

1.

Introdução à Multimédia

conceitos

♦ Popularidade

mercado potencial aparece nos anos 90

♦ Avanços Tecnológicos que motivaram o aparecimento/ desenvolvimento da MULTIMÉDIA

Indústrias envolvidas

- Sistemas Informáticos (PCs, VLSI)
- Telecomunicações (LANs, WANs, RDIS,...)
- Produtores de TV, cinema, e vídeo
- Editores
- Electrónica de consumo

♦ Vários Tipos de Informação Multimédia

TEXTO

IMAGEM (imagem parada)

VIDEO (sequência de imagens)

SOM

GRÁFICOS

ANIMAÇÃO

♦ Classificação da Informação

sintetizada (dentro do computador)
capturada (do exterior do computador)

contínua (com dimensão temporal)
discreta (sem dimensão temporal)

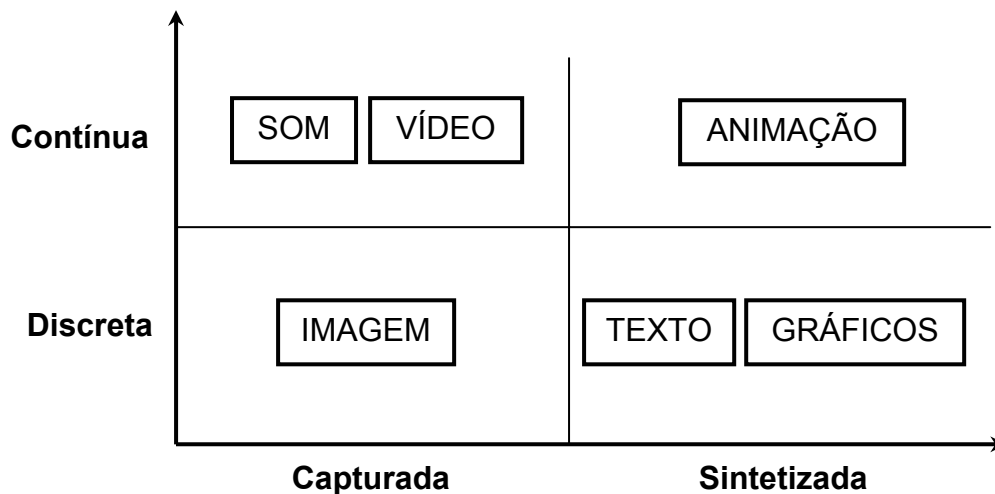


Figura 1. Classificação convencional dos diferentes tipos de informação

♦ Características da MULTIMÉDIA

- Controlo por computador
 - Integração
 - Digital
 - Interactividade
- (armazenamento, processamento, transmissão, apresentação)

♦ Aplicações MULTIMÉDIA

LOCAL (todos os meios estão limitados ao PC)

- Enciclopédias
- Catálogo
- Publicidade
- Quiosque
- Edutainment (educação+entretenimento) CBT, EAC

configuração do hardware:

PC c/ disco rígido / CD-ROM
 equipamento de áudio - microfone(in), colunas de som (out)
 equipamento de vídeo – câmara de filmar (in),
 videogravador (in/out), monitor de vídeo (out)

DISTRIBUÍDA (Oferecer serviços de comunicação à distancia, envolve o recurso a telecomunicações)

- WWW / web (aplicações hipermédia)
- Videoconferência
- VoD (Video On Demand)
- Near VoD
- CSCW (computer supported cooperative worked)

configuração do hardware:

rede de computadores onde o servidor desempenha um papel bastante importante.

2.

Integração de informação digital

Os sistemas multimédia são:
controlados pelo computador;
a informação é integrada;
a informação é representada na forma digital;
o interface com o utilizador permite interactividade;

Os sistemas multimédia são controlados pelo computador

Um sistema multimédia envolve um computador (PC, WS), ou um conjunto de computadores (+ periféricos), para:

- **produção** da inf. multimédia;
- **armazenamento** da informação (discos, CD-ROMs,...);
- **transmissão** da informação (redes);
- **apresentação** da informação (monitores, colunas de som,...)

Integração

Um sistema multimédia deve executar as operações descritas (produção, armazenamento, distribuição, apresentação) da forma mais integrada possível.

