

CAP 2. DADOS MULTIMÍDIA

AULA 8: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E
REQUISITOS DAS INFORMAÇÕES MULTIMÍDIA

Cap. 2 Dados Multimídia

Conteúdo

- Processo de captura de áudios, imagens e vídeos
- Representação digital de áudios, imagens e vídeos
- Representação de caracteres/textos
- Principais características e requisitos das informações multimídia

Nesta aula veremos...

- Principais características e requisitos das informações multimídia

Requisitos das Informações multimídia

Requisitos de armazenamento

- Unidade de armazenamento: será adotado o Sistema Internacional (SI)

Múltiplos do byte V · D · E					
Prefixo binário (IEC)			Prefixo do SI		
Nome	Símbolo	Múltiplo	Nome	Símbolo	Múltiplo
byte	B	2^0	byte	B	10^0
kibibyte	KiB	2^{10}	kilobyte	kB	10^3
mebibyte	MiB	2^{20}	megabyte	MB	10^6
gibibyte	GiB	2^{30}	gigabyte	GB	10^9
tebibyte	TiB	2^{40}	terabyte	TB	10^{12}
pebibyte	PiB	2^{50}	petabyte	PB	10^{15}
exbibyte	EiB	2^{60}	exabyte	EB	10^{18}
zebibyte	ZiB	2^{70}	zettabyte	ZB	10^{21}
yobibyte	YiB	2^{80}	yottabyte	YB	10^{24}

Requisito de taxa de bits

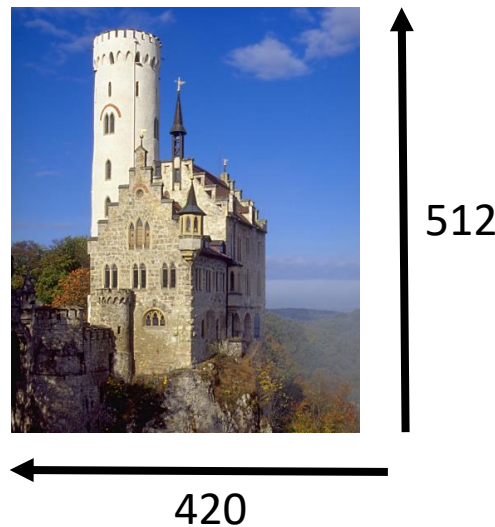
- Unidade de taxa: será adotado o SI

Bit rates			
Name	Symbol	Multiple	
bit per second	bit/s	1	1
Decimal prefixes (SI)			
kilobit per second	kbit/s	10^3	1000^1
megabit per second	Mbit/s	10^6	1000^2
gigabit per second	Gbit/s	10^9	1000^3
terabit per second	Tbit/s	10^{12}	1000^4
Binary prefixes (IEC 80000-13)			
kibibit per second	Kibit/s	2^{10}	1024^1
mebibit per second	Mibit/s	2^{20}	1024^2
gibibit per second	Gibit/s	2^{30}	1024^3
tebibit per second	Tibit/s	2^{40}	1024^4

Requisitos das Informações multimídia

Imagens

- Requisito de armazenamento = $HVP/8$
 - H = nº de pixels por linha, V = número de linhas, P = bits por pixel
- Exemplo
 - Tamanho de dados de Imagem de 420 pixels/linha, 512 linhas e 24 bits ocupa $420 \times 512 \times 24 / 8 = 645120 \text{ B} = 645,12 \text{ KB}$

