Introdução à Computação

Prof. Msc. Antonio Carlos Souza

Aula 2

Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Entendendo o computador

- Trilha:
  - Informação
  - Analógico x digital
  - Representação digital de grandezas analógicas
  - Sistemas de numeração
  - Transformação entre bases

Informação

- Os computadores manipulam **dados** (sinais brutos e sem significado individual) para produzir **informações**.
- A conversão de dados em informações, e estas novamente em dados, é uma parte tão fundamental em relação ao que os computadores fazem que é preciso saber como a conversão ocorre para compreender como o computador funciona.
- Infelizmente os computadores não utilizam o nosso sistema de numeração: o sistema DECIMAL. Por que utilizamos esse sistema?

Dados

- São os sinais brutos e sem significado individual que os computadores manipulam para produzir informações.

A informação

Letras

- São os dados
- Se tomadas individualmente, eles não nos dizem nada.

Texto

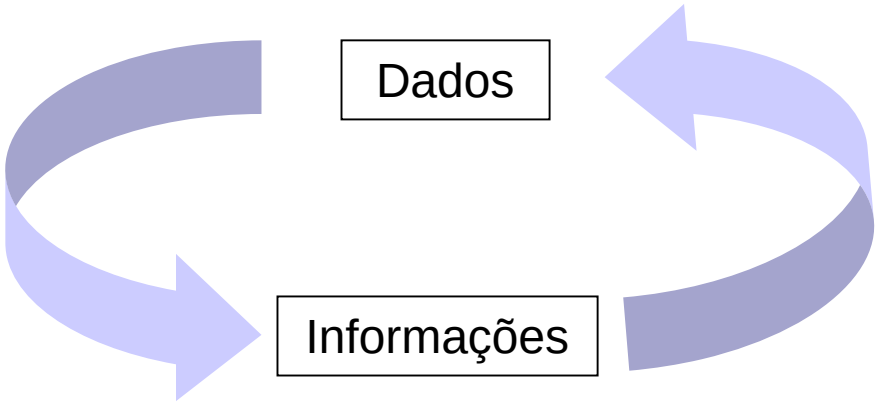
- São as informações
- Num arranjo em particular, transmitem um significado específico às pessoas que falam português.

Informação

- Exemplo
  - Palavras
  - Sinais visuais
  - Impulsos elétricos, etc.

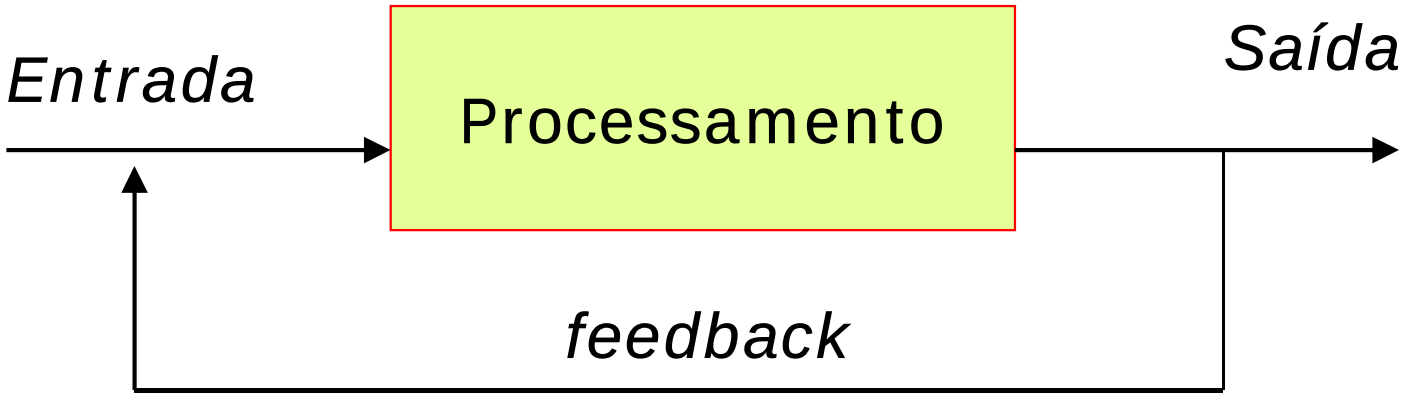
O ciclo

- Um conjunto de dados gravados, ao ser lido torna-se uma informação, que, será apresentada ao usuário. A informação, para ser gravada, é “quebrada” em pedaços menores que são os dados.