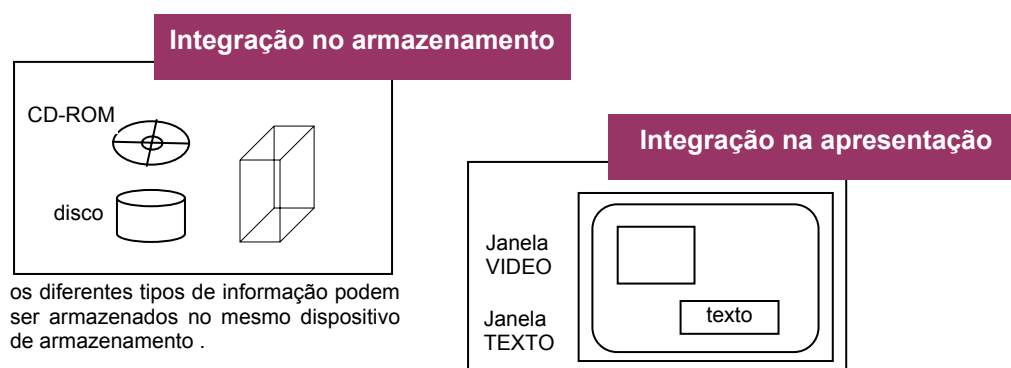


Figura 2 – Possíveis domínios da integração multimédia

Um sistema multimédia procura minimizar o número de diferentes computadores, monitores, e dispositivos de armazenamento.

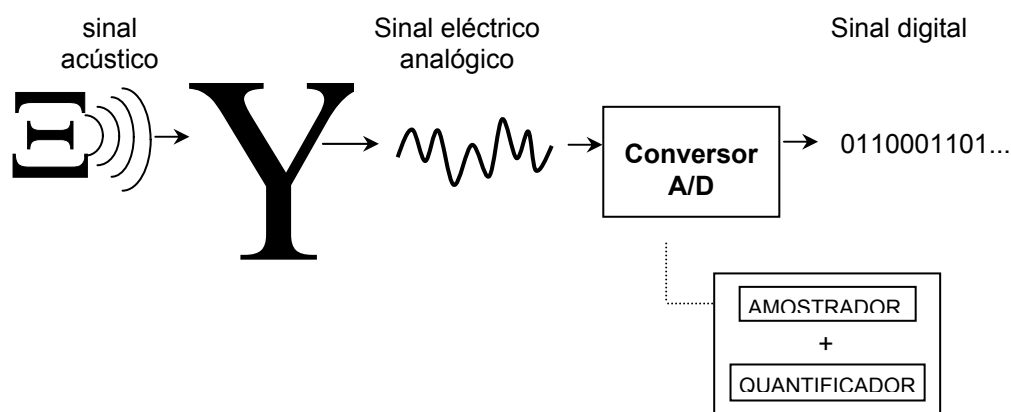
Representação digital

Todos os tipos de informação multimédia (som, vídeo, texto, ...) devem ser representados, internamente, no formato digital. O processo de converter um sinal analógico num sinal digital é denominado por **Digitalização**.

O processo de digitalização envolve duas operações:

- **Amostragem;**
- **Quantificação;**

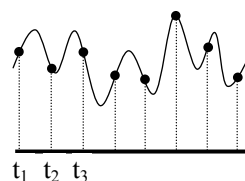
NOTA: A informação contínua tem de ser convertida para informação discreta, para poder ser armazenada no computador. Para isso recorreremos ao seguinte sistema de conversão:



AMOSTRAGEM DO SINAL

Amostra de valores discretos no tempo.

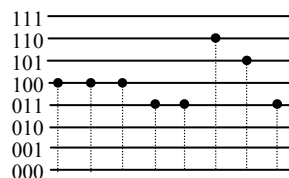
$$f_a = 2 f_{\max} \quad (\text{para não haver perda de sinal})$$



1. QUANTIFICAÇÃO

Aproximar os valores de cada amostra para um nível discreto de patamares.

