



Telecomunicações e Revolução Digital no Brasil

Apresentação e debates na FIESP
São Paulo, 18 de maio de 2009
Ethevaldo Siqueira
esiqueira@telequest.com.br

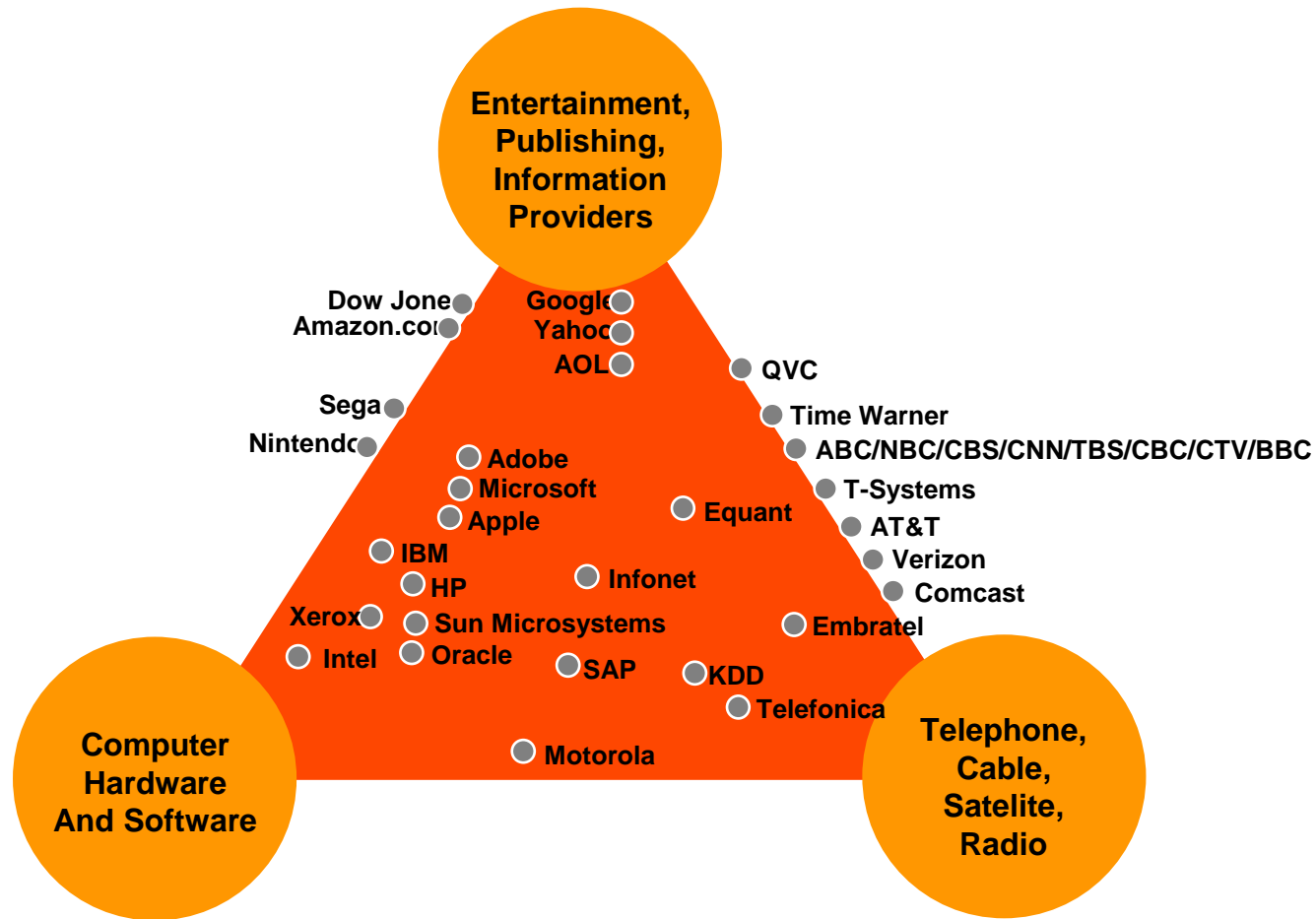
Cenário tecnológico

10 ALAVANCAS QUE TRANSFORMAM O MUNDO E A VIDA HUMANA

- 1. Convergência** – sinergia de 3 mundos
- 2. Microeletrônica** – smaller, faster, cheaper
- 3. Computadores** – a grande ferramenta
- 4. Software** – a inteligência nos chips
- 5. Internet** – bilhões na rede global
- 6. Wireless** – o mundo sem fio
- 7. Fibras ópticas** – transmissão a 800 Tb/seg
- 8. Mass storage** – armazenando trilhões de bits
- 9. Nanotecnologia** – máquinas e robôs moleculares
- 10. Networking** – tudo em rede