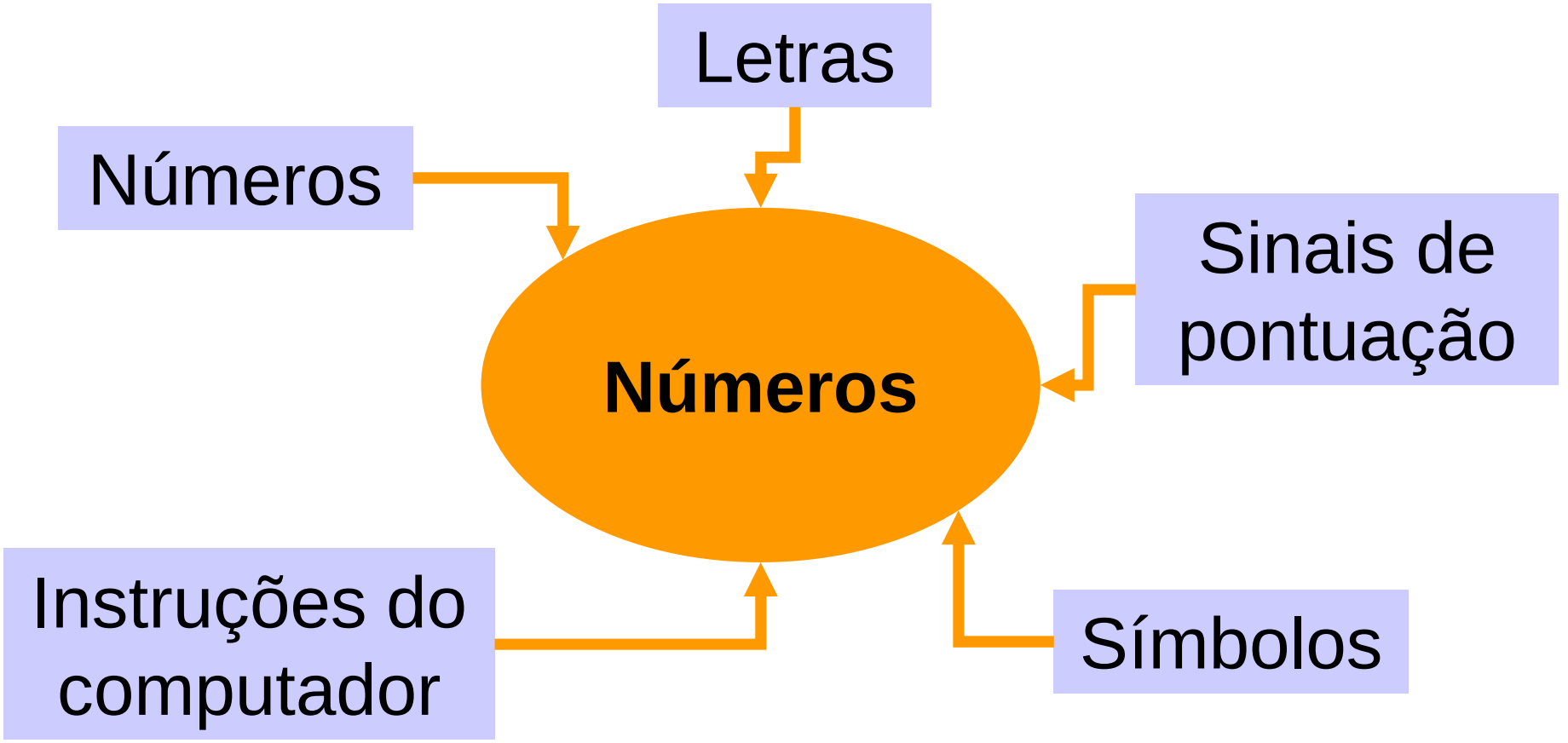


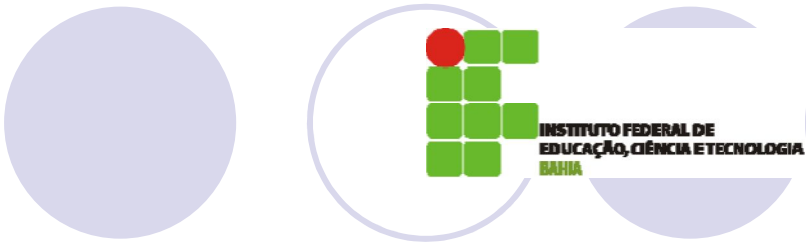
Processamento de Informação

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



Tudo no computador é número!





Mas e as frases que o computador nos mostra?

As mensagens e textos...

- Quando você vê as letras do alfabeto na tela de um computador, está vendo apenas uma maneira de representar números.

Entendendo

- Vejamos a seguinte frase:
  `Eis algumas palavras`
- Observe a representação da frase no sistema decimal:

69 105 115 32 97 123 117 105 32 97 108
103 117 109 97 115 32 102 97 108 97

- O computador entende assim:

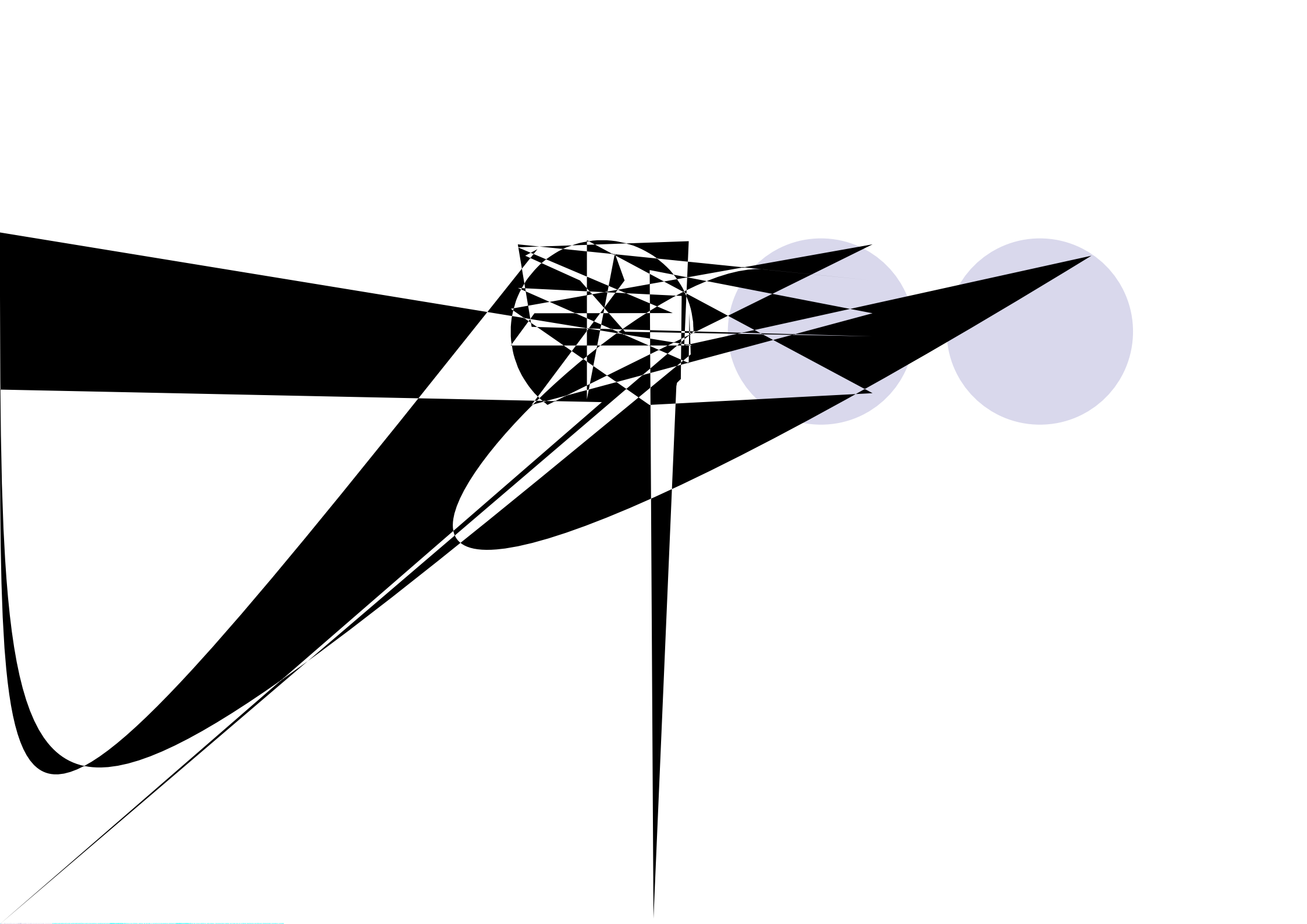
```
0100 0101 0110 1001 0111 0011
0010 0000 0110 0001 0111 0001
0111 0101 0110 1001 0010 0000
0110 0001 0111 0011 0010 0000
0111 0000 0110 1101 0110 1100
0110 1101 0111 0110 0111 0010
0110 0111 0011 0010 1110
```

