



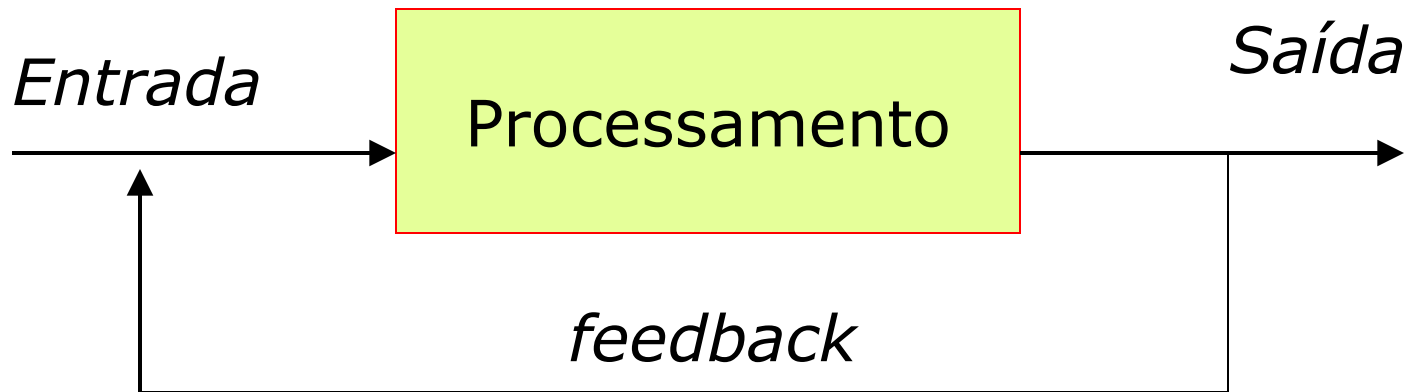
Representação da Informação

Informação

- “É a possibilidade de selecionar uma mensagem de um conjunto de possíveis mensagens. O sistema deve ser projetado para operar para cada possível seleção”. (Claude Shannon, 1949)
- Exemplo
 - Palavras
 - Sinais visuais
 - Impulsos elétricos, etc.

Processamento de Informação

- Refere-se ao armazenamento, transmissão, combinação e comparação da informação.



Sistema de Numeração

- Necessidade de contar
 - Pedras
 - Dedos
 - Calculadoras
 - Computadores.

Sistema de Numeração (cont)