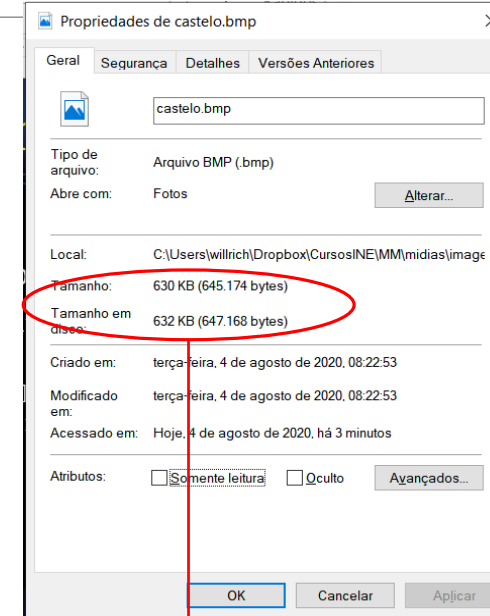


Requisitos das Informações multimídia

Imagens

- Tamanho do arquivo
 - Tamanho dos dados: 645.120 B
 - Arquivo precisa de um cabeçalho: 54B no caso do BMP
 - Tamanho total dos dados do arquivo: $645120 + 54 = 645.174$ B
- Tamanho em disco
 - Arquivo ocupa uma quantidade de unidades de alocação (clusters)
 - Tamanho da unidade de alocação definida na formatação: ex. 4096B
 - Tamanho em disco (Windows): 647.168 B
 - Arquivo de 645.174 B ocupará $645.174 / 4096 = 157,31 \Rightarrow 158$ clusters
 - Tamanho em disco $158 * 4096 = 647.168$ B

Tamanho: 630 KB (645.174 bytes)
Tamanho em disco: 632 KB (647.168 bytes)



Arquivo .bmp

Cabeçalho
(54 bytes)

11010101010
10101010101

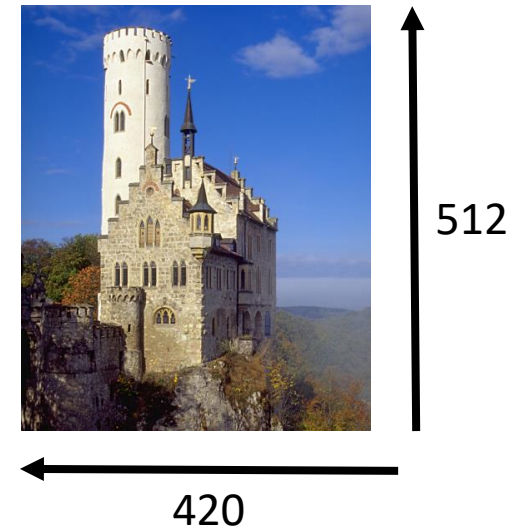
Dados
(645.120)

10010101010
10101010001
01010101010
10101010101
01010101011
01010

Requisitos das Informações multimídia

Imagens

- Taxa de bits é calculada a partir dos requisitos de armazenamento e tempo de transferência
 - $R = HVP/t$ (t = tempo de transmissão)
- Exemplo
 - se a imagem (deve ser transmitida em 2s, a taxa de bits necessária é $(420 \times 512 \times 24)/2 = 2,58$ Mbps
 - Aumento devido aos dados do cabeçalho do arquivo e sobrecarga dos protocolos (p.e. HTTP/TCP/IP na Web)

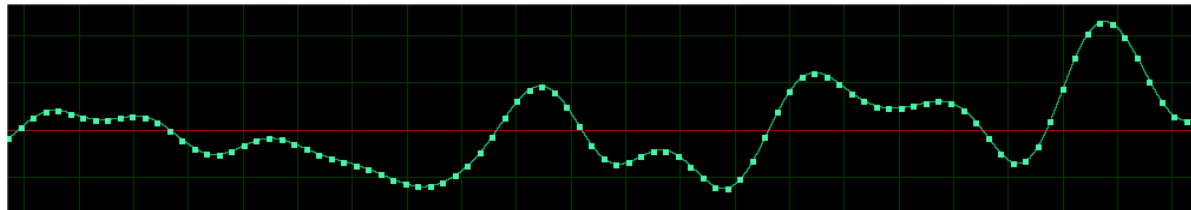


Requisitos das Informações multimídia

● Áudios

- Taxa de bits = número_de_canais * taxa_de_amostragem * bits_por_amostra

Aplicações	Número de canais	Taxa de amostragem	Bits por amostra	Taxa de transmissão (Kbps)
Telefone Digital	1	8000	8	64
CD-Audio	2	44100	16	1.411,2
DAT	2	48000	16	1.536
Radio digital	2	32000	16	1.024



Telefone:

- 8000 amostra/s
- 8 bits/amostra

Requisitos das Informações multimídia

Áudios

- Espaço ocupado=
 $(\text{num canais}) * (\text{amostra/s}) * (\text{bits/amostra}) * \text{duração} / 8$
- Telefone digital com 1 minuto (mono=> 1 canal)
 - taxa de bits = $1 * 8000 * 8 = 64\text{Kbps}$
 - Espaço ocupado = $1 * 8000 * 8 * 60 / 8 = 480\text{KB}$
- Qualidade CD-Áudio com 1 minuto
 - taxa de bits = $2 * 44100 * 16 = 1,41\text{ Mbps}$
 - Espaço ocupado = $2 * 44100 * 16 * 60 / 8 = 10,6\text{ MB}$

Requisitos das Informações multimídia

Vídeos

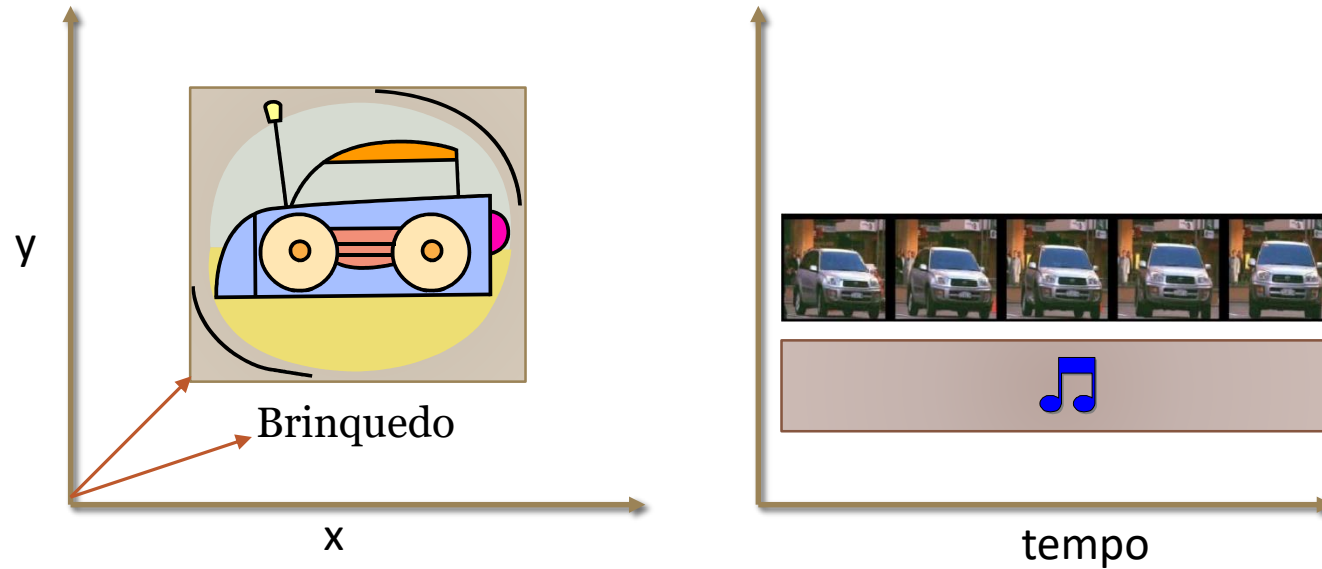
- Taxa de bits = $(HVP) * fps$
- Espaço ocupado = $(HVP/8) * fps * duração$
 - 30 fps e imagens 720x480 com 24 bits/pixel de 1 minuto
 - taxa de bits = $720 * 480 * 24 * 30 = 249 \text{ Mbps}$
 - Espaço ocupado = $249 * 60 / 8 = 1,87 \text{ GB}$



Qualidade	Resolução	Bits por píxel	Taxa de quadros	Taxa de transmissão (Mbps)
DVD (PAL 4x3)	720x576	24	30	249,6
SDTV (HDMI 1.3)	704x480	48	30	486,6
HDTV (HDMI 1.3)	1920x1080	48	30	2.986