Transformando informação em dados

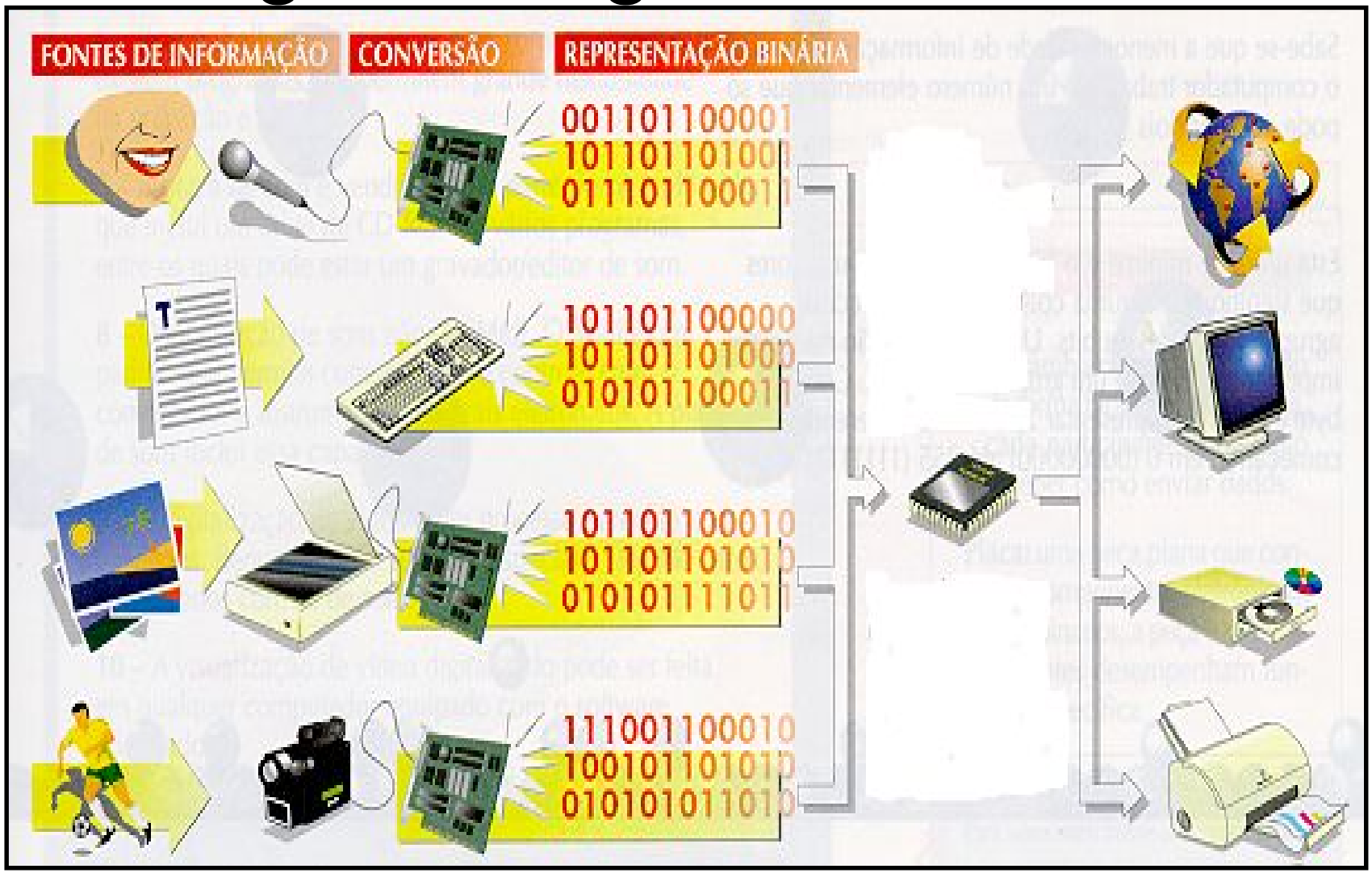
- Nesta versão binária da frase: `Eis algumas palavras`, cada par de quatro dígitos representa o código numérico de um caractere. Por exemplo, `0100 0101` é a representação de 69 na base 2, um E em ASCII.

Entendendo o computador

- Produzem informações que nós entendemos. Porém eles não entendem nada.
- Somente reconhecem dois estados físicos distintos, produzidos pela **eletricidade**, pela **polaridade magnética** ou pela **luz refletida**.



Analógico x digital



Analógico x digital

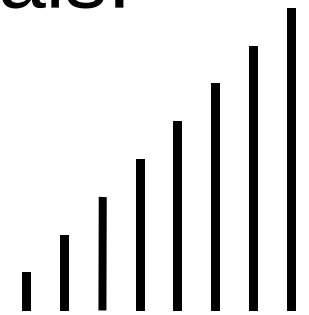
- A generalidade das grandezas com que nos confrontamos são de natureza analógica (e.g. temperatura, humidade, etc.)
- As grandezas analógicas variam de forma contínua, ao passo que as digitais variam de forma discreta (como varia a altura a que se encontra uma pessoa que sobe uma rampa ou uma escada?)

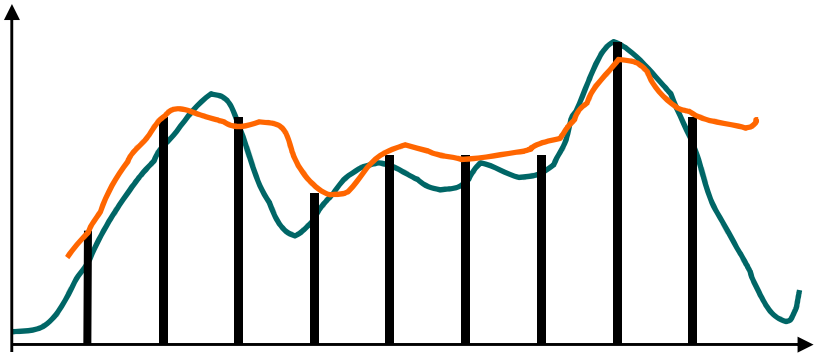
Vantagens e desvantagens do analógico e digital

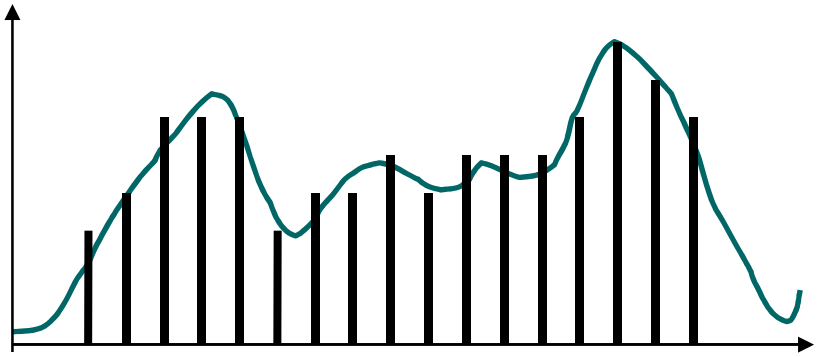
- Existem vantagens e desvantagens em converter uma grandeza de analógico para digital:
  - Uma vantagem: simplifica o tratamento da grandeza considerada (porquê?)
  - Uma desvantagem: perde-se informação ao realizar a conversão (porquê?)

