

[\(http://www.correiobraziliense.com.br/\)](http://www.correiobraziliense.com.br/)

Início (<http://www.correiobraziliense.com.br/>) / Tecnologia (<http://www.correiobraziliense.com.br/tecnologia/>)

/ Necessidade de espaço para armazenar dados digitais é cada vez maior

PUBLICIDADE

## Necessidade de espaço para armazenar dados digitais é cada vez maior

A era digital fez explodir o número de informações produzidas e passou a exigir cada vez mais áreas para armazená-las. Especialistas alertam que repetições no material são imensas e que "lixo cibernético" faz gastos aumentarem imensamente

postado em 11/02/2011 08:00

Thais de Luna - Especial para o Correio (<mailto:cbonline.df@dabr.com.br>)

[http://imgsapp2.correiobraziliense.com.br/app/noticia\\_127983242361/2011/02/11/237233/20110211031331463239i.jpg](http://imgsapp2.correiobraziliense.com.br/app/noticia_127983242361/2011/02/11/237233/20110211031331463239i.jpg)

Na chamada era digital, quem já parou para pensar quantos bytes de informação o mundo todo guarda, compartilha e processa anualmente? Ações como entrar na conta de e-mail, ler notícias on-line, fazer ligações e mandar mensagens no celular já são tão naturais no cotidiano que, normalmente, não há nenhuma reflexão sobre o universo que há por trás disso. Aqui está a resposta: em 2007, a humanidade armazenou 295 trilhões de megabytes, transmitiu cerca de 2 quatrilhões de megabytes e realizou 6,4 milhões de instruções por segundo (Mips) em computadores de uso geral. Os números gigantescos foram o resultado de um estudo, publicado ontem na revista científica Science, que traçou a capacidade tecnológica global nessas três áreas entre 1986 e 2007.

Segundo o professor do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Francisco das Chagas de Souza, 295 trilhões de megabytes de informação armazenada não chega a ser um número exorbitante. "Pelo ritmo de produção atual, não é excessivo. Entretanto, há, seguramente, uma enorme repetição. Considerando que, pelos dados do Royal Pingdom, em 2010 foram enviados 107 trilhões de e-mails, dos quais 89,1% eram spam, há também uma enorme quantidade de lixo armazenado. Esse é apenas um dos dados. Sendo otimista, a informação 'boa' talvez não passe de 20%", pondera.

Para Souza, esse grande volume de informação guardada e transmitida entre as pessoas pode ter um lado negativo: "Ocorre a redução do acesso a material de qualidade pela sobrecarga do sistema com o lixo tóxico representado por dados repetidos. Também pode

haver aumento do custo dos sistemas de recuperação, devido ao aumento da quantidade de informação disponível”.

Em entrevista ao Correio, o pesquisador alemão Martin Hilbert destaca a importância de computar informações, uma função tecnológica que considera subestimada. “Falamos muito sobre a ‘revolução da comunicação’ e sobre a ‘sociedade em rede’. No entanto, verifica-se que nossa capacidade de processar dados tem aumentado em velocidade bem maior do que a de guardá-los e repassá-los”, explica. “A capacidade de processamento em computadores de uso geral, como os utilizados em casa e no trabalho, tem aumentado em 58% ao ano. Já o crescimento anual do armazenamento global de informações chega a apenas 23%”, afirma. Por sua vez, a telecomunicação bidirecional, com o uso de telefones e da internet, cresce 28% ao ano, seguida de longe pela transmissão de informações pelos canais de radiodifusão, com desenvolvimento anual de apenas 6%. “Mas, apesar da participação crescente, as telecomunicações ainda são uma parte bastante modesta da paisagem da comunicação global (3,3% do seu total em 2007, em comparação a 0,07% em 1986)”, adverte Hilbert.

#### **Mais tevê**

Embora existam apenas 8% a mais de dispositivos de radiodifusão no mundo do que equipamentos de telecomunicação (em 2007 eram, respectivamente, 6,66 bilhões contra 6,5 bilhões), aparelhos como rádio e televisão comunicam 27 vezes mais informação por dia do que a média dos aparelhos de celular e de conexão na web. “Esse resultado é compreendido quando se considera que uma assinatura média de internet efetivamente utiliza a totalidade de sua banda apenas por cerca de nove minutos por dia (durante uma sessão média diária de 1h36), enquanto a população passa, em média, três horas por dia em frente à tevê, que transmite continuamente novas informações.”