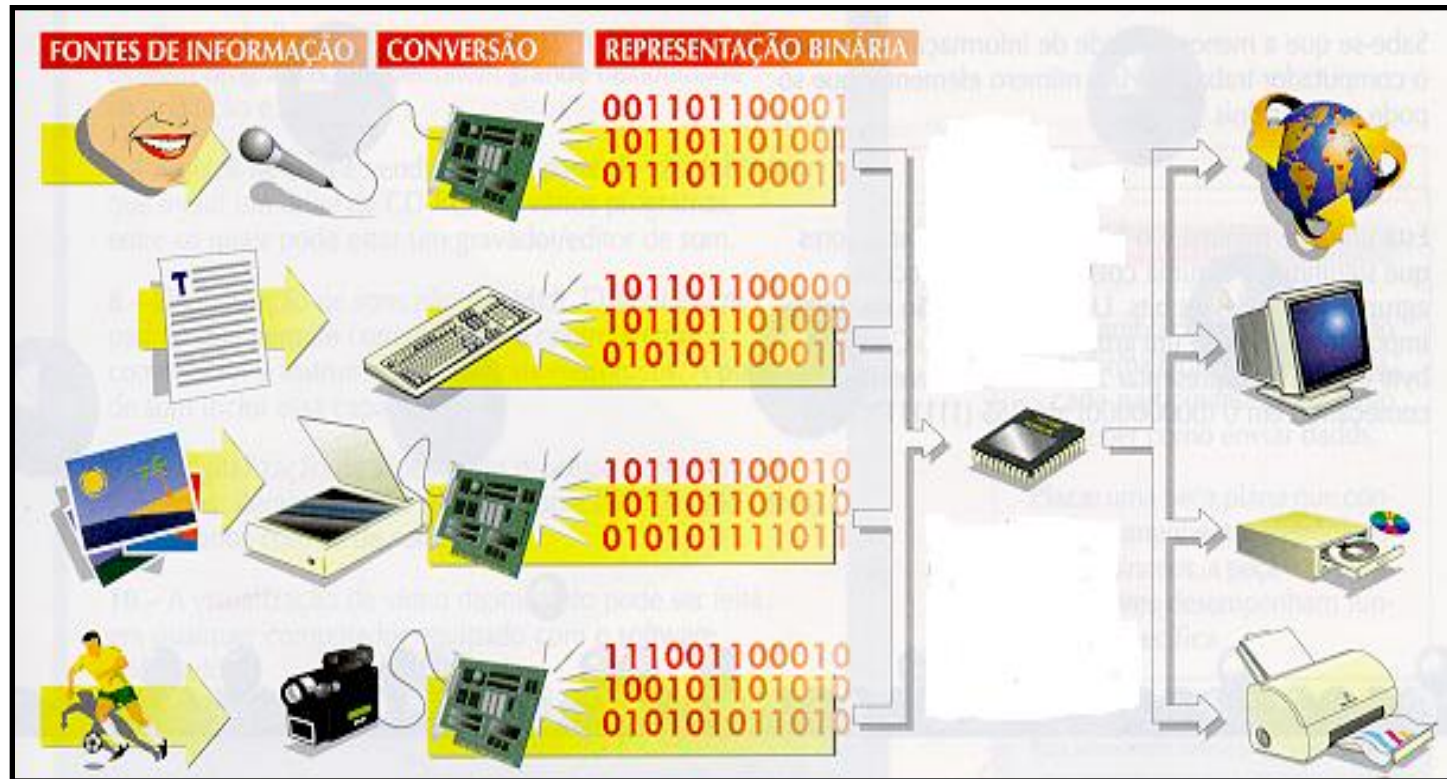
- É um conjunto de algarismos que permite a representação de qualquer quantidade numérica;
- Sistemas:
 - Decimal: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (Base 10)
 - Binário: 0 e 1 (Base 2)
 - Octal: 0 1 2 3 4 5 6 7 (Base 8)
 - Hexadecimal: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F.
(Base 16)

George Boole

- No início do século XIX inventou um sistema de lógica simbólica chamado álgebra booleana;
- Cerca de um século mais tarde, cientistas uniram suas fórmulas ao sistema binário de numeração, tornando possível o computador digital eletrônico.

A Informação e sua Representação

Como os computadores modernos representam as informações?



Funcionamento do Sistema Binário

- Ao digitar a letra **A** no teclado de um computador, sua ação gerará um conjunto de zeros e uns, que fazem a letra aparecer, na tela;
- Cada parte do processo que se segue ao pressionamento inicial da tecla é eletrônica;
- Além disso, os **zeros** e **uns** usados para codificar a letra, ou qualquer caractere são padronizados;
- Os computadores podem assim, transferir informações de um lado para outro sem tradução: eles estão usando uma linguagem eletrônica compartilhada.

Sistema Binário

0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010

Sistema Binário

- Parece complicado, mas a vantagem do sistema binário é sua simplicidade, pelo menos do ponto de vista do computador: se cada um dos dez algarismos arábicos tivesse que ser reconhecido individualmente pelo sistema, os cálculos demorariam muito mais.

Sistema Binário

- Os bits não servem apenas para representar números, mas para qualquer coisa que precise ser informada a um computador;
- De uma letra ou uma vírgula, até a cor que queremos usar. Cada uma dessas informações é transformada em um código binário e interpretada pelo sistema.