Representação digital de grandezas analógicas

- A qualidade da representação digital prende-se com dois factores principais: número de níveis da representação discreta e número de amostras por unidade de tempo



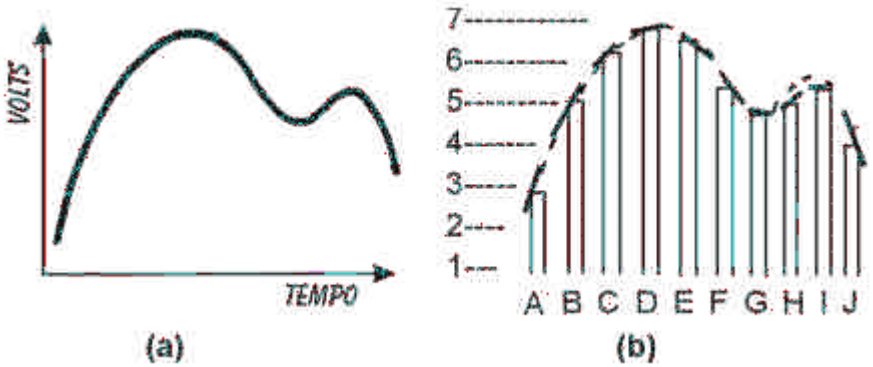




Representação de Sons

- Definição da Física: O som é composto por ondas sonoras. Essas ondas são ondas mecânicas, longitudinais e tridimensionais. Por serem longitudinais, são ondas de pressão, e caminham no meio de propagação através de sucessivas compressões e rarefações das partículas do meio.
- As ondas ao se propagarem através de um meio elástico alcançam o ouvido causando a sensação sonora. O aparelho auditivo humano é sensível a sons cujas freqüências estão compreendidas na região de 20 Hz à 20 kHz .
- Se o som é uma onda, como representar essa informação?

Representação de Sons



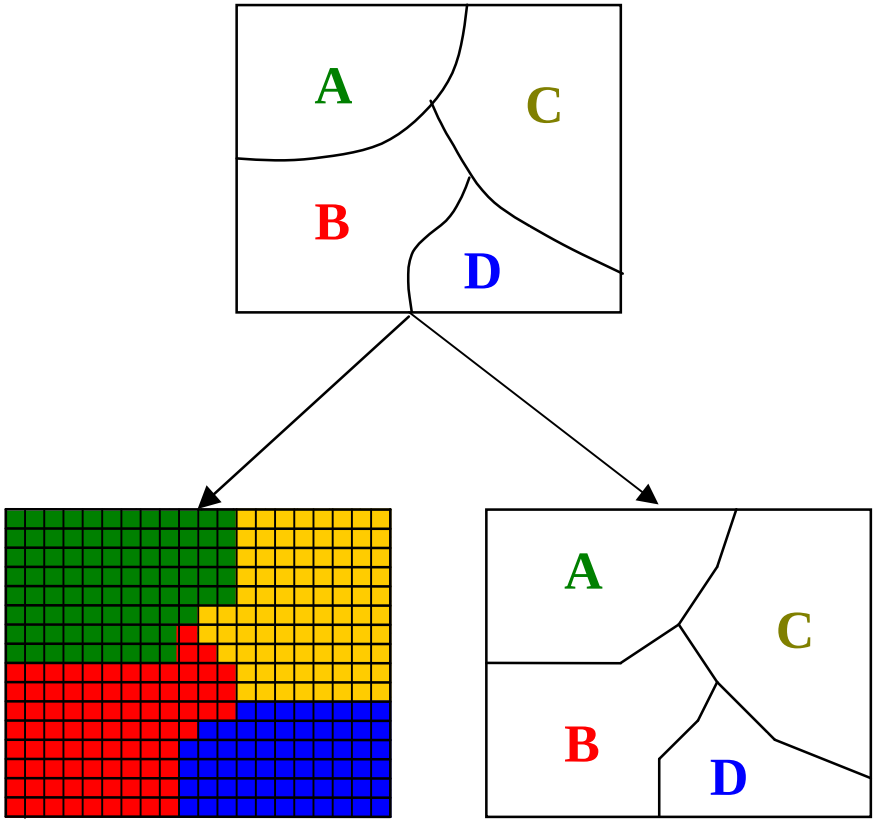
A uma "velocidade" fixa a cada segundo (freqüência) vamos amostrando esse sinal (medindo), e transformamos esses níveis em informação numérica que é convertida em grupos de bits.

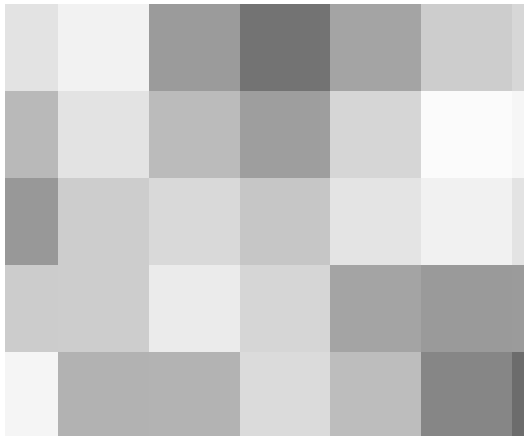
A amostragem de um sinal nada mais é que um "jogo de ligar pontos" para representar a forma da onda do sinal.

Representação de Multimídia

- Vídeo + Áudio
  - Diversas imagens são dispostas uma após outra em uma seqüência uniforme de tempo. Ou seja, o mesmo princípio de um filme em película. A estas imagens denominamos frames. Quanto maior a disposição de frames por segundo (FPS) mais próximo da realidade este vídeo será.
  - Por sua vez, o áudio é incorporado e sincronizado sua execução com os frames.
  - A codificação em bits é a mesma utilizada em imagens e áudio. A qualidade do som e imagem é diretamente proporcional a quantidade de bits utilizados por frame.

Imagem Analógica

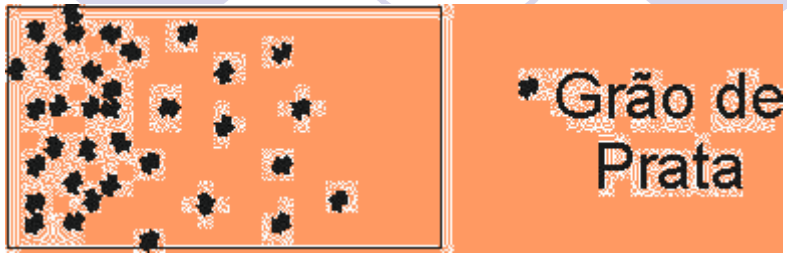


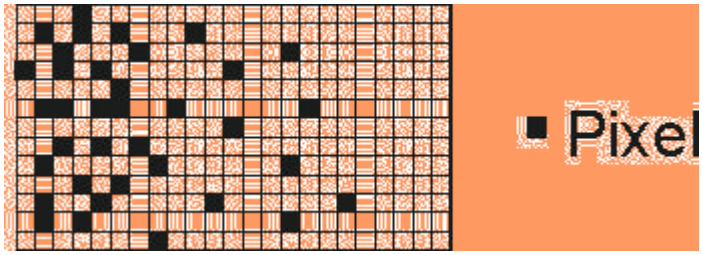


227	242	155	115	164	205	215
185	227	187	158	214	251	246
152	205	217	198	228	241	227
204	205	235	214	164	154	155
245	178	179	219	189	134	108
222	164	151	212	228	132	71
148	117	132	199	234	138	37