CONVERGÊNCIA DIGITAL

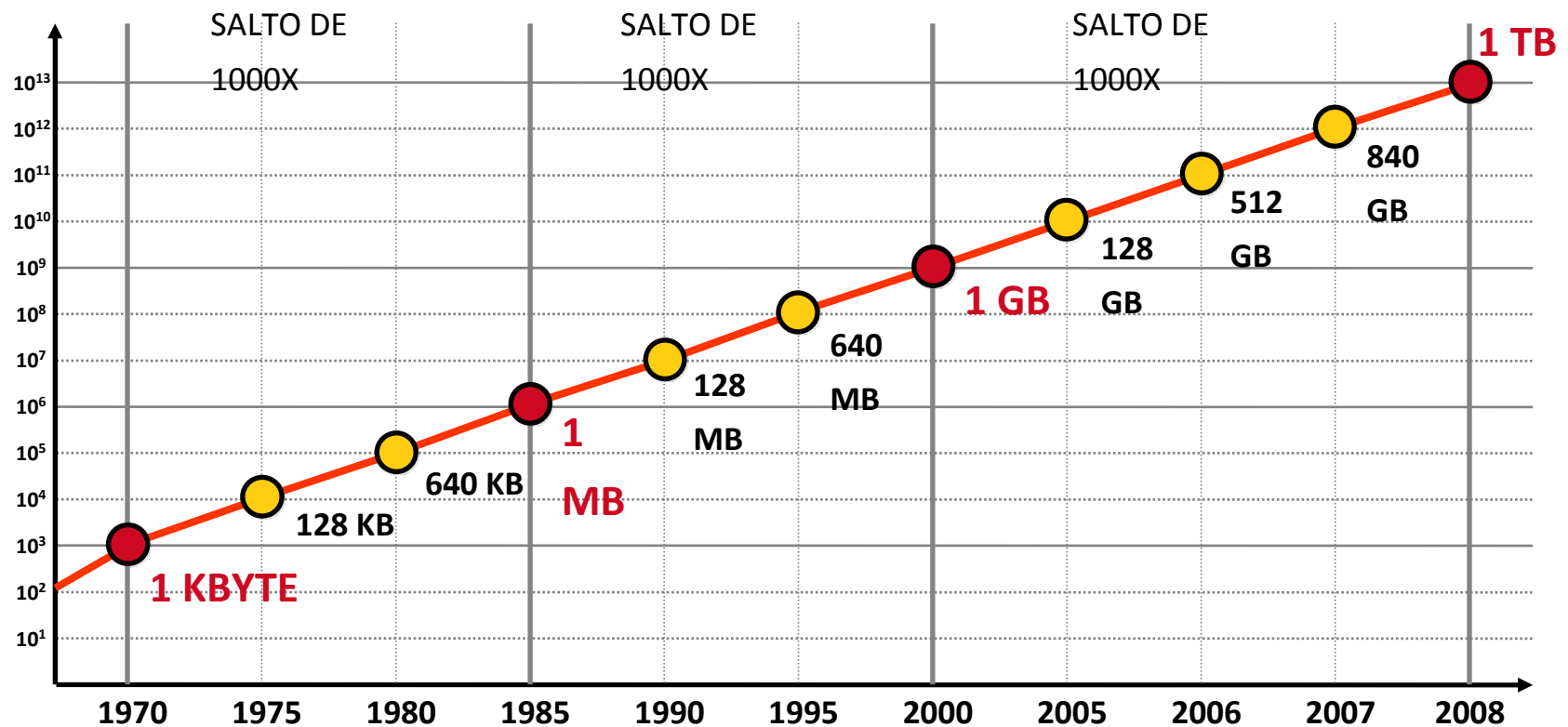


Fonte: Don Tapscott

Ethevaldo Siqueira - esiqueira@telequest.com.br

O incrível salto da microeletrônica

EVOLUÇÃO DOS CHIPS: cada vez menores, mais rápidos e mais baratos



COMPUTADOR

A revolução do hardware

O computador é um dos marcos da Era da Informação e uma das tecnologias de maior impacto no século 20. De 1950 a 2000, o poder de processamento dos computadores **cresceu 10 bilhões de vezes.**

Por volta de 2020, o computador pessoal será tão avançado que fará o mais sofisticado computador de 2009 parecer um brinquedo jurássico. Entre 2020 e 2030, teremos supercomputadores de mão com o aspecto de PDAs ou agendas eletrônicas.

E o mundo estará povoado de trilhões de microcomputadores invisíveis, espalhados ao nosso redor, embutidos em nossas roupas, nas paredes, nos semáforos, em todo lugar. Como objeto pessoal, surgirão antes de 2020 os computadores vestíveis, em forma de roupa (casacos, paletós ou jaquetas). O celular já se torna o computador de mão mais popular.

SOFTWARE

Software é inteligência embutida em chips. Sua importância cresce dia a dia, de forma exponencial, em todas as áreas da atividade humana. Por volta de 2025, os programas mais comuns e populares deverão ser os softwares de busca ou de pesquisa na internet.

Não há Tecnologia da Informação (TI) sem software. Sob a forma de programas operacionais ou de aplicativos, o software faz funcionar e dá aplicações práticas aos computadores e a milhares de máquinas e dispositivos – como PDAs, celulares, câmeras digitais, iPods, sistemas de navegação via satélite, browsers da internet, planilhas, processadores de texto, sistemas de comunicações.

O software cria novas possibilidades de comutação por pacotes e/ou de compressão digital – como ADSL, HDSL, XDSL, VoIP, reconhecimento vocal e novos formatos digitais e padrões, e. g. MP-3, MPEG 2, 4, 8. Ou a nova geração do protocolo da internet: IPv6.



INTERNET

A rede para bilhões

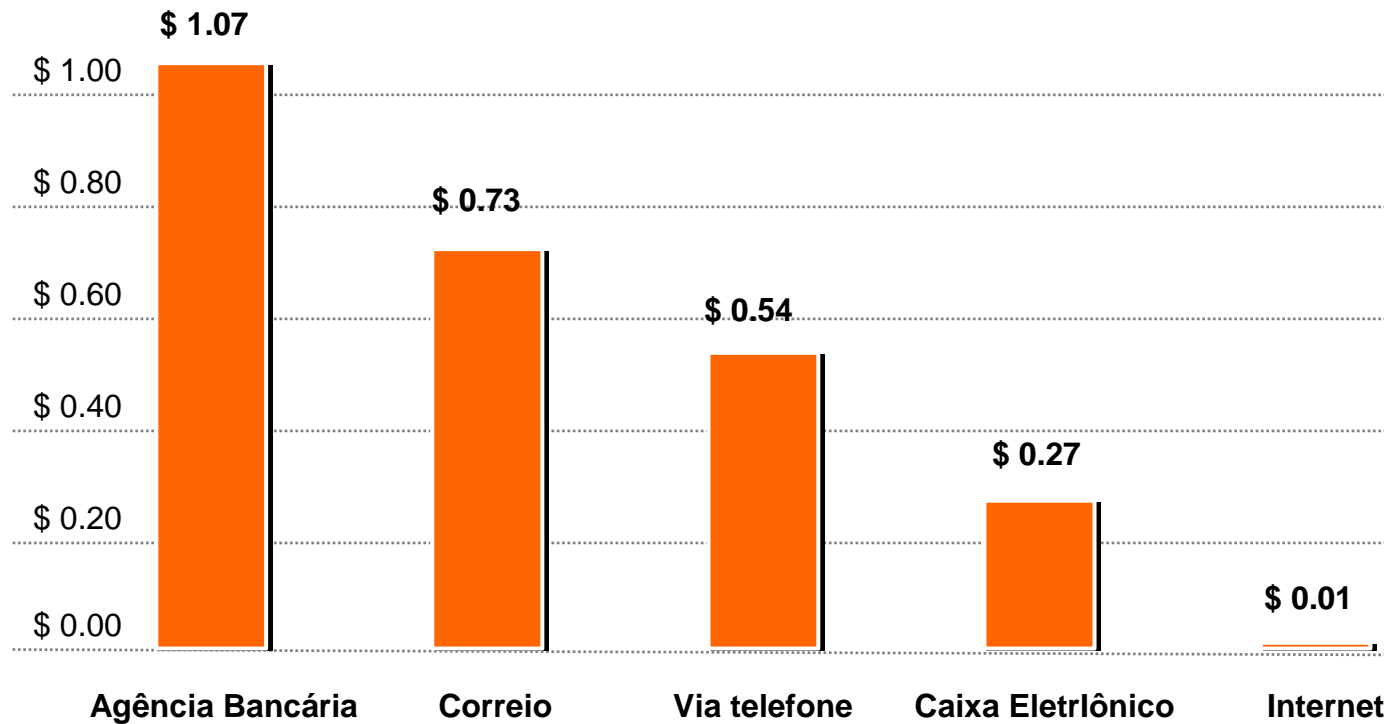
Criada em 1990, a teia mundial da informação ou World Wide Web tem feito uma verdadeira revolução no mundo. Em apenas uma década, de 1992 a 2002, ela expandiu-se de poucos milhares para alcançar 1 bilhão de usuários em 2002. No final de 2005, quebrou a barreira do segundo bilhão. Em 2010 deverá saltar para 3 bilhões. Em 2015, para 3,5 bilhões de usuários, o que deverá equivaler a quase 50% da população mundial daquele ano.