Sistema Binário

Por exemplo:

- Binário

– 01001010	01000001	01000011	01001011
– J	A	C	K

- Hexadecimal

– 4A	41	43	4B
– J	A	C	K

A caminho da padronização

- Quando os primeiros computadores foram projetados, percebeu-se que seriam necessários cerca de 250 códigos diferentes para representar, com valores diferentes, todos os números; letras maiúsculas, minúsculas e acentuadas e os demais símbolos.

A caminho da padronização

- Então, cada caractere diferente (número, letra ou símbolo), recebeu um valor. Por exemplo, o “A” maiúsculo, foi chamado de 65, o “B”, 66 e assim por diante.

A caminho da padronização

- Assim o A, que é o 65, em linguagem de máquina, se transformou em 01000001;
- Portanto, quando pressionamos a letra A maiúscula no teclado, o que é enviado ao processador do computador é seu código binário, o valor 65, ou seja, 01000001.

Código de Representação de caracteres

- ASCII
 - American Standard Code for Information Interchange
 - Código Padrão para Intercâmbio de Informações.

Código de Representação de caracteres (cont)

- ASCII
 - Designa uma cadeia de **zeros** e **uns** (dígitos binários ou bits) para cada letra maiúscula ou minúscula do alfabeto, para os algarismos do sistema decimal e para o conjunto dos sinais de pontuação e símbolos de controle.

Representação de caracteres

- Cada valor do código binário foi denominado "**bit**" (abreviação de **bi**nary digit**t**), que é a menor unidade de informação;
- O conjunto de 8 bits forma o **byte**, o qual corresponde a um caractere.

Como a Informação é Representada

- Uma lâmpada é um dispositivo físico que pode assumir dois estados diferentes.

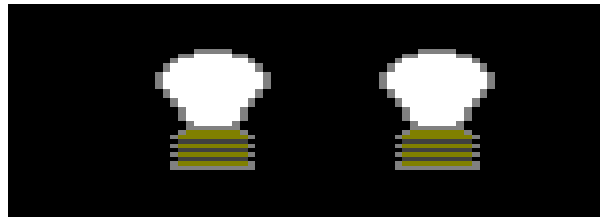


- Com um dispositivo que possa assumir dois estados e com um código, podemos representar duas situações;
- Vamos imaginar que uma lâmpada acesa representa a letra A, e que uma lâmpada apagada representa a letra B.