Características das Informações Multimídia

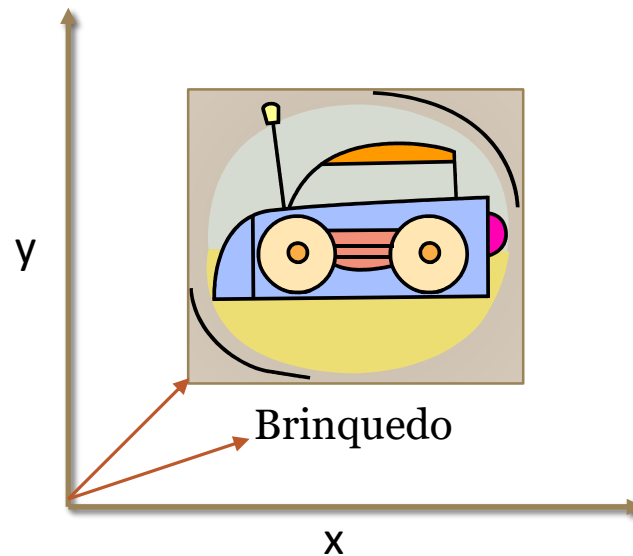
- **Relações temporais e espaciais entre mídias**
 - Mídias estáticas e dinâmicas estão relacionadas em uma apresentação (temporalmente e espacialmente)



Características das Informações Multimídia

- **Relações espaciais**

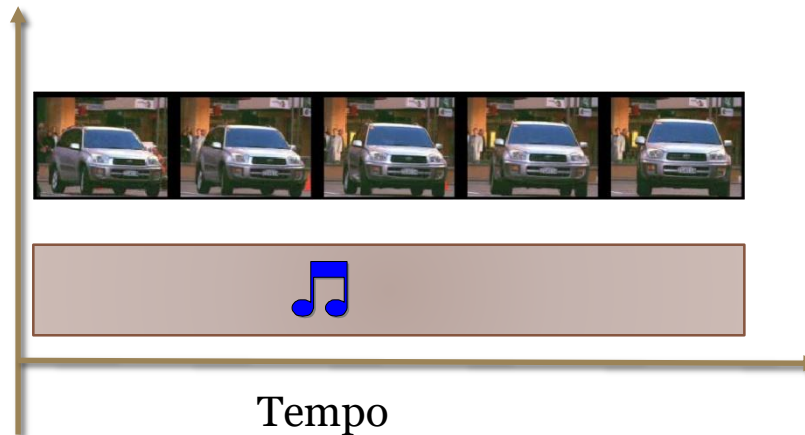
- são definidas no momento da criação da aplicação
- não existem muitos problemas tecnológicos associados.



Características das Informações Multimídia

Relações temporais

- Aplicações multimídia devem apresentar informações multimídia ao usuário de forma satisfatória
 - As informações podem ser oriundas de fontes ao vivo, como câmeras de vídeo e microfones, ou originária de servidores distribuídos
 - Busca e transmissão dos dados deve ser coordenada e apresentada de forma que as relações temporais sejam mantidas
 - É uma das principais problemáticas de sistemas multimídia: sincronização multimídia



Características das Informações Multimídia

Relações temporais e espaciais entre mídias

- Definição de **Sincronização Multimídia**
 - Aparecimento (apresentação) temporalmente correto/desejado dos dados multimídia

Tipos de sincronização

- Sincronização intramídia
 - Significa que os elementos de mídia (amostras de áudio, quadros de vídeo) devem ser apresentados em instantes corretos
 - Ex.: Vídeo a 30fps (1 quadro a cada 1/30s)