Entre 2020 e 2030, mais de 70% da humanidade terão acesso à web. O impacto dessa nova internet em nossa vida diária será avassalador, bem como na economia global ou local, com a abundância de oferta de banda larga e velocidades cada dia maiores na rede mundial.

Os futuros browsers e motores de busca farão o papel de agentes inteligentes. Trabalharão 24 horas por dia em pesquisas de âmbito mundial, muito mais complexas, mais rápidas e mais baratas do que todos os recursos atuais do Google, Yahoo e Windows Live juntos.

INTERNET

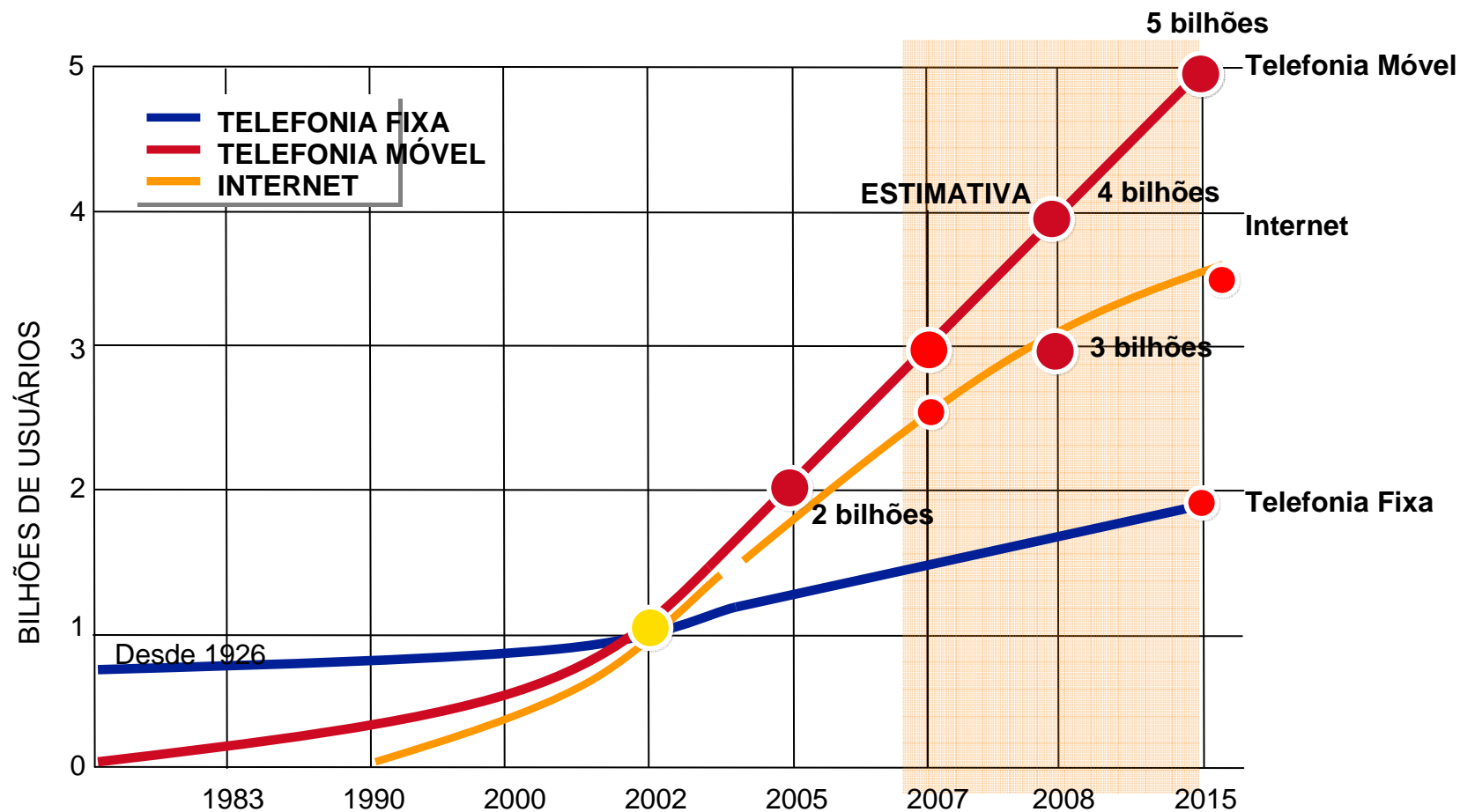
COMÉRCIO ELETRÔNICO: custos das transações (em dólares)



Fonte: Chuck Martin
(NET FUTURE)

A EVOLUÇÃO DE TRÊS REDES

Como evoluirão a telefonia fixa, celular e Internet?
Em 10 anos, mais da metade da humanidade estará na web.
E mais de 80% serão usuários do celular.



FIBRAS ÓPTICAS E FOTÔNICA

Comunicação à velocidade da luz

As fibras ópticas elevam a capacidade de transmissão da informação a níveis jamais previstos. Teoricamente, **por volta de 2015**, com a utilização máxima possível das frequências ópticas, uma única fibra óptica poderá permitir a transmissão de quantidades gigantescas de informação, algo da ordem de **400 a 600 terabits por segundo**.

Nessa escala de velocidade, todo o conteúdo de informação armazenado na Biblioteca do Congresso dos EUA, a maior biblioteca do mundo, poderá ser transmitido em apenas 2,1 seg.