O número de níveis de quantificação depende do número de bits utilizados para codificar cada amostra – **n Bits = 2^n**



- 1 bit $2^1 = 2$ níveis;
- 2 bits..... $2^2 = 4$ níveis;
- 3 bits..... $2^3 = 8$ níveis;

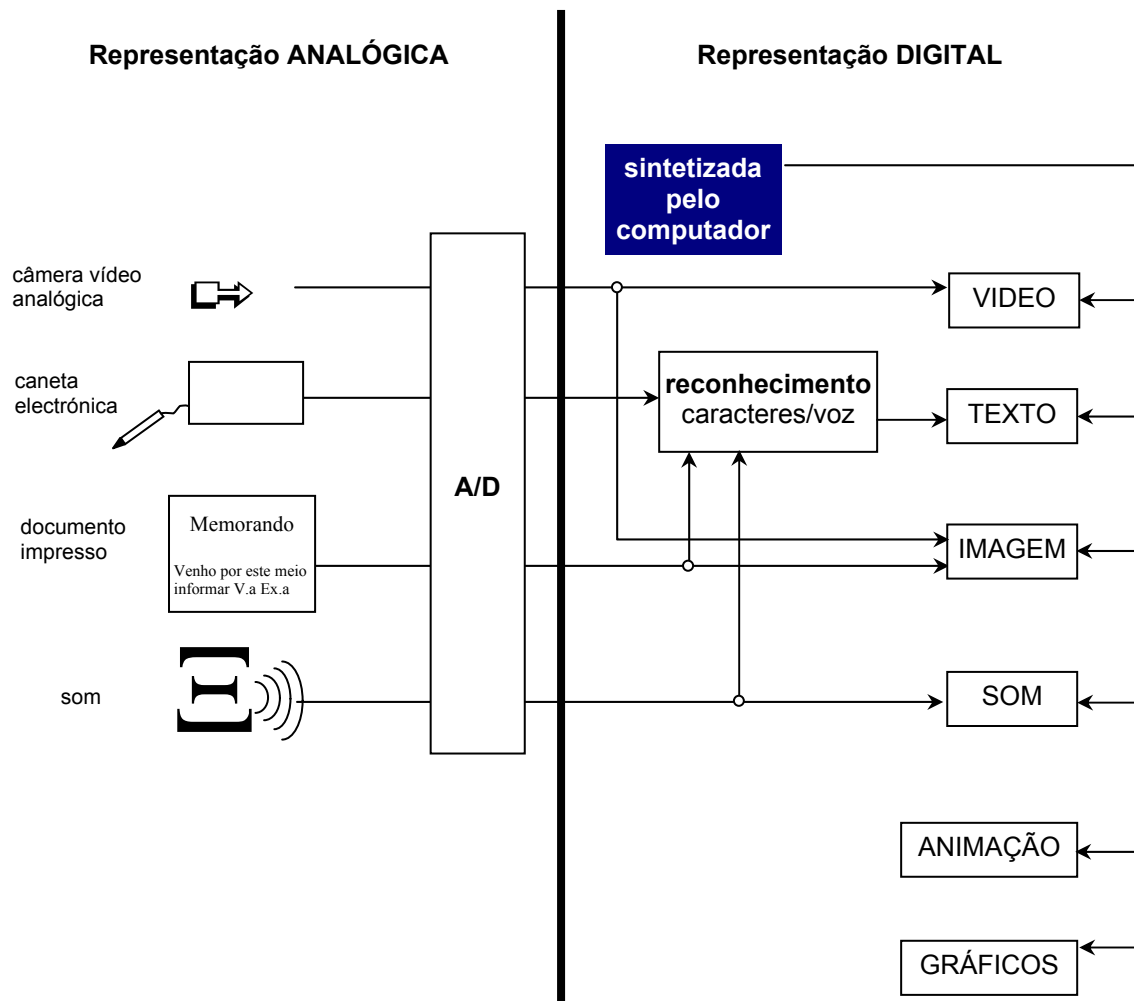


Figura 3 - A informação representada no formato digital pode ser sintetizada pelo computador ou capturada de variáveis físicas (sinal acústico, visual,...)

Vantagens dos sinais digitais relativamente aos sinais analógicos

- homogeneidade (universalidade da representação);
- processamento;
- imunidade ao ruído (gerações s/ perda de qualidade);
- flexibilidade (possibilidade de detecção e correcção de erros);

Desvantagem

- distorção da informação na conversão A/D (amostragem / quantificação)
- quantidade de informação (implicações ao nível do armazenamento e transmissão)

Interactividade

Há dois modos básicos para apresentar a informação ao utilizador:

- **modo passivo;**

(apresentação linear - o utilizador não tem qualquer controlo sobre essa apresentação, ex.: programas TV)

- **modo interactivo;**

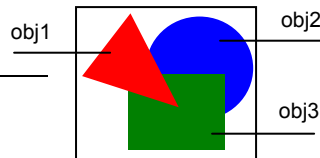
(apresentação não-linear – o utilizador pode controlar a forma como essa apresentação se desenrola, ex: títulos multimédia)

A maior parte dos sistemas multimédia suportam interactividade.