Marta Kerr, professora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) especialista em gestão da informação, afirma que lidar com a grande quantidade de dados disponíveis em meios digitais é considerada um desafio para os governos e as empresas em todo o mundo. “Há um grande dilema entre que tipo de informação esses grupos podem divulgar e quais devem manter guardadas. Se eles se fecham muito e não disponibilizam certos materiais, perdem a chance de uma pessoa que poderia agregar valor à informação ter acesso a ela. Contudo, se falam demais, correm o risco de ter prejuízo em temas confidenciais”, exemplifica.

#### **Transição**

O longo período de análise, de 21 anos, foi determinado pelos pesquisadores Martin Hilbert e Priscila López para incluir dados sobre o processo de transição tecnológica dos suportes analógicos para os digitais. Hilbert ressalta que a “era digital” começou, efetivamente, no século 21. “Em 2000, 75% de toda a informação ainda estava em formato analógico, constituído essencialmente por fitas de vídeo, como as VHS. Sete anos depois, 94% de nossa memória tecnológica em todo o planeta consistia em bits e bytes”, descreve. “Isso não é nada mais do que ‘um piscar de olhos’ na perspectiva histórica”, admite.

O professor de arquivologia André Porto Ancona, do Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília (CID/UnB), acredita que, com a transição do formato analógico para o digital, a capacidade de gerenciar informações é feita de maneira muito mais eficiente. “Antes, o gerenciamento era feito fisicamente. Você tinha que pegar textos, livros, fitas de vídeo, selecionar o que achava importante, catalogar e jogar fora o que considerava desnecessário. Hoje, com e-mails, por exemplo, você guarda em pastas específicas tudo o que chega para você”, diz. Ancona afirma que mesmo com a maior eficiência no gerenciamento, o risco de perder informações ainda existe, ao ser preciso reformatar a memória do computador ou do celular, por exemplo, ou ao perder a senha de um programa usado na web.

A professora da UnB Eliane Braga de Oliveira, mestre em biblioteconomia e documentação, alerta que a capacidade de armazenagem possibilitada pelo meio eletrônico não significa a mesma capacidade de organização e disponibilização dessas informações para a sociedade. “Se o meio eletrônico passa a ser usado na produção e na transmissão da memória social, é preciso que a sociedade possa acessá-la de forma atemporal, ou seja, informações geradas no passado disponíveis agora e no futuro.”

Hilbert destaca que, no campo da radiodifusão, esse processo de transição ainda caminha lentamente. “Apenas 25% da informação de radiodifusão era digital em 2007”, explica, acrescentando que “a expectativa é que isso mude com a tevê digital”.

### **Íntegra da entrevista com o pesquisador Martin Hilbert, da University of Southern California, nos Estados Unidos.**

1- Quais foram as categorias de tecnologia analisadas na pesquisa?

Analisamos as 60 mais proeminentes categorias em 3 grandes grupos: armazenamento, comunicação e computação.

#### **ARMAZENAMENTO:**

Armazenamento analógico: livros, materiais impressos em geral, jornais, filmes (cinema), filmes para a televisão, raios-x, séries de televisão, disco de vinil (LP), negativos de fotos, fita cassete, fotos impressas, fitas de vídeo cassete.

Armazenamento digital: disquetes, câmeras fotográficas e filmadoras, videogames (cartuchos, CD-ROM, cartão de memória), telefones celulares e PDA, cartões com chip, cartões de memória, tocador de mídia portátil (mp3 player) e cabo USB, discos-rígidos (os principais, do computador, e os portáteis), CDs e minidiscos, servidores, fita digital, DVD e Blu-Ray, e disco rígido de computador.

#### **COMUNICAÇÃO:**

Radiodifusão analógica: TV analógica, TV a cabo analógica, TV analógica por satélite, rádio

analogico, jornal de papel, publicidade em papel.

Radiodifusão digital: TV digital, TV a cabo digital, TV por satélite digital, rádio digital, GPS.

Telecomunicação analógica: telefone fixo, celular analógico, cartas.

Telecomunicação digital: telefone fixo, celular com chip (parte de ligação por voz), dados de celular (mensagem, comunicação usando pacote de dados) e internet.

#### COMPUTAÇÃO:

Computador de uso geral: computadores pessoais e laptops, consoles de videogames, servidores e mainframes, supercomputadores, calculadoras, celulares e PDA.

Computadores para aplicações específicas: unidades de processamento gráfico (GPU), microcontroladores (MCU), processadores de sinal digital (DSP, isso é, para CD, DVD e PVR, câmeras fotográficas e filmadoras, modems e setup boxes, GPS, mídia portátil, impressoras e fax, rádio, telefone fixo e celular).

