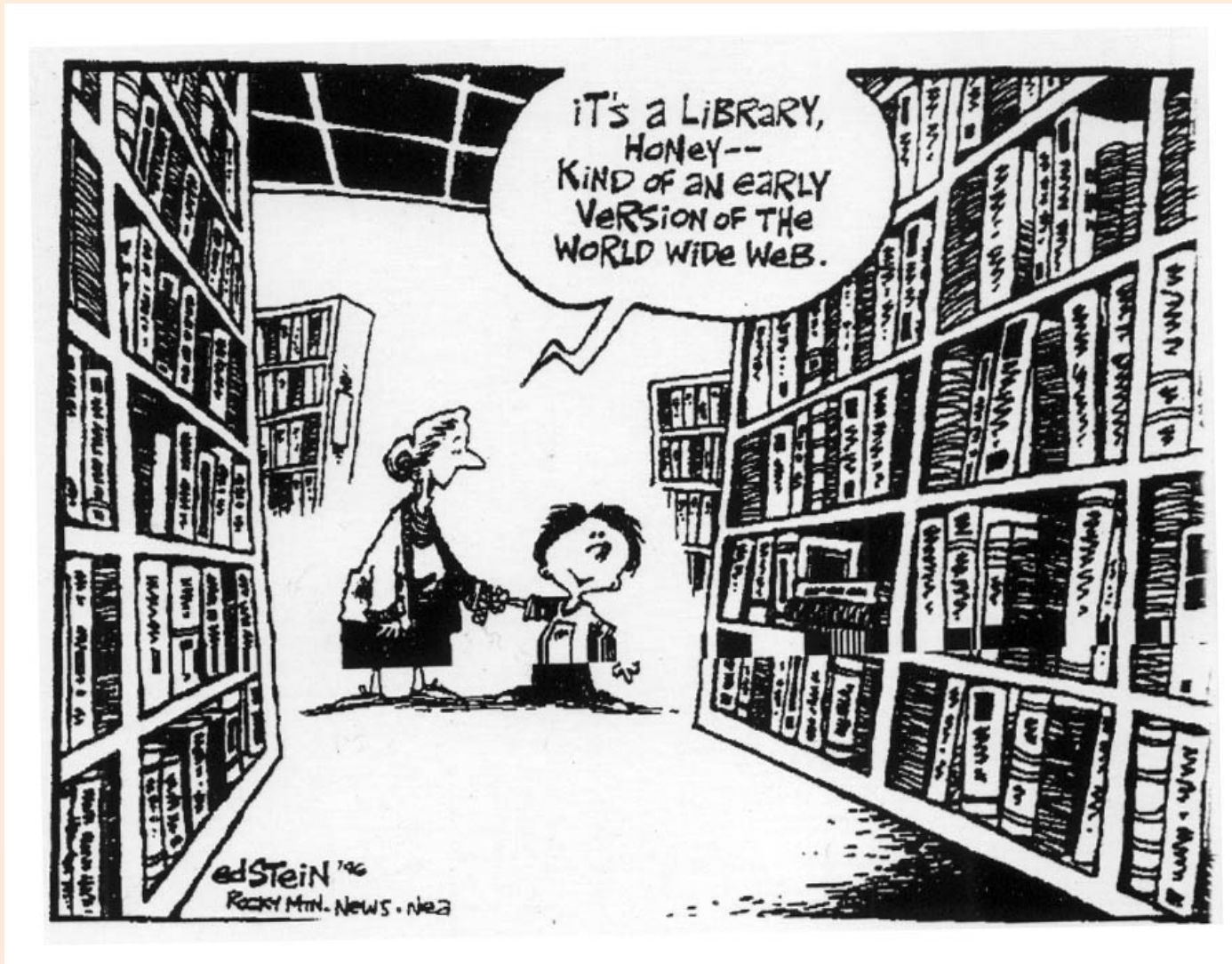
cooperação no software livre

motores de busca estruturam a Internet anárquica

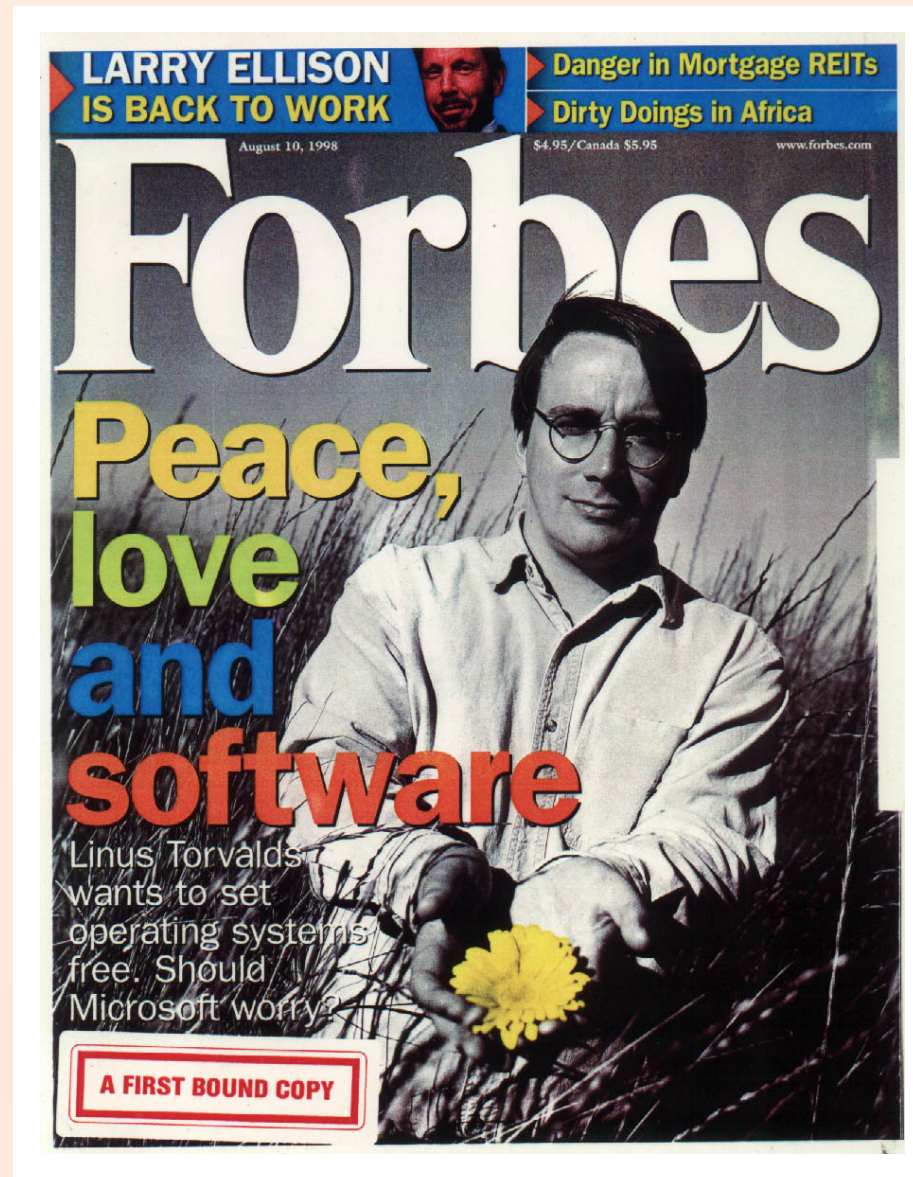
Na Internet ninguém sabe que Você é um cão



*É uma biblioteca, querido ...,
uma espécie de precursora da Teia Mundial*



Um inovador revolucionário na capa da Forbes Magazine, agosto de 1998- Linus Torvalds