3.

Gráficos, Imagens, Video, Animação, Som

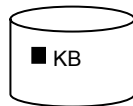
Gráficos (vector)



- mantêm descrições matemáticas de cada objecto distinto da imagem;
- cada objecto é independente, sendo possível a sua manipulação sem afectar o resto da imagem (a semântica é preservada)

vantagem

- ♦ armazenamento

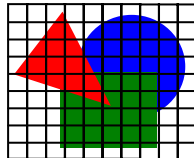


- ♦ manipulação

desvantagem

- ♦ Velocidade de visualização
(antes de ser visualizado, o gráfico precisa ser interpretado)

Imagem (bitmap)



- descrita como uma matriz de pontos independentes, onde é possível controlar directamente a cor de cada *píxel*.
- Não há objectos separados (ignora a semântica), **MAS**

vantagem

- ♦ Velocidade de visualização

desvantagem

- ♦ armazenamento
(necessidade de **compressão**)
- ♦ manipulação
(possível após **reconhecimento** de objectos – *trace* ou manual)



Tipo	Modo de armazenamento	Origem	Produção técnica
IMAGEM (bitmap)	Matriz de pixels	capturada (do mundo real)	<ul style="list-style-type: none"> • Scanner (papel); • Máquina fotográfica digital; • Câmera vídeo (A/D);
		sintetizada (no computador)	<ul style="list-style-type: none"> • Programa pintura; • Captura de écran; • Exportação de um gráfico;
GRÁFICO (vector)	Objectos	sintetizado	<ul style="list-style-type: none"> • Programa desenho

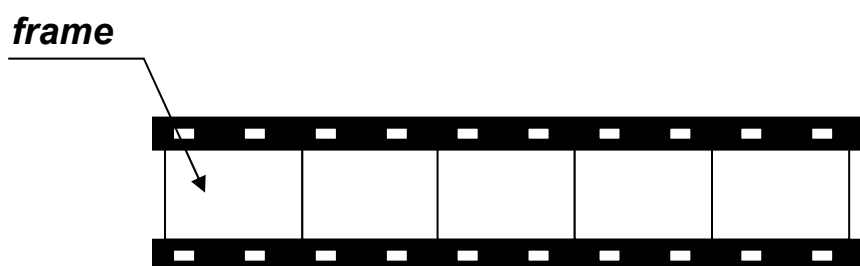
Figura 4 – Tipos e Origens de imagens e gráficos

VECTOR ou BITMAP ?

conclusão

- ♦ Quando se pretende texturas complexas, detalhe e fotorealismo devem-se armazenar imagens da mesma maneira que o computador as visualiza no écran – **BITMAP**.
- ♦ Quando se pretende curvas suaves para imprimir em qualquer tamanho devem-se armazenar gráficos do tipo **VECTOR**. Os gráficos são utilizados em desenho arquitectónico, esboços, esquemas ...

VÍDEO sequência de imagens
ANIMAÇÃO sequência de gráficos



frame rate (fps)

O número de frames visualizados por segundo (fps).

Sequências de Imagens e gráficos podem ser apresentadas no écran, de uma forma tão rápida, causando a impressão de movimento.

taxas (nº fps)	Impressão de movimento
< 10	não dá uma sensação de movimento real (parece mais uma sucessão de imagens individuais)
10..16	ainda faz algum flic;
>16	movimento suave

NOTA: Estes valores dependem da natureza da cena.

Cinema 24fps
 TV NTSC (América e Japão) 30 fps
 TV PAL (Europa) 25 fps
 HDTV 60 fps

Tipo	Modo de armazenamento	Origem	Produção técnica
VÍDEO sequência de imagens	Matriz de pixels	capturado (vídeo capturado)	<ul style="list-style-type: none"> • Scanner (papel); • Máquina fotográfica digital; • Câmera vídeo (A/D);
		sintetizado (vídeo sintetizado)	<ul style="list-style-type: none"> • Programa pintura/desenho; • Captura de écran; • Exportação de um gráfico;
ANIMAÇÃO sequência de gráficos	Objectos e as suas relações no tempo	sintetizada	<ul style="list-style-type: none"> • Programa animação

Figura 5 – Tipos e Origens de vídeo e animação

Áudio

Como funciona o som

- O som é produzido quando um objecto vibra (por exemplo, uma colher quando a deixamos cair ao chão).
- Estas vibrações produzem ondas sonoras, ondas de pressão que se deslocam pelo ar em todas as direcções.
- Quando as ondas sonoras alcançam o nosso ouvido são convertidas em sinais que são interpretados pelo cérebro.