Nos anos 1990, a fotônica deu o maior salto tecnológico, com a Multiplexação por Divisão de Comprimento de Onda de Alta Densidade (*Dense Wavelength Division Multiplex–DWDM*) multiplicou por mil a velocidade de transmissão dos sistemas ópticos dos anos 1990, passando de gigabits a terabits por segundo.

MASS STORAGE

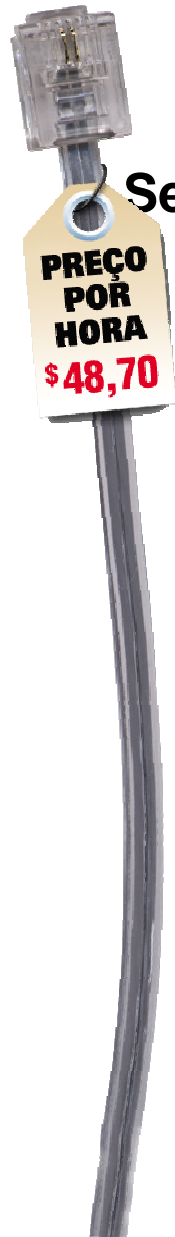
Em 2015, nossos PCs armazenarão centenas de Terabytes

Nos próximos 10 anos, a capacidade típica de armazenamento de um PC deverá saltar dos atuais 500 gigabytes para 200 terabytes (o que significa 200 trilhões de bytes), não mais em discos rígidos, mas em pastilhas de silício de apenas uma polegada quadrada, com a **tecnologia SSD (solid state drive)**.

Para quantidades muito maiores de informação – seja voz, dados, vídeo, milhões de imagens ou fotos digitais – poderemos armazenar tudo na nuvem (internet) em data centers remotos, nos novos super-armazéns de dados (datawarehouses) ou mesmo nos novos provedores de serviços da Internet (ISPs) de banda larga, acessando tudo isso, *anytime, anywhere, through any device*

O salto de 30 anos: Rede (Networking)

Se você tivesse que baixar um filme de 1,27 Gigabytes (GB)



1978

Consumiria
9.407 horas
e gastaria
US\$ 459.226



2008

Consome
14 minutos
e gasta
US\$ 0,096



O salto de 30 anos: custo de armazenamento

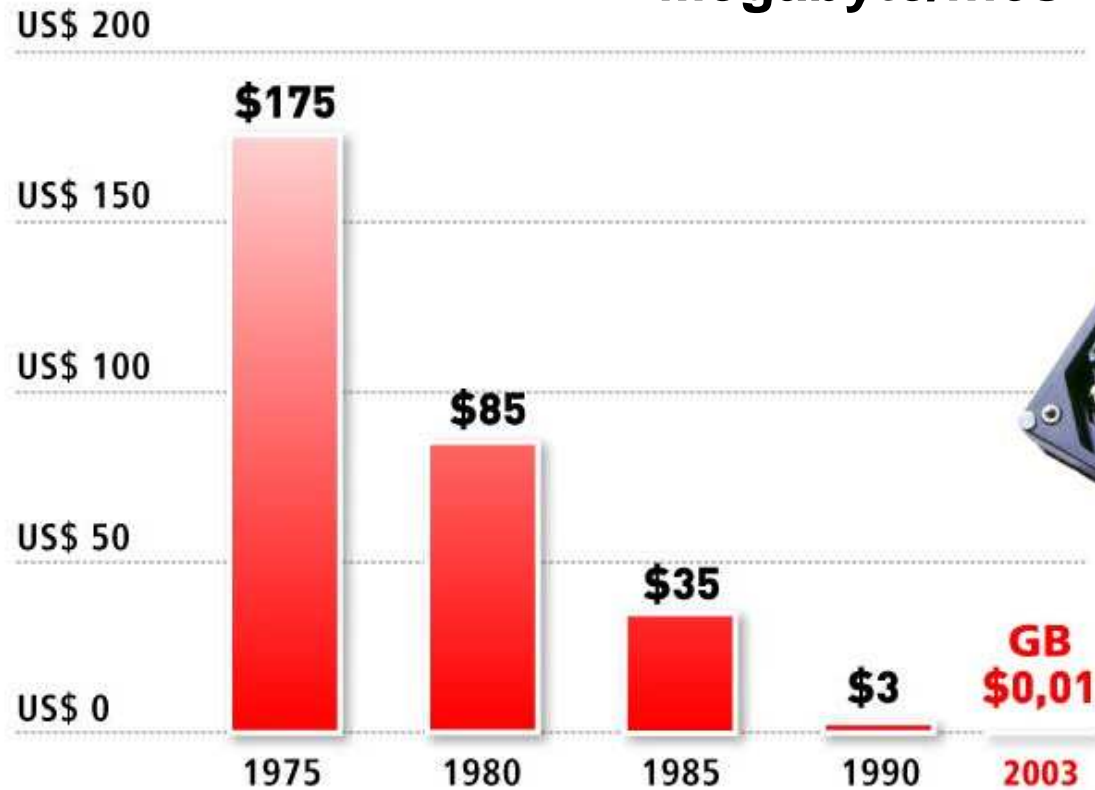
Para armazenar um filme de **1,27 GB**

- **1978** – aprox. **US\$ 254.000**
- **2008** – **US\$ 2.80** (2,18 por GB)
- **2030** – praticamente **\$ 0,00**



MASS STORAGE

Custo de armazenamento de 1 Megabyte/mês



FONTE: IBM

NETWORKING

**A grande tendência: tudo em rede.
Todas as redes serão convergentes.**

Bluetooth, Wi-Fi, Wi-Max, Wi-Mesh, UWB (ultrawide band) têm sido as redes sem fio de banda larga que revolucionam a comunicação móvel nos últimos anos. Imagine as mudanças a que assistiremos com a fusão dessas redes wireless com as redes cabeadas ou com fio, formando as **redes híbridas IMS (IP Multimedia Subsystems)**.