Os motores de busca estruturam a Internet anárquica



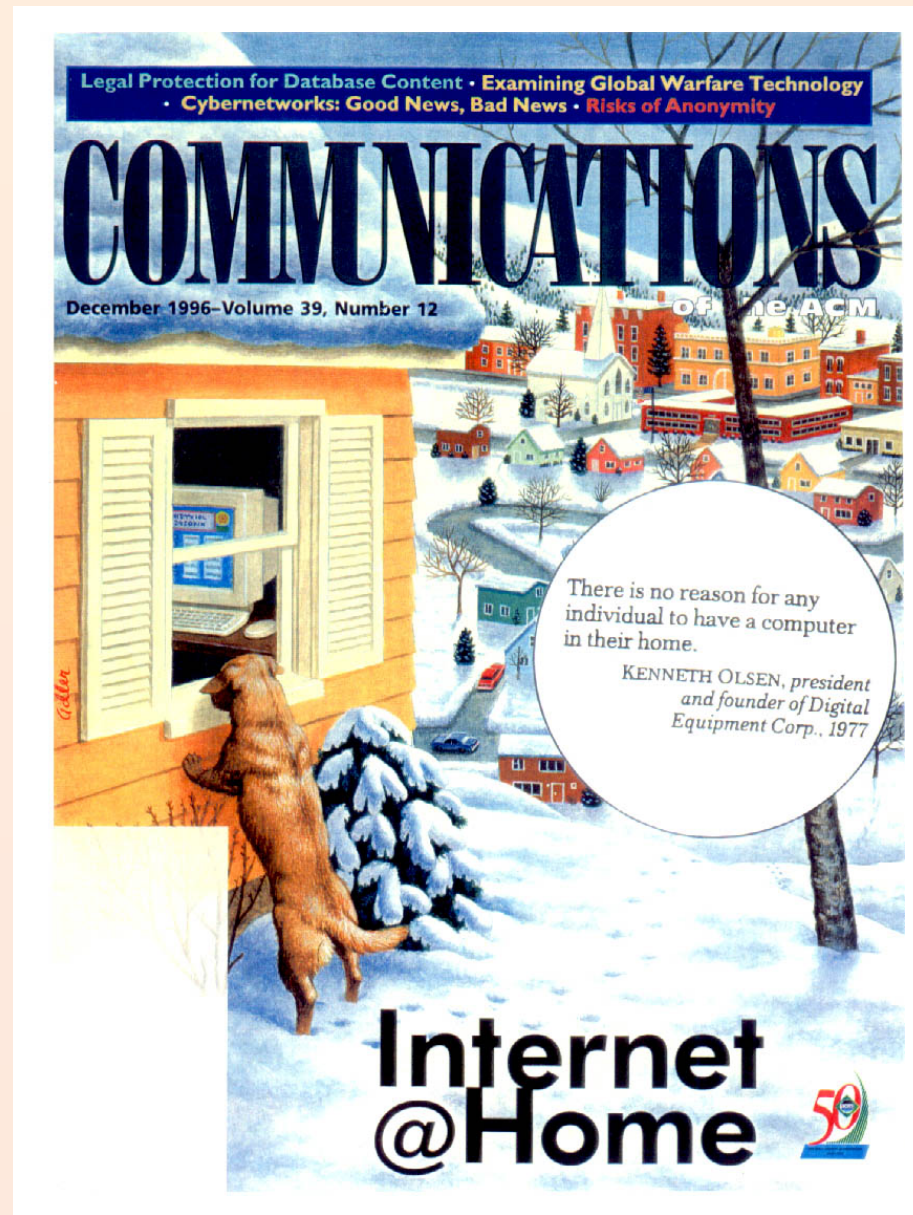
E o futuro? Dá para prever?

Não é muito difícil extrapolar, arriscando-se a errar

Niels Bohr: “é muito difícil fazer previsões, especialmente sobre o futuro”

Mas, existem também (muito) raros acertos espetaculares!

Uma previsão do presidente da DIGITAL




Previsões a granel, todas negativas ...