Imagem Digital (Matricial)

Imagem Digital (Vetorial)


Grão de
Prata


Pixel

Com 8 bits na numeração binária é possível representar 256 números: 0 a 255

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

Códigos

- Dispositivos analógicos:
  - Os dispositivos analógicos, para sinais que são variáveis contínuas, tem como saída variáveis contínuas.
- Dispositivos Digitais:
  - Para sinais de entrada que são variáveis contínuas, os dispositivos digitais têm como saída variáveis discretas.
  - No caso dos sistemas digitais binários, a variável de saída assume apenas dois valores possíveis.
  - Uma variável que assume apenas dois valores, é designada por BIT (unidade binária de informação).

Códigos

- Para representar M símbolos são necessários N bites tal que:
  - $2^N >= M$.
- No exemplo, para representar seis cores, são necessários pelo menos 3 bites.
- Definir uma relação biunívoca entre uma combinação de variáveis e uma cor, é codificar.
- Qualquer outra relação biunívoca que se estabelecesse constituiria também ela um código válido.

000	Amarelo
001	Vermelho
010	Azul
011	Verde
100	Branco
101	Laranja
110	Não usado
111	Não usado

Representação digital de imagens (número de pixels)

350 x 500

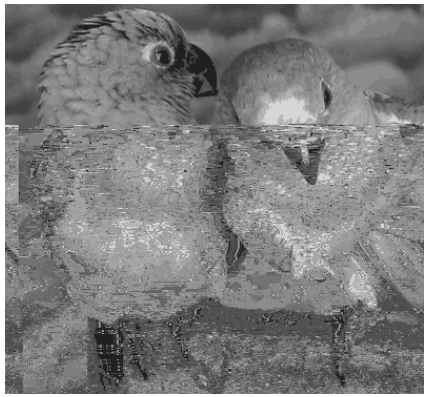
175 x 250 (metade)

70 x 100 (5 vezes menos)

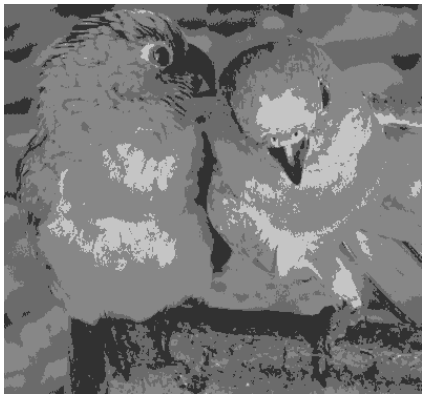
35 x 50 (10 vezes menos)

Imagens
(número de bits por pixel)