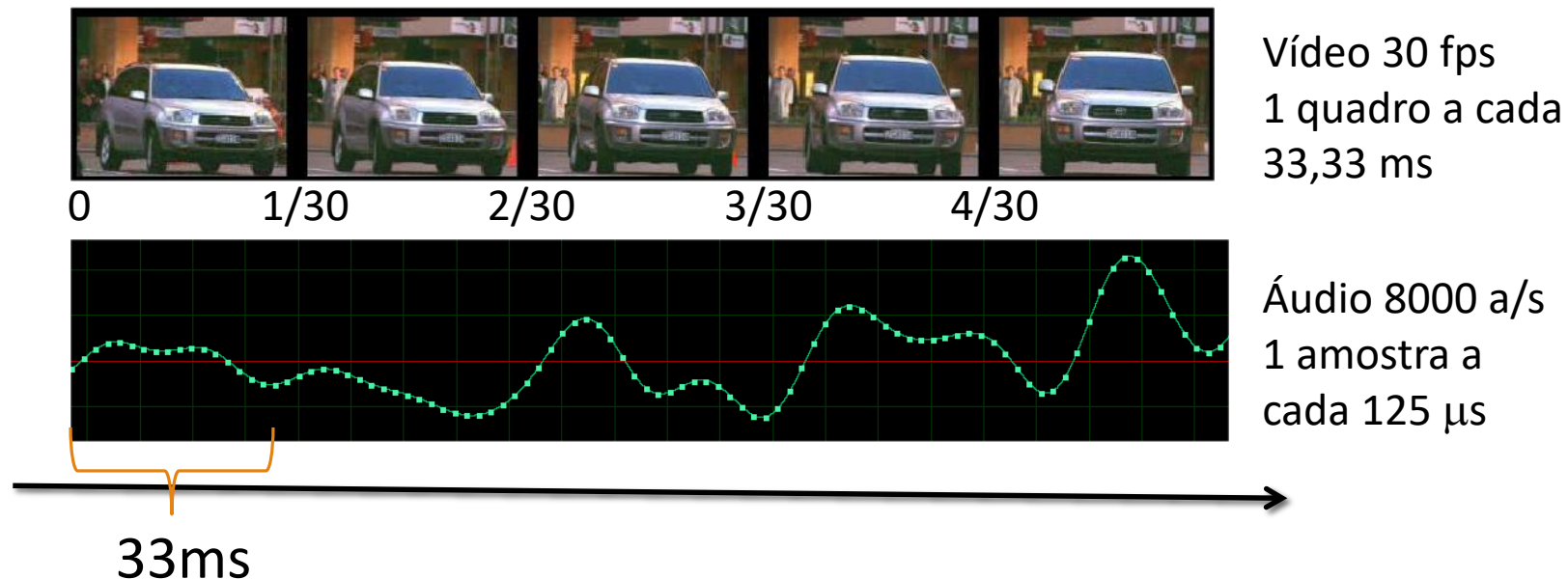


Características das Informações Multimídia

Tipos de sincronização

- Sincronização intermídia

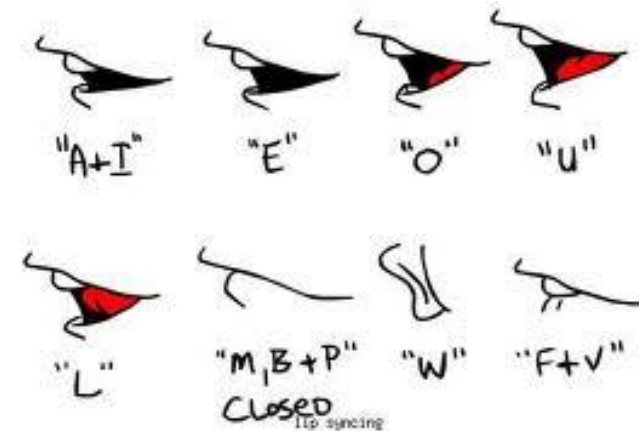
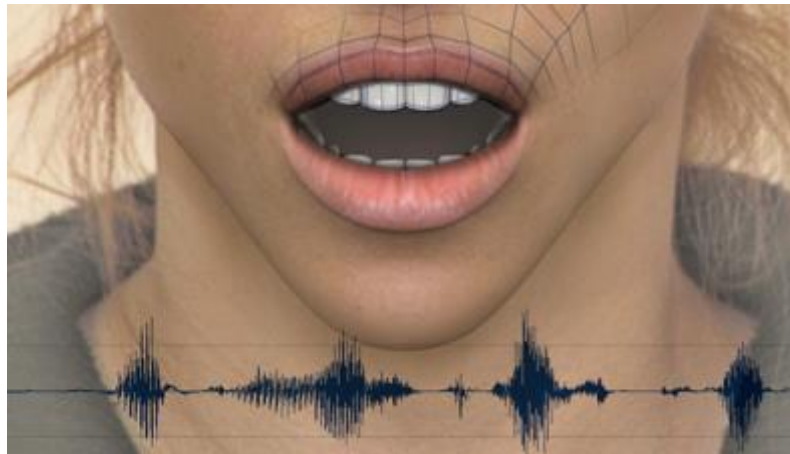
- Significa que os relacionamentos temporais corretos/desejados entre os dados multimídia de uma aplicação devem ser mantidos



Características das Informações Multimídia

Sincronização intermídia

- Sincronização labial: Sincronização entre o movimento dos lábios e da voz
 - Distorção é percebida facilmente devido à referência do movimento dos lábio