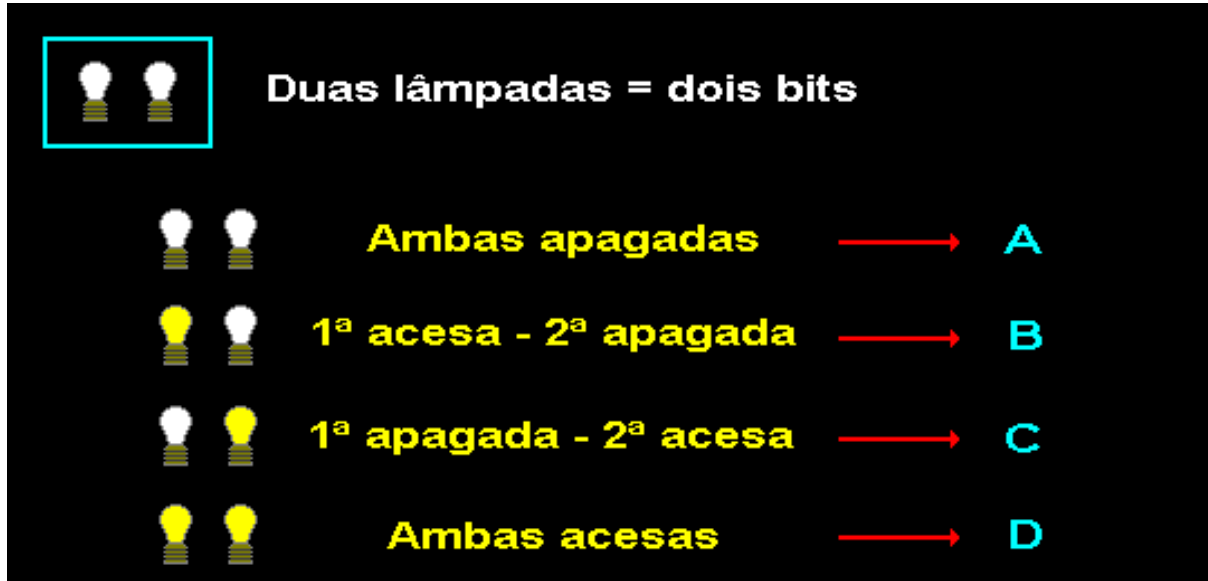


*Qualquer dispositivo físico que possa assumir 2 estados diferentes é um **BIT**.*

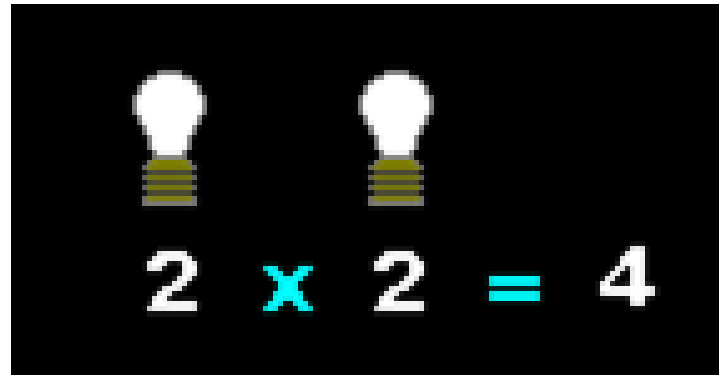
- Com um BIT podemos representar duas situações diferentes;
- Se, ao invés de uma lâmpada, tivermos duas, então dispomos de dois bits.



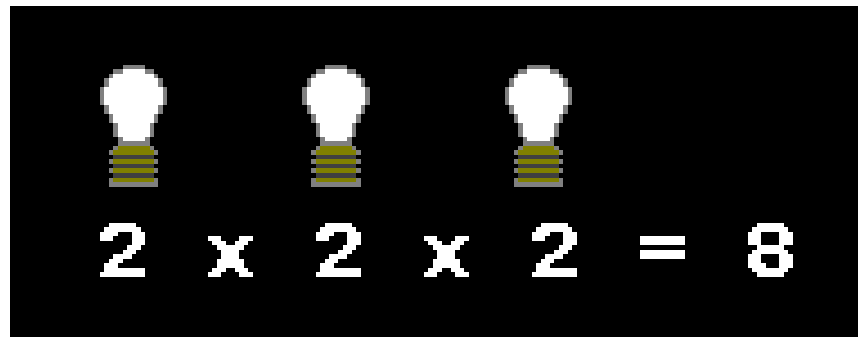
- Com dois bits podemos representar quatro estados ou situações (quatro caracteres, por exemplo);
- Vamos ver como isso se pode fazer...



- Se com cada BIT podemos representar dois estados, combinando dois BITS podemos representar quatro estados.



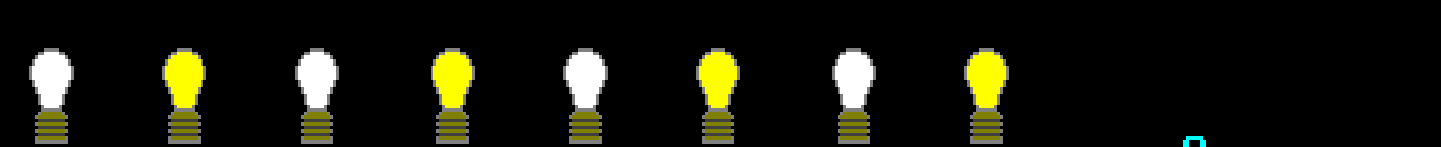
- Seguindo o mesmo raciocínio é possível concluir que, com um conjunto de três BITS podemos representar oito estados;
- Com três BITS já poderíamos representar oito letras, por exemplo.