8 bits



4 bits



2 bits

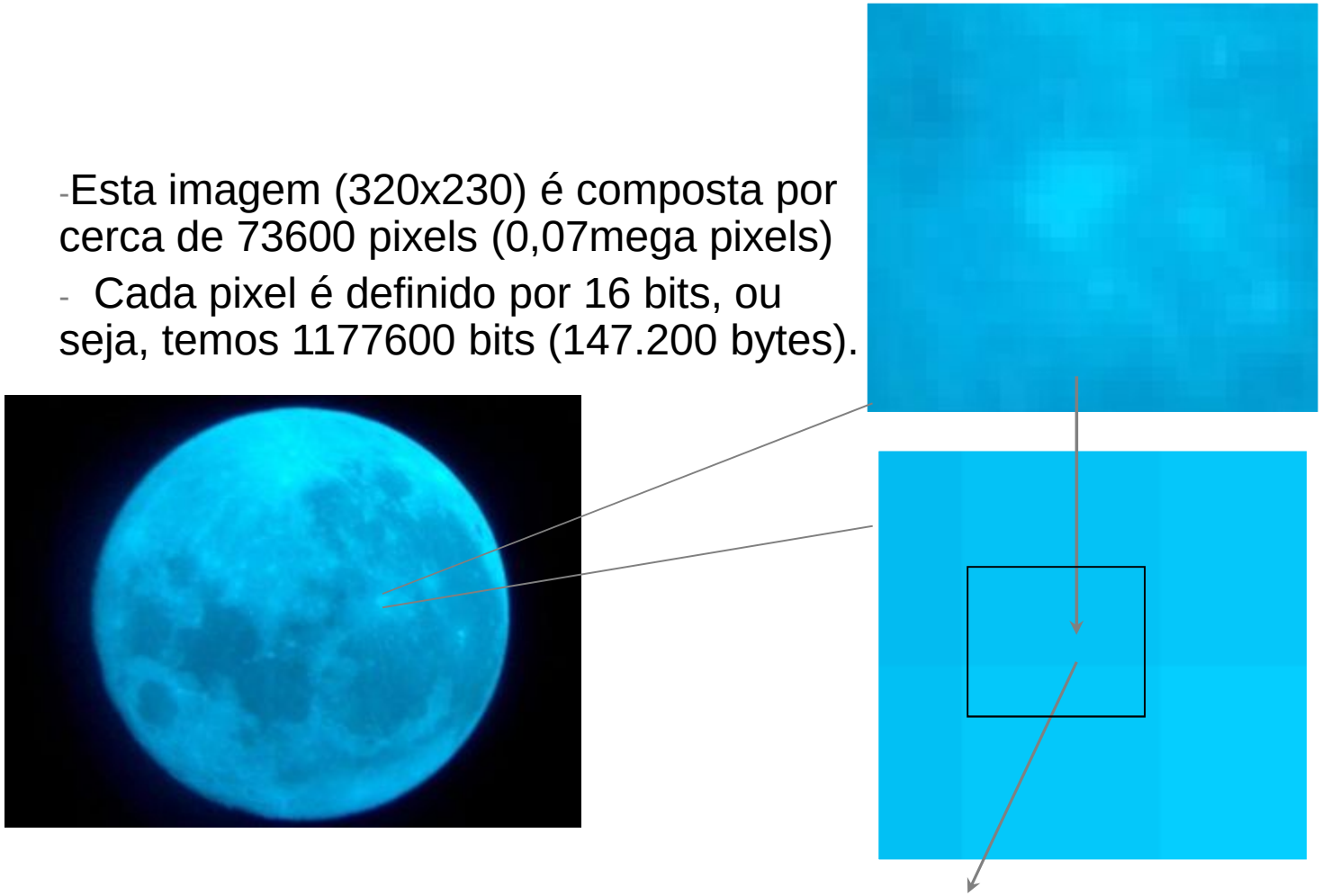
1 bits

Representação de Imagens

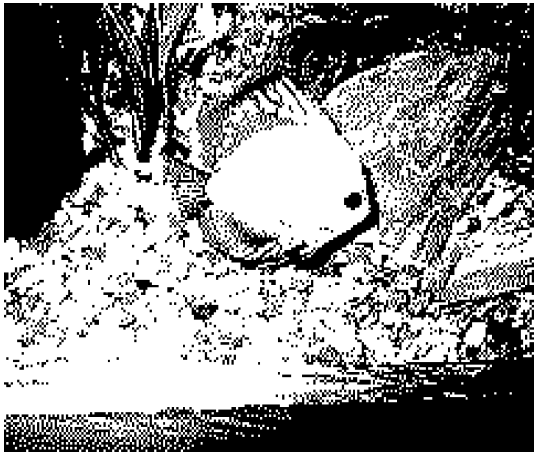
- “Uma imagem vale mil palavras”?
- Uma imagem digital é composta por diversos (ou em alguns casos) milhares de pontos denominados pixels.
  - + Pontos estamos+ Perto da Realidade (Resolução)
  - Cada pixel possui uma determinada cor e essa cor pode ser representada por um conjunto de bits.
  - Atualmente a resolução de uma imagem é medida em megapixels (ou seja milhões de pixels)

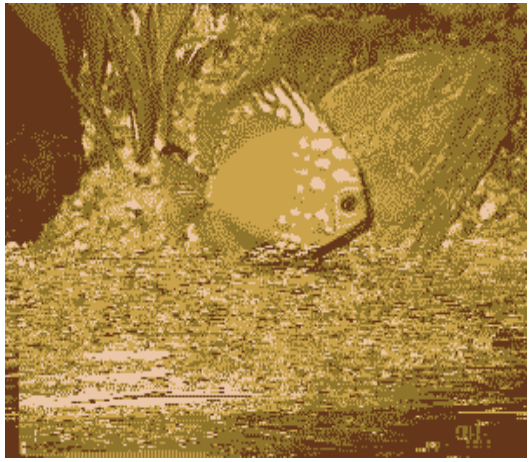
Representação de Imagens

- Esta imagem (320x230) é composta por cerca de 73600 pixels (0,07mega pixels)
- Cada pixel é definido por 16 bits, ou seja, temos 1177600 bits (147.200 bytes).

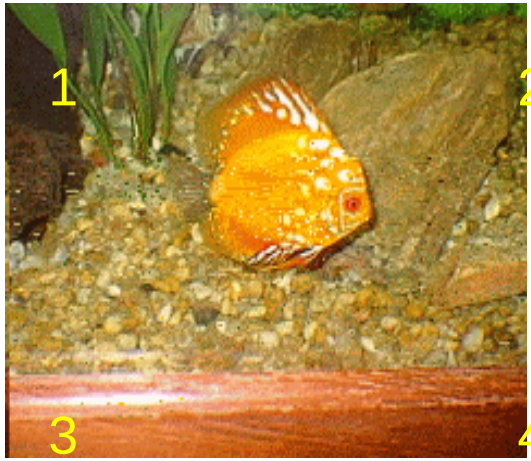


Representação de Imagens





1 – 1 bit (2 cores)
2 – 4 bits (16 cores)
3 – 6 bits (64 cores)
4 – 8 bits (256 cores)
5 – 16 bits (65536 cores)



PIXEL

MENOR UNIDADE DE UMA IMAGEM.

BASEADO NO MODELO **RGB**, CADA PIXEL É COMPOSTO POR TRÊS PONTOS.

CADA PONTO REPRESENTA UMA TONALIDADE DAS CORES: VERMELHA VERDE E AZUL.

PIXEL= (PONTO R, PONTO G, PONTO B)

CADA PONTO É FORMADO POR 8 BITS, OU SEJA, PODE REPRESENTAR 256 TONALIDADES DIFERENTES DA SUA COR.

A COMBINAÇÃO DAS TONALIDADES DESSAS 3 CORES PODE GERAR:

16 MILHÕES DE CORES DIFERENTES.

QUANTO MAIOR É O NUMERO DE PIXELS EM UMA IMAGEM, MELHOR É A SUA RESOLUÇÃO:

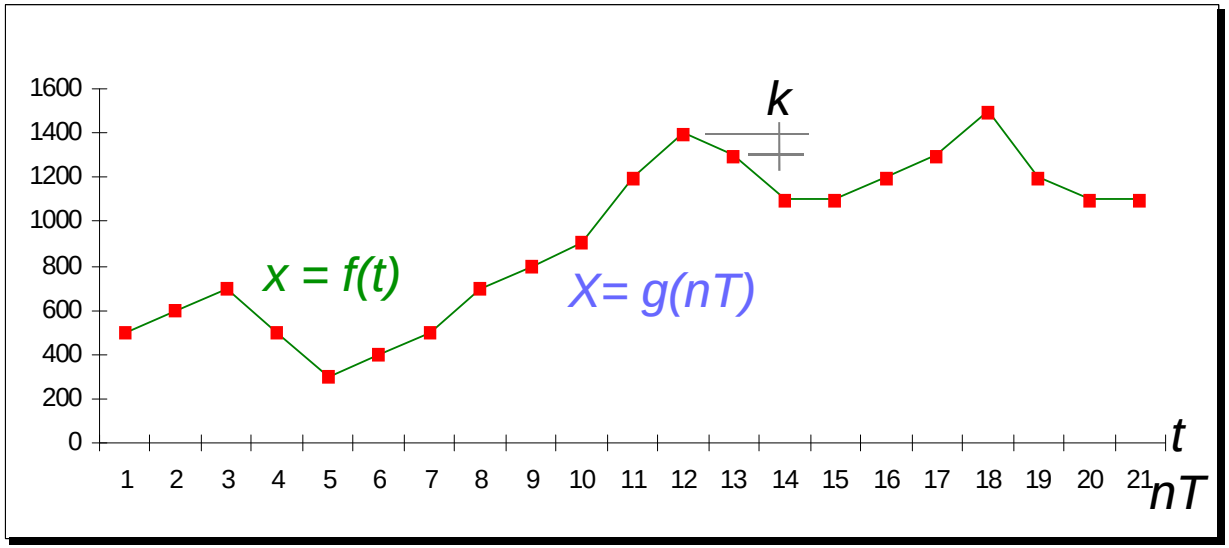
640 x 480 : 307 MIL PIXELS

800 x 600 : 480 MIL

1024 x 768 : 786 MIL

Discretização

De uma função contínua



Vantagens dos sinais digitais

Insensibilidade ao ruído

Processamento computadorizado

Armazenamento

Codificação Binária

Representação

BIT *- Unidade básica da representação em base binária* $a \in [0,1]$;

BYTE *– conjunto binário de 8 bits;*

Codificação Binária

(cont.)