PREDICTIONS

Cloudy Days in Tomorrowland

Visions of our century without airplanes, without television or home computers, even without (gasp!) the Beatles

WE'D LIKE TO THINK ALL our predictions will prove right. But the highways of history are littered with wrong calls, false insights and bad guesses. Here's a sampler of 20th-century futurology that flopped:



The horse is here to stay, but the automobile is only a novelty—a fad.
A president of the Michigan Savings Bank advising HORACE RACKHAM (Henry Ford's lawyer) not to invest in the Ford Motor Co., 1903. Rackham ignored the advice, bought \$5,000 worth of stock and sold it several years later for \$12.5 million.

Believe me, Germany is unable to wage war.
Former British prime minister DAVID LLOYD GEORGE, Aug. 1, 1934

Everything that can be invented has been invented.
CHARLES H. DUELL, U.S. commissioner of patents, 1889

Who the hell wants to hear actors talk?
HARRY M. WARNER, Warner Brothers, 1927

There is no reason for any individual to have a computer in their home.
KENNETH OLSEN, president and founder of Digital Equipment Corp., 1977

I confess that in 1901, I said to my brother Orville that man would not fly for fifty years ... Ever since, I have distrusted myself and avoided all predictions.
WILBUR WRIGHT, U.S. aviation pioneer, 1908

I must confess that my imagination ... refuses to see any sort of submarine doing anything but suffocating its crew and floundering at sea.
H. G. WELLS, British novelist, 1901

Airplanes are interesting toys but of no military value.
Marshal FERDINAND FOCH, French military strategist and future World War I commander, 1911

Nobody now fears that a Japanese fleet could deal an unexpected blow on our Pacific possessions ... Radio makes surprise impossible.
JOSEPHUS DANIELS, former U.S. secretary of the navy, Oct. 16, 1922

We don't like their sound. Groups of guitars are on the way out.
DECCA RECORDS rejecting the Beatles, 1962

The election of Hoover ... should result in continued prosperity for 1929.
ROGER W. BABSON, American financial statistician and founder of the Babson Institute, Sept. 17, 1923



Radio has no future.
LORD KELVIN, Scottish mathematician and physicist, former president of the Royal Society, 1897

I have no political ambitions for myself or my children.
JOSEPH P. KENNEDY, 1936

Stocks have reached what looks like a permanently high plateau.
IRVING FISHER, professor of economics, Yale University, Oct. 17, 1929

What use could this company make of an electrical toy?
Western Union president WILLIAM ORTON, rejecting Alexander Graham Bell's offer to sell his struggling telephone company to Western Union for \$100,000

Computers in the future may ... perhaps only weigh 1.5 tons.
POPULAR MECHANICS, forecasting the development of computer technology, 1949



[Man will never reach the moon] regardless of all future scientific advances.
Dr. LEE DE FOREST, inventor of the Audion tube and a father of radio, Feb. 25, 1967

[Television] won't be able to hold on to any market it captures after the first six months. People will soon get tired of staring at a plywood box every night.
DARRYL F. ZANUCK, head of 20th Century-Fox, 1946

[F]or the majority of people, the use of tobacco has a beneficial effect.
Dr. IAN G. MACDONALD, Los Angeles surgeon, quoted in NEWSWEEK, Nov. 15, 1983

NEWSWEEK JANUARY 27, 1997

ILLUSTRATION BY ANDREW H. HARRIS

Licklider - The Library of the Future, 1965

Economic criteria tend to be dominant in our society. The economic value of information and knowledge is increasing. By the year 2000, information and knowledge may be as important as mobility.

We are assuming that the average man of that year may make a capital investment in an “intermedium” or “console” - his intellectual Ford or Cadillac - comparable to the investment he makes now in an automobile, or that he will rent one from a public utility that handles information processing as consolidated Edison handles electric power.

In business, government, and education, the concept of “desk” may have changed from passive to active: A desk may be primarily a display-and-control station in a telecommunication-telecomputation system - and its most vital part may be the cable (“umbilical cord”) that connected, via wall socket, into the procognitive utility net.*

Thus our economic assumption is that interaction with information and knowledge will constitute 10 or 20 per cent of the total effort of the society, and the rational economic (or social economic) criterion is that the society be more productive or more effective with procognitive systems than without.