A diagram illustrating the concept of bits. It features three light bulbs, each with a yellow base and a white top, arranged horizontally. Below each bulb is a white number '2'. These are followed by a white 'x' symbol, another '2', another 'x', another '2', an equals sign, and finally the number '8'. The entire diagram is set against a black background.

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

- Mas um conjunto de três BITS, uma vez que só permite formar oito estados diferentes, é insuficiente para representar todos os símbolos necessários à escrita: letras (maiúsculas e minúsculas), algarismos, sinais de pontuação, etc;
- Mas se formarmos um conjunto de 8 BITS já podemos representar 256 caracteres diferentes.



2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 = 2⁸ = 256

Resumindo...

Um conjunto de 8 bits constitui um **byte**



1 BYTE



1 BIT

representa **2** estados possíveis



1 BYTE

representa **256** estados possíveis

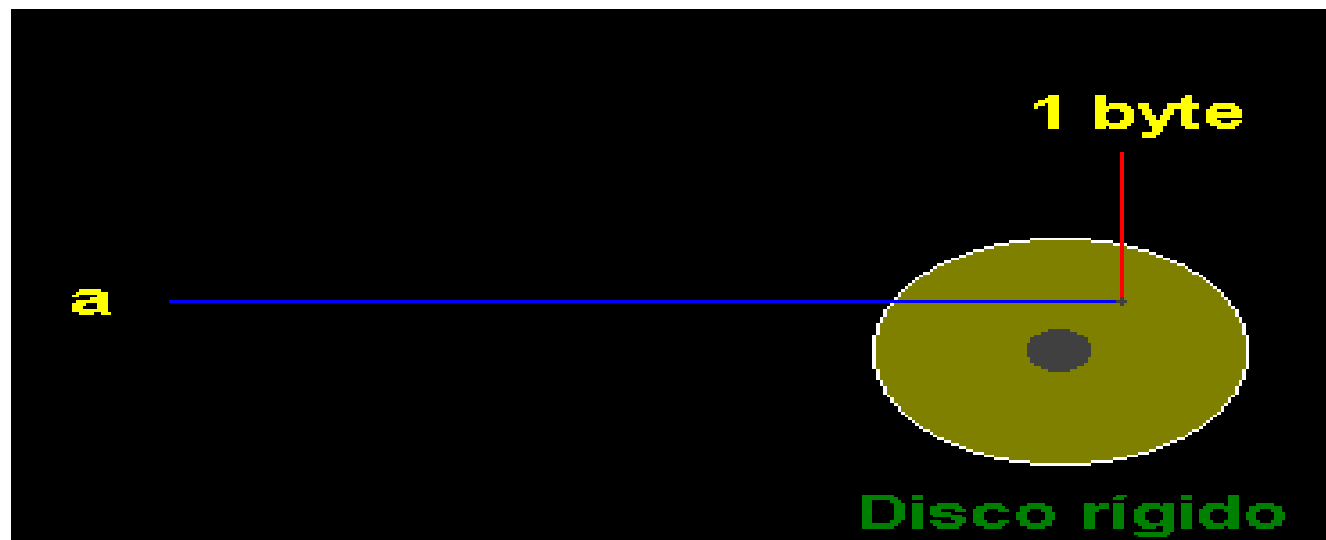
- Usando um código podemos, com um BYTE, representar todos os caracteres e símbolos especiais de escrita;
- Com um BYTE e um código adequado, podemos gerar todos os caracteres e símbolos necessários à escrita.



- É conveniente que exista um código comum à generalidade dos computadores. O código atualmente mais utilizado é:
 - ASCII = American Standard Code for Information Interchange



- A capacidade de armazenamento de dados da memória, dos discos e dos disquetes, e outros periféricos de E/S, mede-se em BYTES;
- Cada caractere ocupa um BYTE.