Características das Informações Multimídia

Tipos de sincronização

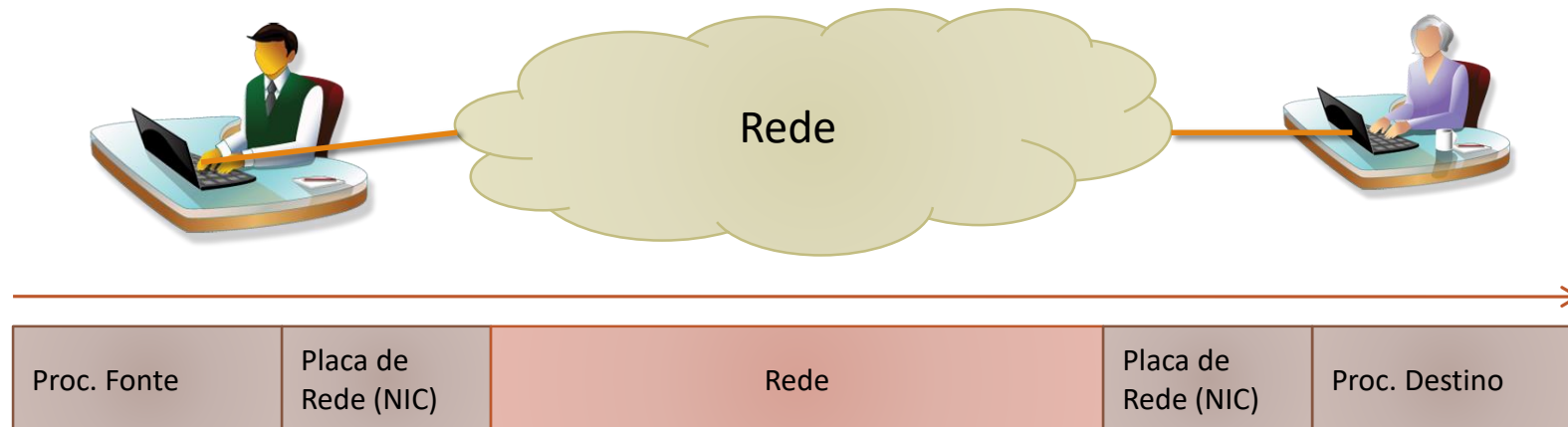
- Sincronização de interação
 - Significa que o evento de interação produza o efeito desejado dentro de um tempo relativamente curto



Requisitos das Informações Multimídia

Requisitos de atrasos e variações de atrasos (Jitter)

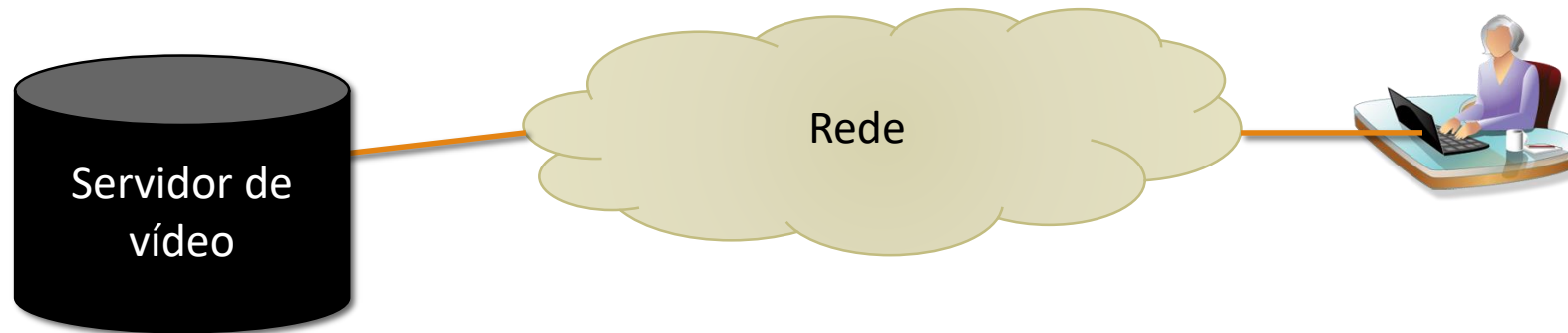
- **Atrasos fim-a-fim**: soma de todos os atrasos em todos os componentes de um sistema multimídia
- Atraso aceitável é subjetivo e depende da aplicação
 - **conversações ao vivo**: necessitam a manutenção da natureza interativa: limite da percepção é de 400ms
 - **recuperação de informação**: alguns segundos