Codificação

HEXADECIMAL *- Normalmente em vez de se representarem tobos os bits da palavra binária, faz-se uma representação em base 16 (4 bits)* $\in$ [0,F];

BYTE = XX_{16};
WORD - $XXXX_{16}$;
DOUBLE WORD - $XXXX\ XXXX_{16}$;

ASCII (American Standard Code for Information Interchange) *Utilizado nos computadores para codificar os caracteres de impressão* (é um código de 7 bits, com extensão gráfica de 8 bits).

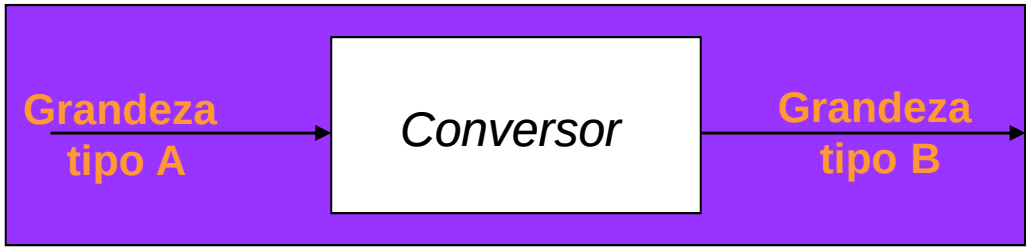
ASCII	30	31	41	42	61	62	3E	3F
	0	1	A	B	a	b	>	?

Conversão

Designa-se assim o processo de transformação duma grandeza de um tipo/natureza para outro.

Razões para efectuar conversões ou interfaces:

- *Grandezas de natureza diferentes;*
- *Grandezas com referenciais diferentes* (4-20 mA; 0-5V, etc…)*;*
- *Impedâncias de aparelhos diferentes;*



➢ Conversão (cont.)

Analógica/Analógica

Interface que modifica a característica dum sinal analógico, adaptando-o a saída do emissor à entrada do receptor.

Normalmente, tal adaptação utiliza AmpOp's para executar o condicionamento de sinal necessário **(filtragem, amplificação, offset, etc..)**

➢ **Conversão** (cont.)

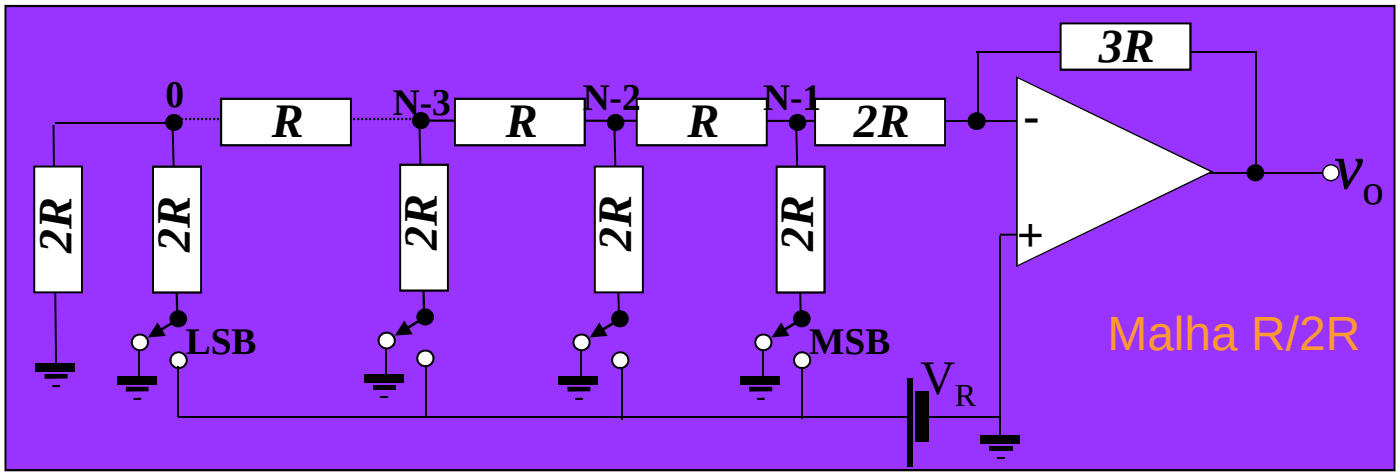
Digital/Analógica [D/A]

A saída dum conversor D/A de N bits é dada pela equação:

$$V_0 = (a_{n-1}.2^{-1} + a_{n-2}.2^{-2} + \ \ldots \ + a_0.2^{-n}\ )\ V_R$$

Onde $a_n \in [0,1]$ é uma palavra binária, sendo V_R a tensão de referência.

Pode ser implementado utilizando a montagem seguinte:

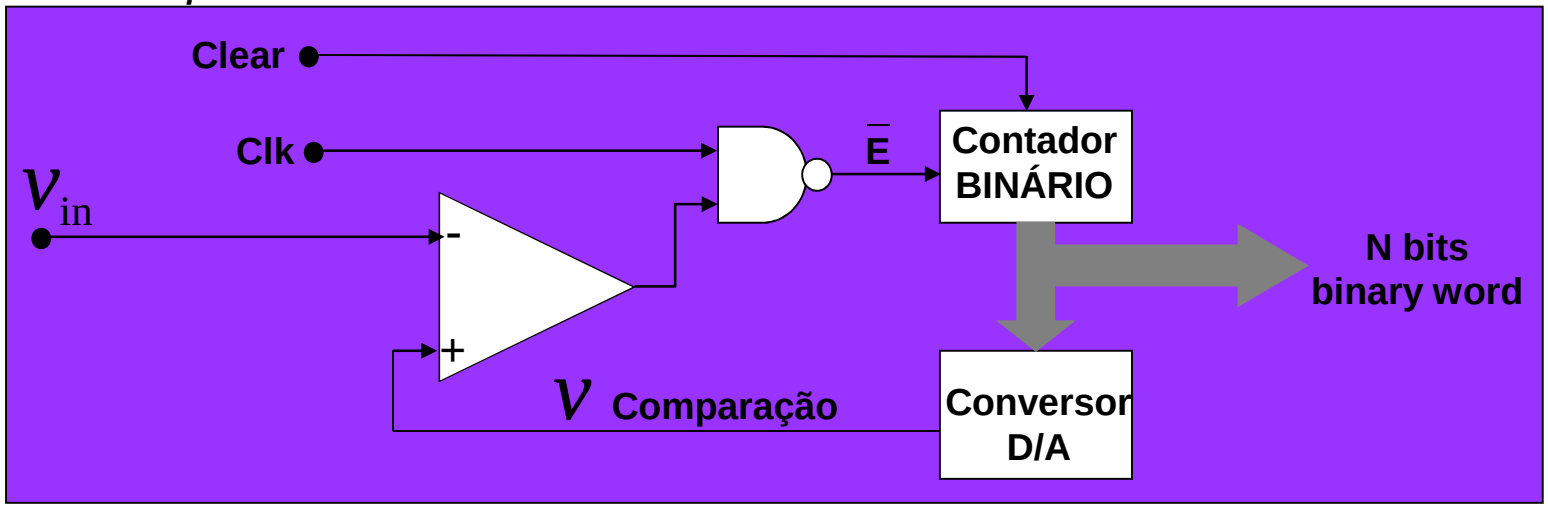


➢ Conversão (cont.)