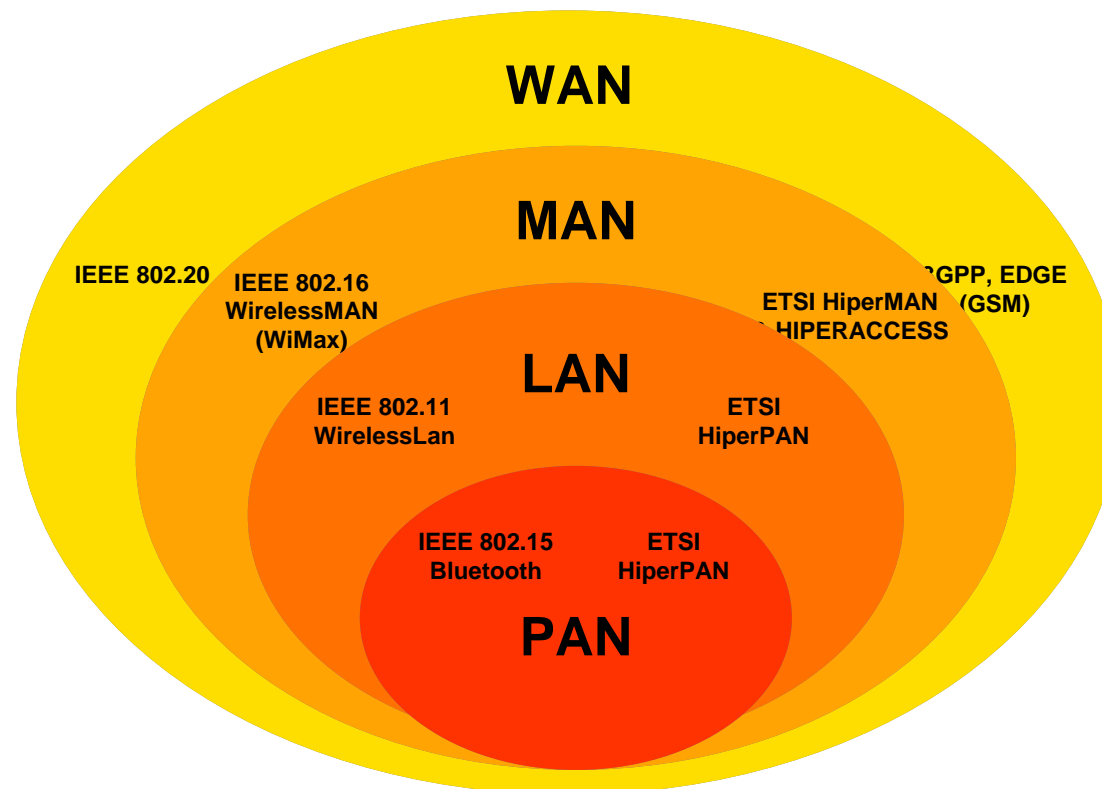
Por volta de 2015, as redes de banda larga (B-Nets) interligarão casas, escolas, hotéis, escritórios, bancos, restaurantes, aeroportos, estádios e shopping centers. As comunicações fluirão pelo planeta sobre redes contínuas (seamless), com a integração de redes metálicas, ópticas e sem fio às redes atuais.

Na visão de alguns especialistas, inclusive Ben Verwaayen, ex-CEO e Chairman da British Telecom (hoje CEO da Alcatel-Lucent), as redes híbridas de banda larga conectarão a maioria dos seres humanos nos próximos 10 anos. A TV digital de alta definição (HDTV) bidirecional (no padrão IP), a internet de banda larga e os serviços múltiplos de comunicação de dados de alta velocidade estarão disponíveis na maioria das residências e dos escritórios do Brasil e do mundo.

O GRANDE SALTO DAS REDES SEM FIO

A revolução da mobilidade

Da rede Wireless WAN à Wireless PAN



Fonte: WiMAX Forum

NANOTECNOLOGIA

Máquinas e robôs moleculares

O Dr. Michio Kaku, famoso cientista e físico nipo-americano, professor do City College de Nova York, prevê que, por volta de 2015, a nanotecnologia será capaz de produzir as menores máquinas, em escala molecular. Essas máquinas terão o poder de reproduzir-se e multiplicar-se como vírus ou bactérias, como se fossem vivos. Serão capazes de limpar o meio ambiente e de devorar os resíduos tóxicos de rios, lagos e mares.

Os nanorrobôs poderão ser utilizados de mil formas, como, por ex., para destruir micróbios infecciosos, matar células de tumor uma a uma, patrulhar a corrente sanguínea, e remover placas de colesterol de nossas artérias, reparando células e revertendo o processo de envelhecimento. Poderão eliminar a fome no mundo por meio da produção abundante de alimentos. O nanoalumínio se comporta como um metal perigoso e explosivo.

Facas super-afiadas podem cortar nosa pele, ao menor contato. A indústria produzirá tecidos que não molham e não sujam. As telas de toque do iPhone e o iPod Touch só surgiram graças à nanotecnologia. Em 2007, pela primeira vez, o Prêmio Nobel de Física foi atribuído a um avanço de nanotecnologia.

Big Bang? Não. Bit Bang

**Em 2006, o mundo produziu
161 exabytes de informação**

- Isto significava:

3 milhões de vezes todos os livros já escritos; ou
12 pilhas de livros cobrindo a distância da Terra ao Sol, ou
24 gigabytes para cada um dos **6,58 bilhões** habitantes da Terra

Em 2010, serão 988 exabytes, ou quase um zettabyte (ZB)

Isto significará:

75 pilhas de livros cobrindo a distância da Terra ao Sol ou
150 Gigabytes para cada habitante na Terra passará de 24 gigabytes

Em 2020, poderão ser 150 zettabytes...

Em 2030, poderão ser 4 Yottabytes (YB)

Mudanças de paradigmas

O exemplo da FOTOGRAFIA

DE:

PARA:

Analógico

Digital

Fotoquímico

Eletrônico

Físico

Virtual

Fixo

Móvel

Perecível

Duradoura

Distribuição individual

Distribuição universal



MUDANÇAS DE PARADIGMAS NA PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO 21

Um dos grandes impactos da evolução tecnológica na vida humana decorre da mudança de paradigmas. **Entre outras, já vivemos 14 mudanças de paradigmas** desde o final do século 20 a este início de século 21:

- De **analógico** a **digital**
- De **físico** a **virtual**
- De **átomos** a **bits**
- De **serviços fixos** a **móveis**
- De **coletivos** a **pessoais**
- De **banda estreita** a **banda larga**
- De **equipamentos dedicados** a **multifuncionais**
- De **baixa** a **alta velocidade de transmissão**
- De **comunicação por fio** a **sem fio**
- De **monopólio** a **competição**
- De **propriedade estatal** a **privada**
- De **protocolos fechados** a **abertos**
- De **unidirecionais** a **interativos**
- De **comutação de circuitos** a **comutação de pacotes IP**



ENTRETENIMENTO

ENTRETENIMENTO E COMUNICAÇÕES EM 2020

- **Fim do jornalismo impresso em papel.** Alguns jornais e revistas altamente especializados, impressos em papel eletrônico, poderão sobreviver.
- **Fim da TV aberta** e hegemonia da TV por assinatura, mas **como IPTV**
- **Triunfo da Internet 3.0** – semântica, segura e com protocolo IPv6
- **Em tudo -- Imagens digitais 3D, interatividade, mobilidade**
- **Servidores** domésticos de multimídia (música, filmes, desenhos)
- **Realidade virtual** (com passeios e viagens fantásticas)
- **Turismo virtual** (como subproduto do home theater);
- **Fusão de educação e entretenimento**
- **Super-jogos** eletrônicos e de vídeo de **alta definição** e **3D**;
- **Uso intensivo da internet para lazer internacional.**
- **Os sistemas de localização** estarão em todos os celulares.