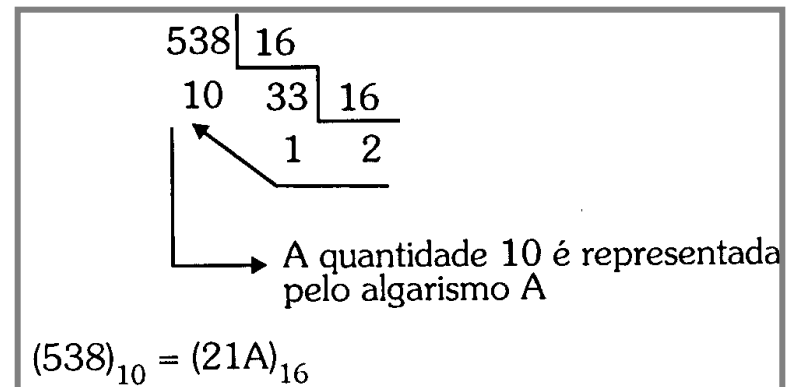
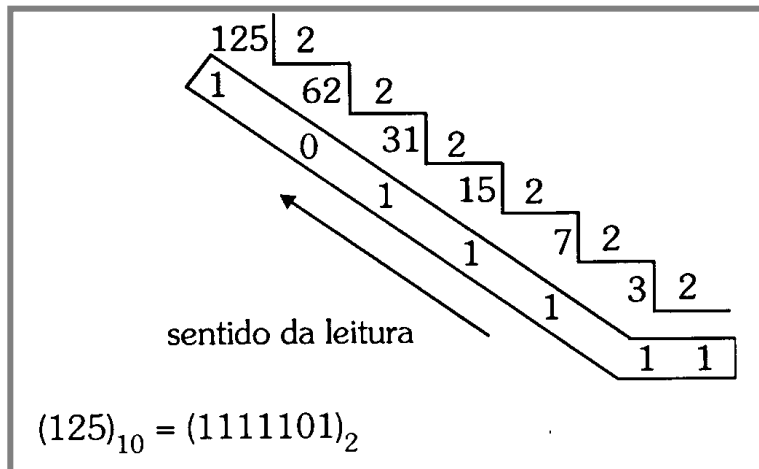


A Informação e sua Representação

Conversão entre Sistemas de Numeração

- ▶ **Divisão (Decimal → outro sistema)**
- ▶ Dividir o número por **b** (base do sistema) e os resultados consecutivas vezes.

Ex.: $(125)_{10} = (?)_2$

$$(538)_{10} = (?)_{16}$$


Unidade Medida	Nº caracteres	Espaço
1 byte	1	8 bits
1 kilobyte (Kb)	1.024	1024 bytes
1 Megabyte (Mb)	1.048.576	1024 Kb
1 Gigabyte (Gb)	1.073.741.824	1024 Mb
1 Terabyte (Tb)	$1,099511628 \times 10^{12}$	1024 Gb
1 Petabyte (Pb)		1024 Tb
1 Exabyte (Eb)		1024 Pb
1 Zettabyte (Zb)		1024 Eb
1 Yottabyte (Yb)		1024 Zb
1 Xentabyte (Xb)		1024 Yb
1 Wektabyte (Wb)		1024 Xb

Unidades de Medida em Informática

- Megabyte, Gigabyte, Terabyte: qual o tamanho disso tudo?



Imagem: Arte/UOL

Megabyte

Lembra daquele disquete (ou disco flexível) que costumávamos usar para guardar dados? O de maior capacidade podia armazenar até 5,76 MB: daria para salvar só 5 fotos digitais ou ouvir um arquivo de música em mp3 com aproximadamente 5 minutos de duração.