#### 2- Quais foram os resultados do estudo?

Estimamos a capacidade tecnológica do mundo para armazenar, comunicar e computar informações, após o monitoramento de 60 tecnologias analógicas e digitais durante o período de 1986 a 2007. Em 2007, a humanidade foi capaz de armazenar 295 trilhões de megabytes (295 exabytes), transmitir cerca de 2 quatrilhões de megabytes (2 zettabytes) e realizar 6.4 milhões de instruções por segundo (MIPS) em computadores de uso geral. Nossa amostra de computadores para aplicações específicas cresceu a uma taxa anual de 83% e a capacidade de computadores de uso geral em 58% ao ano. A capacidade do mundo para telecomunicação bidirecional cresceu 28% ao ano, seguida de perto pelo aumento no armazenamento global de informação (23%). A capacidade da humanidade para a difusão unidirecional através de canais de radiodifusão sofreu crescimento anual relativamente modesto (6%). A telecomunicação tem sido dominada pela tecnologia digital desde 1990 (99,9% da telecomunicação estava em formato digital em 2007) e a maioria de nossa memória tecnológica está em formato digital desde o início do século 21 (94% era digital em 2007).

#### 3- Qual a operação de informação que cresce mais rápido?

Comparando as taxas de progresso da capacidade tecnológica do mundo para processar a informação com o crescimento do poder econômico mundial (PIB nominal), resulta que:

- A radiodifusão cresceu aproximadamente na mesma velocidade do PIB nominal mundial;

- O armazenamento e as telecomunicações têm crescido cerca de 4 vezes mais rápido do que o PIB do mundo;

- A computação de propósito geral ampliou sua capacidade 9 vezes mais rápido que a economia mundial.

4- Qual você acha que é a importância desse inventário para a sociedade e para a comunidade científica?

Acho que há quatro coisas gerais que aprendemos:

- A primeira é que o registro mostra pela primeira vez fortes evidências para a crescente tendência de digitalização. Costumamos falar sobre a "era digital" na qual supostamente vivemos agora, mas não tínhamos nenhum conhecimento concreto sobre quanto de nossa informação já está sendo digitalizada e quando essa "era digital" começou. Nós estimamos que foi no ano de 2002 que o mundo armazenou mais informações em formato digital do que analógico pela primeira vez. Esse processo aconteceu muito rapidamente. No ano 2000, ainda 75% de toda a informação estava em formato analógico, constituído essencialmente por fitas de vídeo analógicas, como o VHS e, em 2007, 94% de nossa memória tecnológica global já consistia em bits digitais e bytes. Isso não é nada mais do que "um piscar de olhos" na perspectiva histórica. O caso da telecomunicação é um pouco diferente: já em 1990 a maior parte da telecomunicação era digital, e a radiodifusão ainda está atrás: apenas 25% da informação de radiodifusão era digital em 2007 (a expectativa é que isso mude com a TV digital). A propósito, esse também é o motivo pelo qual a radiodifusão não cresceu tão rápido: ainda está na era analógica.

- A segunda coisa que aprendemos é a importância do papel da computação e do armazenamento. Muitas vezes a era da informação e a revolução digital são equiparadas com tecnologias como a internet e celulares, que estão em todos os lugares. O resultado é que falamos sobre a "revolução da comunicação" ou da "sociedade em rede". No entanto, verifica-se que ao longo das duas últimas décadas, nossa capacidade de computar informação cresceu muito mais rápido que nossa capacidade de comunicar. O armazenamento também cresceu rapidamente: em 1986, seria possível preencher a capacidade de armazenamento global com a ajuda de todas as tecnologias de comunicação em 2,2 dias. Em 1993, levaria quase 8 dias; no ano 2000, cerca de 2,5 semanas e em 2007, aproximadamente oito semanas. Muito mais que o aumento da nossa capacidade de comunicar, parece que as chaves características da "era da informação" são a capacidade da humanidade de incessantemente computar informações noite e dia em nossos instrumentos de computação e de armazenar grandes quantidades de informação em gigantescas memórias tecnológicas. Essas duas funções informacionais normalmente são subestimadas.

- A terceira coisa que nós aprendemos é que, em comparação com a radiodifusão, as telecomunicações ainda são uma parte bastante modesta, mas crescente, da paisagem da comunicação global (3,3% do seu total em 2007, em comparação a 0,07% em 1986). Embora existam apenas 8% a mais de dispositivos de radiodifusão no mundo do que equipamentos de telecomunicação (6,66 bilhões contra 6,5 bilhões em 2007), os aparelhos de radiodifusão

comunicam, em média, 27 vezes mais informação por dia do que a média dos aparelhos de telecomunicação. Esse resultado pode ser inesperado à primeira vista, especialmente considerando a onipresença da Internet, mas pode ser entendido quando se considera que uma assinatura média da Internet efetivamente utiliza a totalidade de sua banda apenas por cerca de nove minutos por dia (durante uma sessão média diária de 1h36), enquanto a média da TV passa por quase três horas por dia, transmitindo continuamente novas informações.