**If a man wishes to get away from it all and think in peace and quiet, he will have merely to turn off the power. However, it may not be economically feasible for his employer to pay him at full rate for the time he does spend in an unamplified cerebration.*

Licklider - A Biblioteca do Futuro, 1965

Critérios econômicos tendem a ser dominantes em nossa sociedade. O valor econômico da informação e do conhecimento estão aumentando. Pelo ano 2000, informação e conhecimento podem ser tão importantes quanto mobilidade.

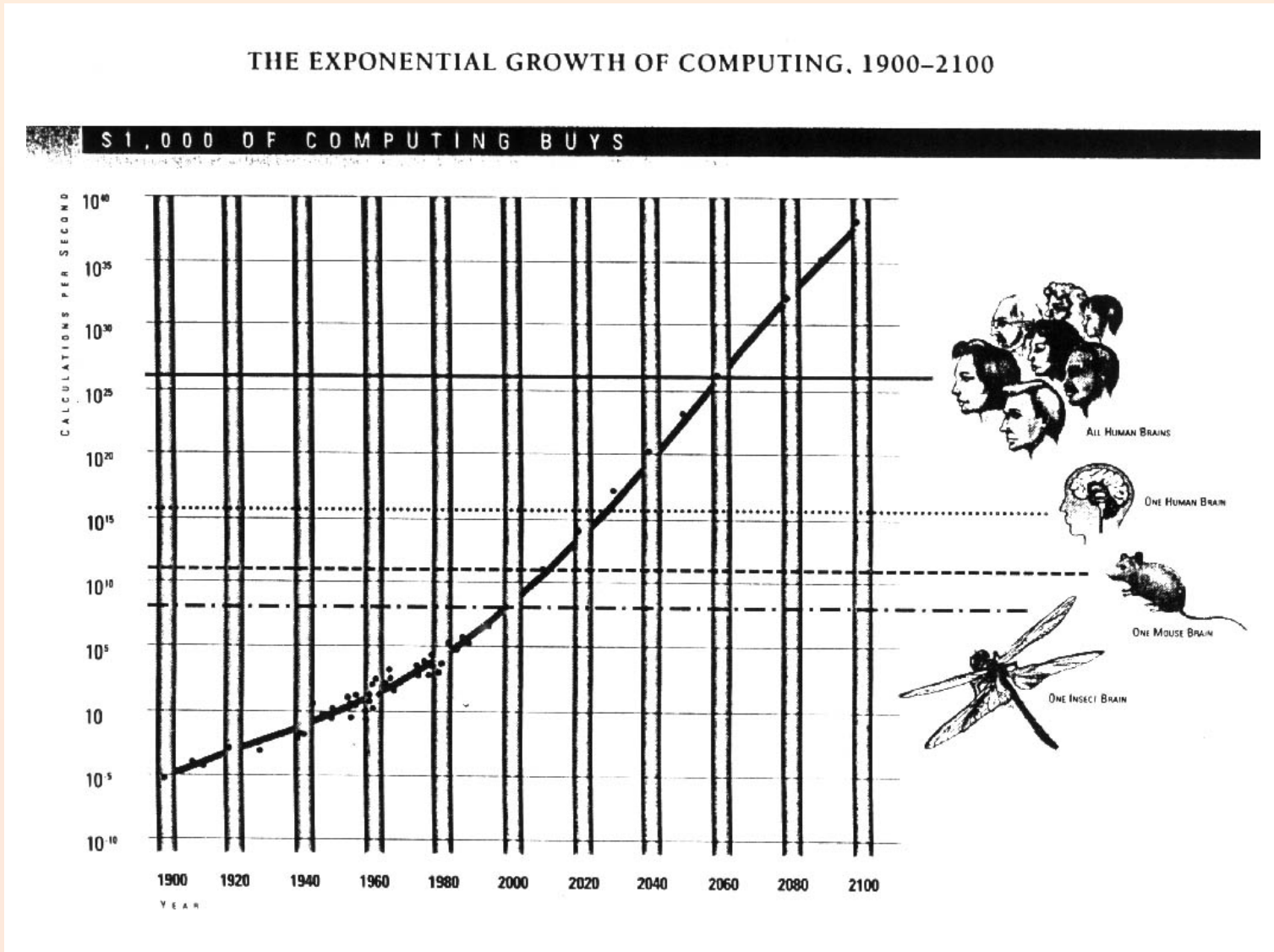
Assumimos que o cidadão médio desse ano pode fazer um investimento de capital num “intermedium” ou “console” --- seu Ford ou seu Cadillac intelectual --- comparável ao investimento que faz [hoje] num automóvel, ou então que ele vá contratar um de algum serviço de utilidade pública que gerencie processamento de informação do mesmo jeito que a “consolidated Edison” manuseia [hoje] a energia elétrica.