Analógica/Digital[A/D]

Quando se pretende processar os sinais atraves de computadores digitais, há a necessidade de os converter em grandezas digitais com a finalidade de os poder tratar. É pois necessária uma conversão A/D.

O processo inverso da conversão D/A pode ser utilizado para este fim.

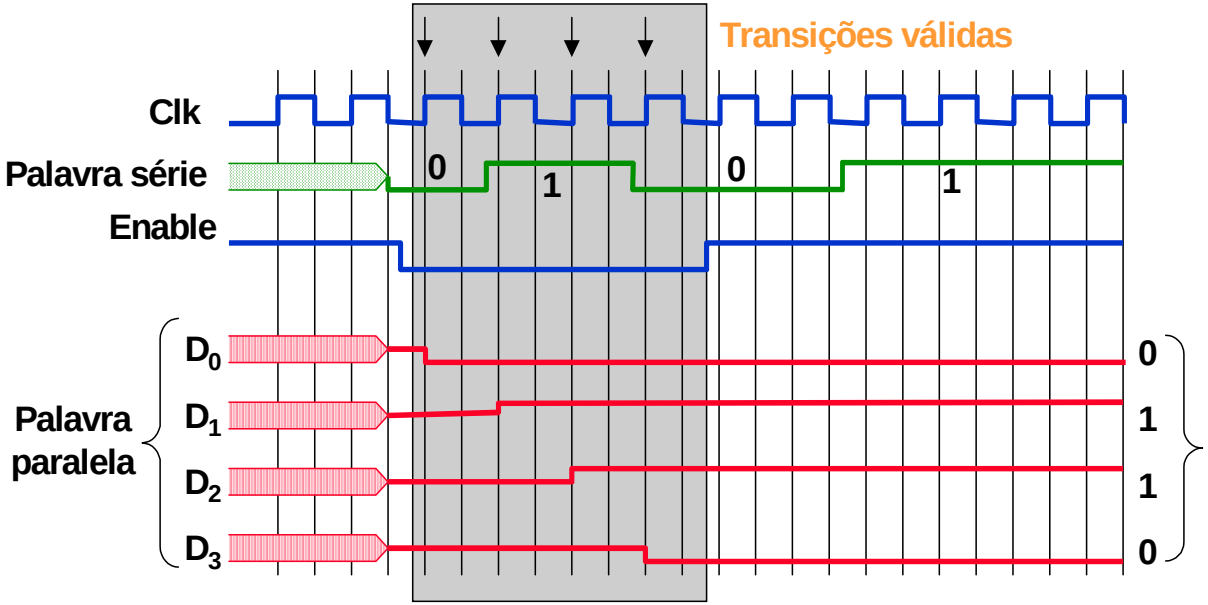


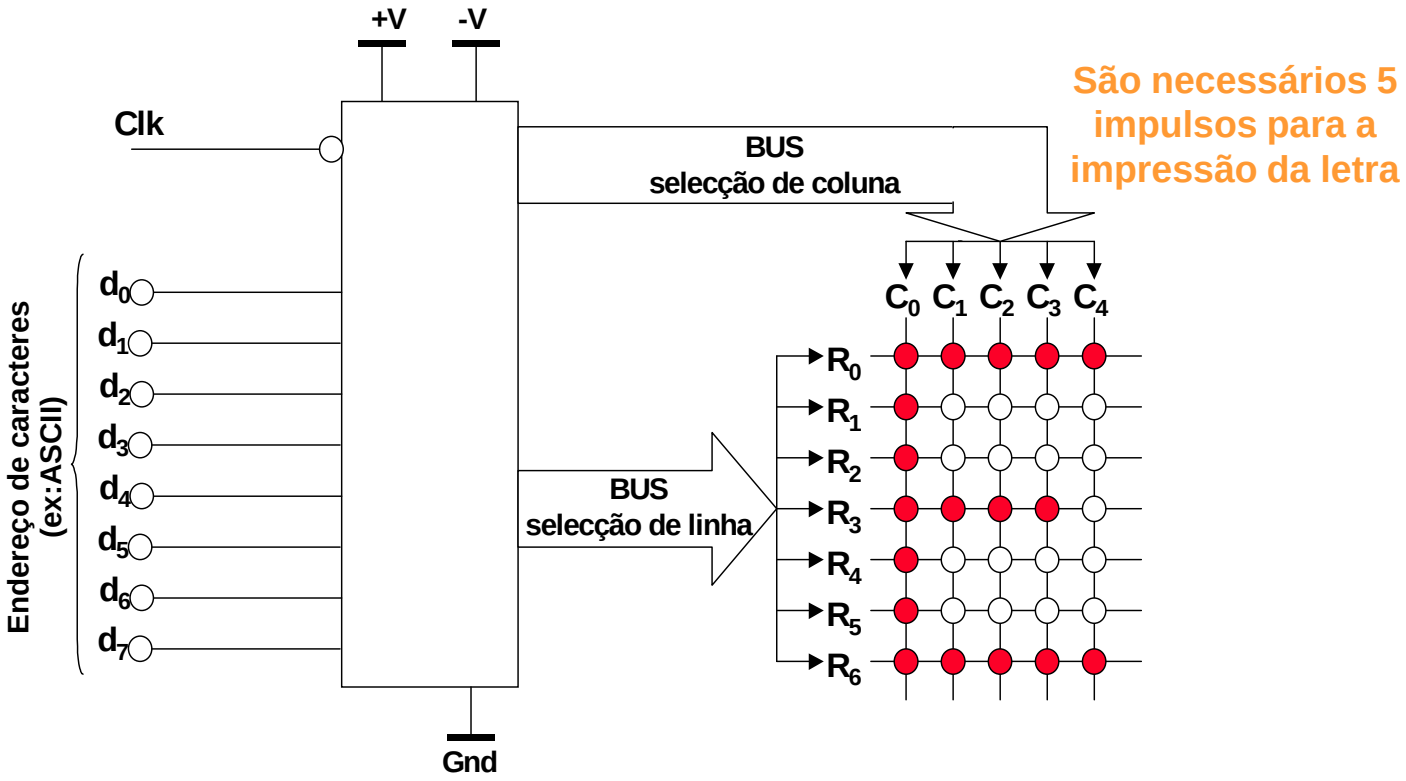
➢ Conversão (cont.)

Digital/Digital

Mesmo neste domínio é necessário converter as palavras digitais por forma a dotá-las de características diferentes

A conversão série/paralelo e paralelo/série são exemplos a considerar.



Conversão (cont.)

Porém a utilização mais vulgar é a geração de caracteres (normalmente denominados encoders) para utilização em impressoras (por exemplo).