- A quarta coisa é o tamanho geral da informação que processamos. Anexado te envio algumas comparações em ordens de grandeza que podem ser interessantes para os leitores. Esse tamanho é impressionante. Por exemplo, se nós guardássemos toda a informação do mundo (295 exabytes) em CD-ROM e os empilhássemos, criaríamos uma torre da Terra para a Lua e um quarto dessa distância além. Se nós guardássemos essa quantidade em livros, poderíamos cobrir toda a área do Brasil com camadas de 15 livros empilhados. Esses são números enormes.

No entanto, a natureza é ainda muito maior que isso. Por exemplo, há muito mais estrelas no universo do que bits que podemos armazenar. Se quiséssemos dar um nome distinto a cada estrela no universo observável, nós só seríamos capazes de salvar o nome de cada milésima estrela em uma de nossas memórias tecnológicas (e isso significa que usaríamos todo o papel que temos, todos os vinis e vídeo cassetes, todos os discos rígidos e até os chips no nosso cartão de crédito e qualquer outro dispositivo de armazenamento para nada mais do que armazenar nome de estrelas). Além disso, todas as moléculas de DNA de um humano adulto guardam 300 vezes mais informação do que podemos armazenar em nossa tecnologia. As 6.4 milhões de instruções por segundo que a humanidade consegue carregar em seus computadores de uso geral em 2007 estão na mesma área que o número máximo de impulsos nervosos executados por um cérebro humano por segundo ( $10^{17}$ ). Em outras palavras: a mãe natureza ainda é muito maior e mais poderosa do que nós. Comparados a ela, (ainda) não somos nada além de humildes aprendizes...

Contudo, enquanto a evolução natural e biológica é realmente muito poderosa, ao mesmo tempo é extremamente devagar. A evolução tecnológica, ao contrário, é extremamente rápida. Está crescendo em ritmo exponencial. Podemos estimar que em algum momento durante o meio deste século o poder computacional do mundo estará na mesma ordem de magnitude de todos os impulsos nos nervos neurais que a humanidade junta pode fazer em um segundo. Em algum momento no fim deste século, seremos capazes de armazenar a mesma quantidade de informação em nossas tecnologias que a humanidade consegue armazenar em seu código genético.

O que isso significa? Algumas pessoas chamam esse evento de "singularidade tecnológica" e acreditam que isso mostra algum tipo de ponto de virada importante na evolução humana. Eu, pessoalmente, não estou tão certo disso. Acho que a tecnologia está e vai ficar fazendo um papel muito importante nas nossas vidas e que tecnologias continuarão nos possibilitando fazer coisas que não poderíamos fazer sem elas (pense nas atuais reformas no Egito, que são basicamente mobilizadas em tecnologias como Facebook e Twitter), mas

essas tecnologias são e sempre serão complementares à inteligência humana. Não obstante, a sua intermediação torna-se cada vez mais importante.

No mesmo sentido, alguém pode olhar para esses números de uma perspectiva diferente. Por exemplo, eu disse que em meros termos quantitativos, a complexidade informacional de um ser humano é aproximadamente a mesma da capacidade de todas as nossas informações e tecnologias de comunicação combinadas juntas.

Isso dá um significado totalmente novo à frase "uma pessoa representa um mundo". Há, de fato "um mundo" em cada um de nós: um mundo cheio de informação! É, portanto, um contraste gritante que a humanidade gaste atualmente em torno de US\$ 3.500.000.000.000 nos EUA por ano com essas tecnologias, apesar de não investir mais de US\$ 50 para o ensino primário de uma criança em várias partes da África. Nós investimos cerca de 6,5% do poder econômico (PIB) para essas tecnologias, mas apenas 4,5% no ensino público em todo o mundo. Apesar dos limites da comparação, ambas as magnitudes parecem um pouco fora de sincronia.

Consciente da força do progresso que chegou com o aumento do processamento de informação tecnológica, a pessoa começa a se perguntar o que aconteceria com a evolução social se finalmente começássemos a explorar completamente o poder total de informação de todos os seres humanos em todo o mundo. Essas são algumas das perguntas que inevitavelmente vêm à mente ao pensar sobre esses números ...

PUBLICIDADE

**GEICO Auto Insurance**  
Superior Ratings and Superior Savings! Switch To GEICO Today.

Tags:

## Comentários

Os comentários não representam a opinião do jornal; a responsabilidade é do autor da mensagem.

Digite seu comentário

### Faça seu login para comentar

 Login |  Esqueci minha senha |  Quero me cadastrar (<http://www.correiobraziliense.com.br/cadastro/>)

Notícias + lidas + comentadas