Nos Negócios, no Governo e na Educação, o conceito de escrivaninha poderá mudar de passivo para ativo: uma escrivaninha poderá ser uma estação de observação e de controle num sistema de telecomunicação/telecomputação() - e sua parte mais vital poderá ser o cabo (“cordão umbilical”) que o conectará, através de uma tomada na parede, à rede utilitária pró-cognitiva.*

Nossa presunção econômica, portanto, é que a interação entre informação e conhecimento virá a constituir 10 a 20 por cento do esforço total da sociedade e que o critério de racionalidade sócio-econômica será que a sociedade seja mais produtiva ou mais efetiva com sistemas pró-cognitivos do que sem eles.

** Se uma pessoa quiser sair fora disso tudo para poder pensar na paz e na quietude, tudo o que precisará fazer é desligar a tomada. No entanto, pode ser economicamente inviável que o seu empregador pague seu salário pleno pelo tempo que ele gasta em reflexão não-amplificada.*

Uma previsão fantástica de Kurzweil: 1900 -- 2100



Veja Bill Joy: “Why the future doesn’t need us?”

Uma linha do tempo em escala logarítmica

100 G anos atrás

Big Bang, forma-se o universo (15 G)

10 G anos atrás

Forma-se o planeta Terra (5 G)

1 G anos atrás

Evolução de DNA

100 M anos atrás

10 M anos atrás

H. erectus, fogo, fala, armas (2 M)

1 M anos atrás

...

10 K anos atrás

Primeira revolução agrícola
..primeiro congestionamento..

1 K anos atrás

..segundo congestionamento..

100 anos atrás

nasce o computador (1946)

10 anos atrás

populariza-se a rede Internet (1995)

1 ano atrás

Primeiro congestionamento 3000 anos atrás

5 K anos atrás

Roda, barcos, dinheiro e linguagem escrita em uso

3 K anos atrás

O Velho Testamento é concebido

400 A.C.

***Sócrates, Platão e Aristóteles
deitam as bases da filosofia ocidental***

Segundo congestionamento 500 anos atrás

1350..1550

Renascimento

1450

Gutenberg inventa a imprensa

1500..1700

Revolução Científica

1600..1800

*O Iluminismo introduz as fundações
que levarão para o desenvolvimento
das ciências e da tecnologia*