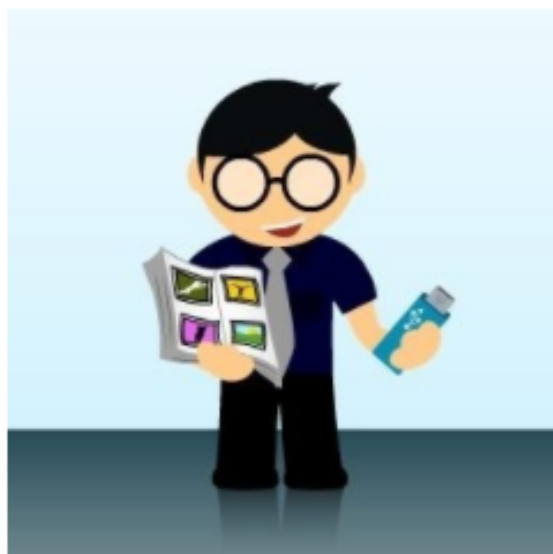


Imagem: Arte/UOL

Gigabyte

Usar pendrives para guardar arquivos e levá-los onde você quiser já é algo bem comum.

Num dispositivo de 1 GB, daria para gravar 320 fotos digitais (.jpg), mas com resolução bem maior do que no exemplo anterior. Se fosse guardar só músicas, você gastaria 16 horas para ouvir toda a lista (dá para ir de avião de São Paulo a Moscou durante esse tempo).



Imagem: Arte/UOL

Terabyte

Para aqueles que precisam de mais espaço, já existem HDs (discos rígidos) externos, que bem como pendrives tem a facilidade de serem portáteis. Um HD externo de 1 TB pode armazenar cerca de 40 filmes em alta definição ou 500 jogos. Já em fotos digitais de alta resolução, seriam 320 mil e em músicas, 16,6 mil horas (666 dias ou quase 1 ano e 9 meses).



Imagem: Arte/UOL

Petabyte

Para armazenar 1 PB em dados, seria necessário um data center (local projetado especialmente para guardar dados de empresas) que ocuparia uma área total de 1.000 m², com 4.000 máquinas (entre servidores e estações de trabalho).



Imagem: Arte/UOL

Exabyte

Para armazenar 1 EB em dados, seriam necessários 71 data centers que, juntos, ocupariam 9 campos de futebol. Se cada homem, mulher e criança do planeta guardasse consigo 1 pacote de arquivos de 2,5 GB (entre fotos, músicas, documentos, vídeos e outros) conseguiriam alcançar 1 EB - considerando que a população geral é de 6,9 bilhões de pessoas.



Imagem: Arte/UOL

Zettabyte

Para guardar 1 ZB em volume de dados, seriam necessários 73 mil data centers que, juntos, ocupariam toda a área da Cidade de São Paulo ou 9 mil campos de futebol. Essa é a demanda aproximada de armazenamento no mundo.



Imagem: Arte/UOL

Yotabyte

Por fim, temos 1 YB, uma quantidade gigantesca de dados: para você ter ideia, seriam necessários 75 milhões de data centers, que ocupariam toda área do Estado de São Paulo.

- Em 2020, o volume de dados no mundo poderia alcançar 35 zettabytes.
- Os dados foram apresentados pela fabricante de discos rígidos Seagate e pelo Laboratório de de Arquitetura e Redes do Departamento de Ciência da Computação da Poli-USP....

Unidade Medida

1 byte

1 kilobyte (Kb)

1 Megabyte (Mb)

1 Gigabyte (Gb)

1 Terabyte (Tb)

1 Petabyte (Pb)

1 Exabyte (Eb)

1 Zettabyte (Zb)

1 Yottabyte (Yb)

1 Xentabyte (Xb)

1 Wektabyte (Wb)

Espaço

8 bits

1024 bytes

1024 Kb

1024 Mb

1024 Gb

1024 Tb

1024 Pb

1024 Eb

1024 Zb

1024 Yb

1024 Xb

F I M