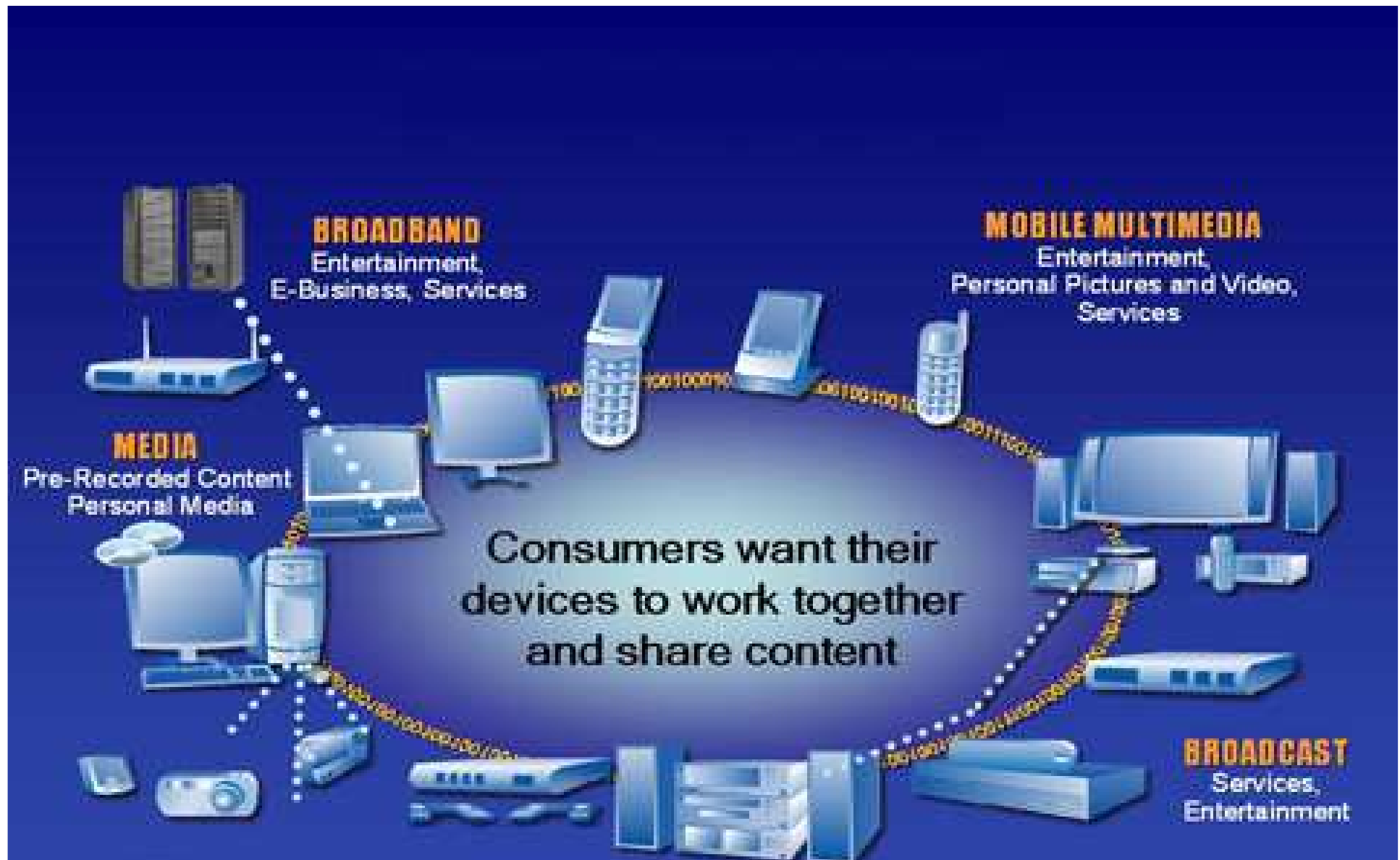
NOSSAS CASAS DIGITAIS EM 2020

Nos próximos 10 anos nossas as casas:

- Serão abrigos ou **cavernas high-tech**, lugares mais seguros para se viver. É o que os futurologistas chamam de “**efeito casulo**” ou *cocoon effect*.
- Serão o **principal escritório ou oficina de trabalho, um lugar de entretenimento para toda a família**, em que as tecnologias da comunicação e da informação (ICTs) proporcionarão todas as facilidades das **redes híbridas** (*hybrid home networks*), computação sem limites ou ubíqua.
- Terão redes de comunicações de alta velocidade e **banda larga** bem como internet com velocidades de **100 Mbps (megabits/segundo) a 1 Gbps (Gigabit/seg)**, para sistemas de **teleeducação, telemedicina e teletrabalho**.
- Terão **home theater em alta definição**, inclusive nas residências de classe C.
- Usarão **controles avançados** de automação para energia, temperatura e sistemas de segurança, e **telões de baixo custo** 3D, monitores a laser, OLED e sucessores do cristal líquido e do plasma.



Tudo em nossa casa estará conectado pela rede doméstica (home networking)



Turismo virtual e tradução automática

- ❑ Uma das novidades mais interessantes apresentadas por Paul Otellini (Intel) em 2008 foi a tradução eletrônica automática.
- ❑ E sua aplicação no Turismo Virtual. Você pode ouvir um guia chinês e entender tudo em inglês.
- ❑ Em menos de dois anos, o tradutor automático estará disponível em diversos idiomas (Inglês-Mandarim, Francês, Alemão, Espanhol, Russo etc.)
- ❑ Entre 2020 e 2030, o turismo virtual será a alternativa barata, ecológica e democrática para 90% da população.







O impacto da Telepresença

A videoconferência do futuro substituirá mais de 80% das viagens de negócios do executivo de 2020.