1776..1789

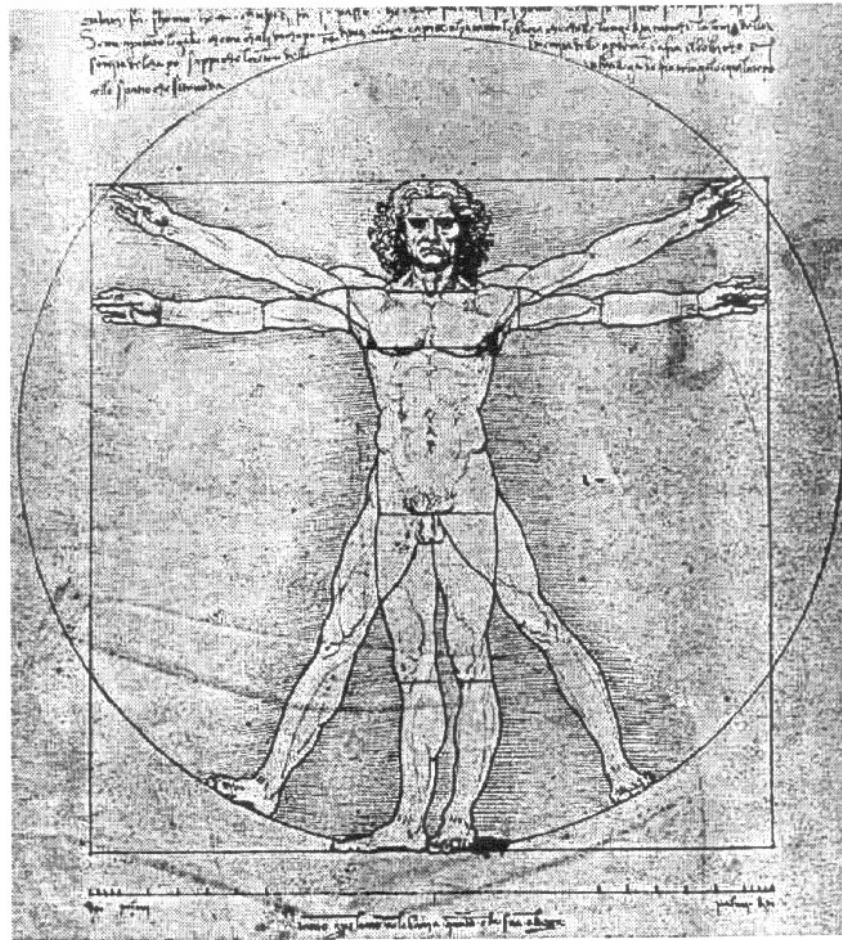
*A Revolução Francesa e a Constituição Americana
deitam as bases do sistema legal, social e político
predominantes no momento*

1760..1840

*A Revolução Industrial abre o caminho
para o sistema econômico predominante no momento*

Leonardo da Vinci (1452 - 1519) e o “Vitruvian Man”

Da Vinci



Vitruvian Man
34.3 x 24.5 cm

Bits e Átomos: uma digressão

Regras diferentes regem estes dois mundos

Na sua forma atual esta dicotomia foi lançada por Nicholas Negroponte

O mundo dos átomos domina a nossa ciência e a maioria dos valores e dos aspectos da nossa sociedade

Cada vez mais o mundo dos bits tende a controlar até mesmo o mundo dos átomos

Os Contornos do Conhecimento *Enciclopédia Britânica, 14a edição*

Veja os átomos. Mas, cadê os bits, a informação?

- 1 Matéria e Energia
- 2 A Terra
- 3 Vida na Terra
- 4 Vida Humana
- 5 Sociedade Humana
- 6 Arte
- 7 Tecnologia
- 8 Religião
- 9 A História da Humanidade
- 10 Os Ramos do Conhecimento

Os bits estão dispersos em vários capítulos, a informação nunca aparece como objeto de estudo

Uma questão crucial, longe de uma resposta adequada

O que é a informação e como ela age?

De que poderia depender se a Revolução da Informação rola ou não?

rompimento do equilíbrio entre oferta e demanda

manutenção do sistema econômico atual

algum fator imprevisível aborta o processo (natureza conservadora da humanidade, por exemplo)

influência desastrosa do poder político

sociedade, **através da resultante de interesses individuais**, rejeita as quantidades ou a forma de informação e comunicação disponíveis

Estrutura desta palestra

Uma pergunta sem resposta:

Existirá mesmo uma revolução da informação?

Redes de computadores: a Internet.

Desenvolvimentos exponenciais.

Impacto social, econômico e cultural.

A Internet é um novo meio de armazenagem e de comunicação de informação.

As grandes revoluções da humanidade e sua ligação com informação e comunicação.

De que poderia depender se a Revolução da Informação rola ou não?

Exercício: localize fontes para reflexão, reflita e compartilhe as suas fontes e reflexões com todos, através do nosso Wiki.

a