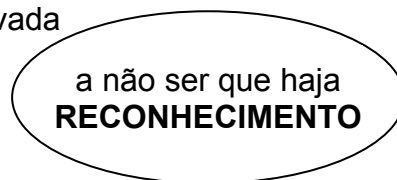
Das ondas sonoras ao Som Digital

boneco

Som Digital resulta da codificação de amostras em bits

O armazenamento é análogo ao de uma imagem (*bitmap*)

A semântica não é preservada



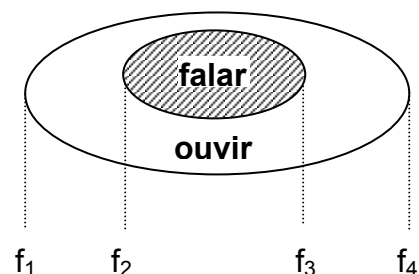
2 tipos de sons mais comuns

- VOZ (voz-off = discurso falado)
- MÚSICA

“...ouvimos mais do que falámos...”



gravar VOZ ocupa menos espaço
do que MÚSICA



VOZ (na “fala” existe conteúdo semântico)



duas consequências imediatas:

♦ **RECONHECIMENTO DE VOZ**

componentes individuais da fala (fonemas e grupos de fonemas) podem ser reconhecidos pelo computador.

caso particular:

COMPREENSÃO DE VOZ (*software da philips 99*)

♦ **SÍNTESE DE VOZ**

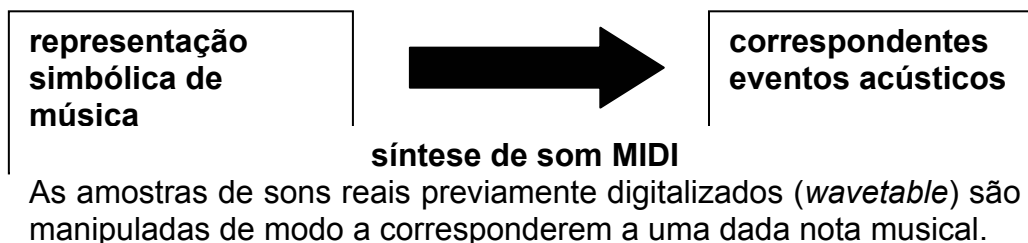
Criação de um sinal áudio a partir de uma descrição semântica
text-to-speech

NOTA: Existem aplicações militares que fazem o reconhecimento de outros sons (que não os da voz).

MIDI *Musical Instrument Digital Interface*

Trata-se de um protocolo normalizado (1983) que permite a comunicação, interação e sincronização entre vários equipamentos: computadores, sintetizadores, gravadores,...

- Não transmite som (entendido como áudio digitalizado);
- Transmite os atributos musicais de um evento musical (nota executada, instante de início, duração, etc)
- permite especificar 32 notas musicais diferentes;
- 128 tipos de instrumentos;



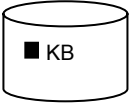
NOTA: A qualidade da música gerada é dependente da complexidade e da sofisticação dos sintetizadores

sequenciadores MIDI

são sistemas (hardware/software) que servem para gerar, gravar e editar ficheiros MIDI, nota a nota.

NOTA: Alguns sequenciadores produzem pautas a partir de ficheiros MIDI e outros geram um ficheiro MIDI a partir da leitura de uma pauta.

Bonecos

Vantagem MIDI	Desvantagem MIDI
<ul style="list-style-type: none">♦ extremamente compacto 	<ul style="list-style-type: none">♦ necessidade de interpretação (capacidade de processamento extra para transformar um símbolo num som audível)
<ul style="list-style-type: none">♦ manipulação (uma vez que consiste numa descrição semântica)	

analogia

imagem versus gráfico

som digital versus MIDI
(audio PCM)

armazenamento
manipulação
interpretação