Melhor em som e imagem;

Imagens em tamanho natural

Imagem de alta definição;

Sistema altamente interativo;

Câmeras de alta definição nativas em 720p e 1080p

Áudio multicanal espacial com cancelamento de eco

Ambiente otimizado para prover a melhor experiência de áudio e vídeo

Integração com sistemas de comunicações, internet e multimídia.

MOBILIDADE E PERSONALIZAÇÃO

Duas grandes tendências

- Portable **radio**
- Personal **sound** (Walkman, Discman & iPod)
- Personal **computer**
- Personal **phone** (Celular)
- Personal **Video** (Camcorder, video camera etc.)
- Personal **office**
- Personal **area network**
- Personal **Navigation System (GPS)**
- Handheld **computer** ou **Palmtop computer**



Do rádio de mesa ao rádio portátil. **Do velho Toca-Discos analógico ao Walkman, ao Discman ou ao iPod.** Do Telefone de Mesa (fixo e coletivo) ao Telefone Celular (móvel e pessoal). **Do mainframe ao PC, ao laptop ou ao palmtop.** Do Televisor ao DVD player portátil. **Da velha câmera lambe-lambe à câmera digital embutida no celular.**



Keep left on High Street

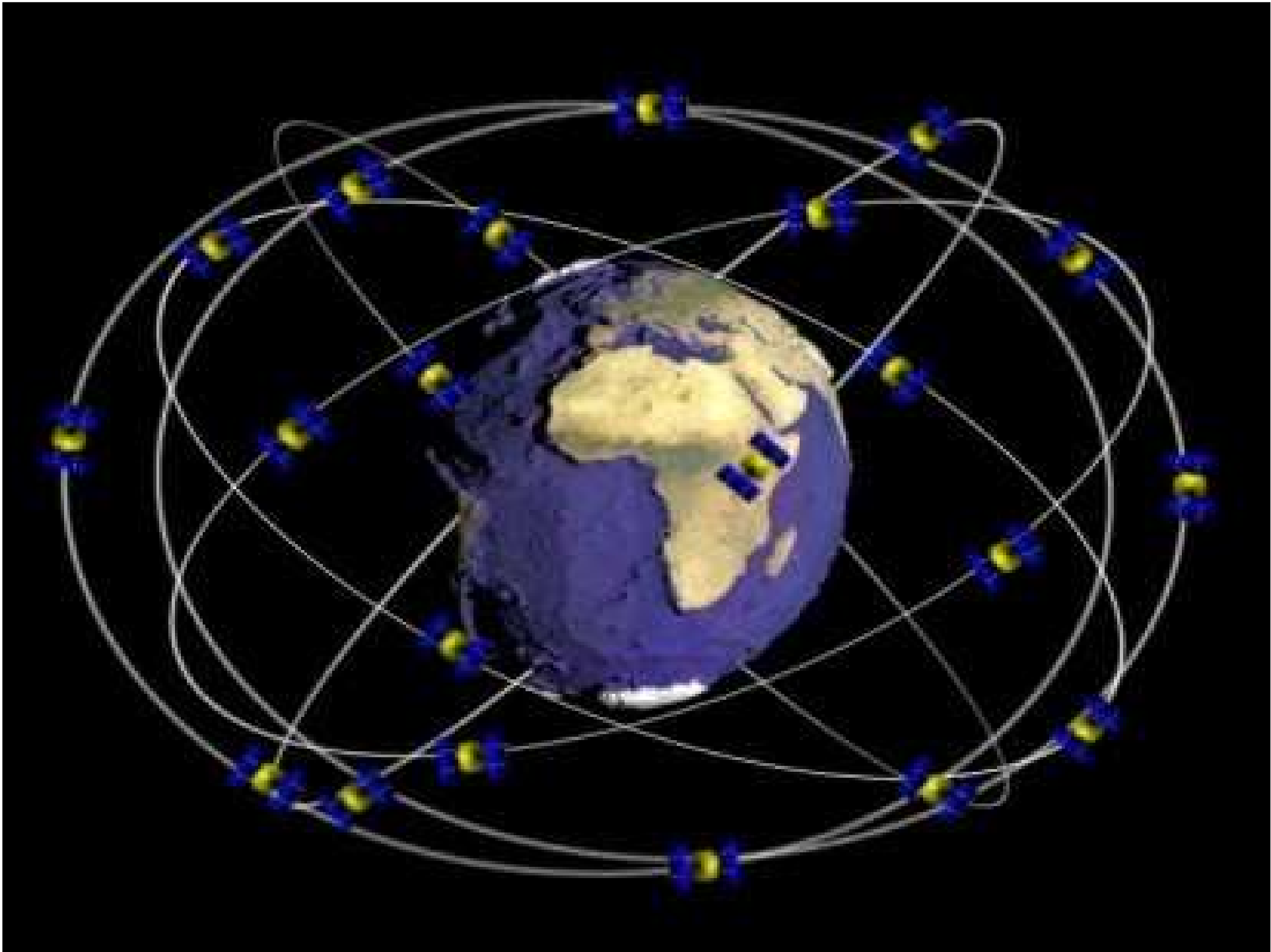


Arrival
4:48^p_m

Menu

Turn In
200^m

GARMIN nüvi



Tecnologia pessoal: O sucesso dos novos e-books

Estágio do e-book hoje. Imagine seu futuro

- ❑ 1. O e-book (electronic book) é ao mesmo tempo livro, áudiobook, celular e terminal de acesso à internet.
- ❑ 2. Custos ainda são altos, (US\$ 350 a 480) mas tendem a cair em pouco tempo.
- ❑ 3. Diversos modelos no mercado: Sony, HP, Amazon, LG, Toshiba, Philips, Samsung e outros.
- ❑ 4. A Amazon lançou neste início de 2009, o Kindle 2, que pode armazenar até 1.500 livros, para o qual já existem 500 mil títulos grátis no Google.
- ❑ 5. Novo Kindle DX é maior, baixa o conteúdo de jornais, livros e revistas via internet.
- ❑ 6. O e-book Sony pode ser lido e ouvido (como áudiobook)

Tecnologia pessoal: uma revolução de nossos dias





AVING news
network



kindle DX

Wireless reading
just got bigger.



Tecnologia pessoal: uma revolução de nossos dias



O CELULAR É UM CANIVETE SUÍÇO



Ethevaldo Siqueira

Expansão mundial do celular

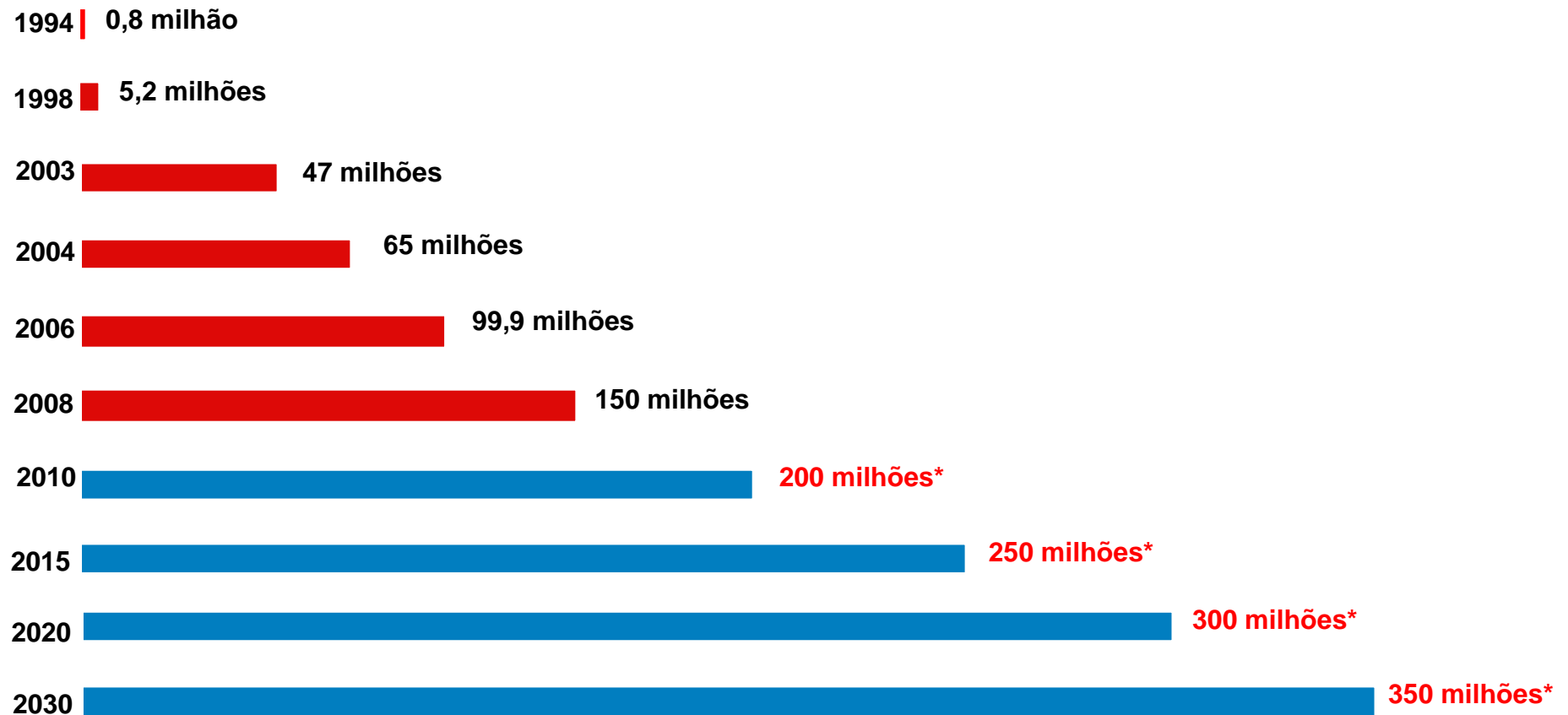
- Rádio 650 milhões em 89 anos
- Televisão 1,4 bilhão em 63 anos
- Internet 1,6 bilhões em 18 anos
- Computador 1,8 bilhão em 32 anos
- **Telefone Celular 4 bilhões em 30 anos**

O mundo tem hoje mais usuários de celulares do que usuários de escovas de dentes, segundo a OMS.

Nenhuma tecnologia se expandiu tanto em tão pouco tempo no mundo quanto o celular

A explosão do celular no Brasil

Como tem crescido o celular no Brasil – Como será o futuro?



Fontes:

ANATEL/TeleQuest/Teleco

*Previsão

Brasil tem a 5ª rede celular do mundo

(abril 2009)

| | |
|--------------------------------|--------------------|
| 1. China | 631 milhões |
| 2. Índia | 394 milhões |
| 3. Estados Unidos | 289 milhões |
| 4. Rússia | 194 milhões |
| 5. Brasil | 155 milhões |
| 6. Japão | 119 milhões |

Fonte: Wireless Intelligence & UIT

Evolução das Telecomunicações pós-privatização do setor

29 de julho de 1998

30 de abril de 2009

| | | | |
|-------------------------------|-------------------|-------|--------------------|
| Celulares | 5.500.000 | | 153.700.000 |
| Telefones fixos | <u>19.000.000</u> | | <u>41.900.000</u> |
| Total de acessos | 24.500.000 | | 195.600.000 |

O Brasil tem hoje mais telefones do que gente

Penetração % 14 tel./100 habs.....104 tel./100 habs.

Banda larga (acessos) 0..... 10.000.000

TV por assinatura3.200.000 6.600.000

Usuários de internet 400.000 49.000.000

Microcomputadores 750.000 54.000.000

Nem tudo vai bem.

Problemas e desafios das Telecomunicações

- ❑ Reprofissionalizar a Anatel, eliminar interferências políticas e desburocratizar a agência
- ❑ Revisão do Modelo Institucional:
- ❑ Unificar a legislação setorial, via Lei Geral de Comunicações que deverá unificar todas as áreas
- ❑ Eliminar os conflitos entre Radiofusão e Telecomunicações;
- ❑ Elaborar o Plano de Comunicação Eletrônica de Massa – com TV paga, IPTV, Internet 2.0,
- ❑ Elevar a qualidade do serviço e, especial, o padrão de atendimento, a começar dos call-centers.
- ❑ Estimular à competição;
- ❑ Integrar os serviços postais no novo cenário de Convergência.
- ❑ Incentivar a universalização dos serviços, muito além da telefonia básica.
- ❑ Rever a estrutura fiscal: quase 50% do valor dos serviços são impostos;
- ❑ Aplicar integralmente os fundos (Fust, Fistel e Funttel) ou eliminá-los definitivamente;
- ❑ Incentivar a pesquisa e a indústria brasileiras
- ❑ Elaborar um Plano de Metas de Longo Prazo.



OBRIGADO

Ethevaldo Siqueira
esiqueira@telequest.com.br