Requisitos das Informações Multimídia

Requisitos de atrasos e variações de atrasos (Jitter)

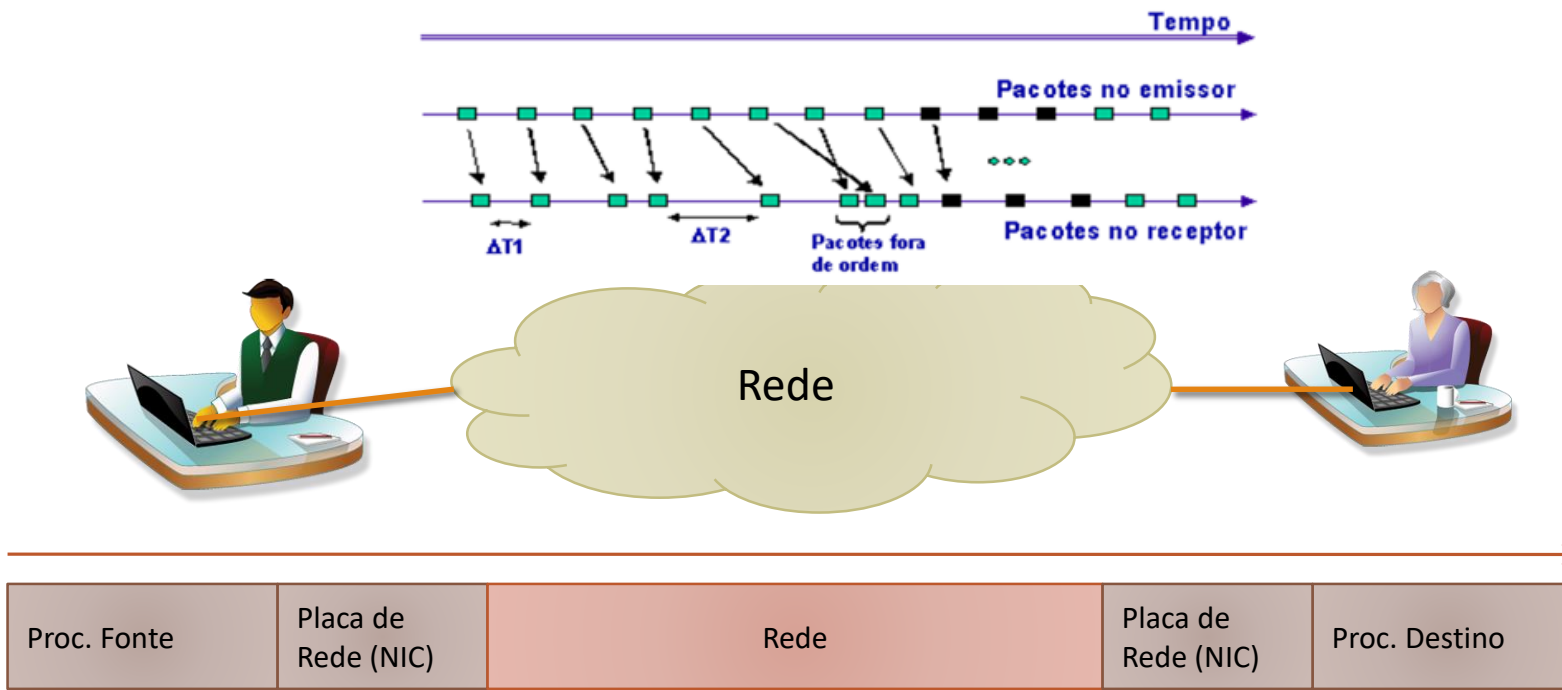
- Atrasos fim-a-fim: soma de todos os atrasos em todos os componentes de um sistema multimídia
 - **Atraso aceitável** é subjetivo e depende da aplicação
 - conversações ao vivo: necessitam a manutenção da natureza interativa: limite da percepção é de 400ms
 - **recuperação de informação**: alguns segundos



Requisitos das Informações Multimídia

Requisitos de atrasos e variações de atrasos (Jitter)

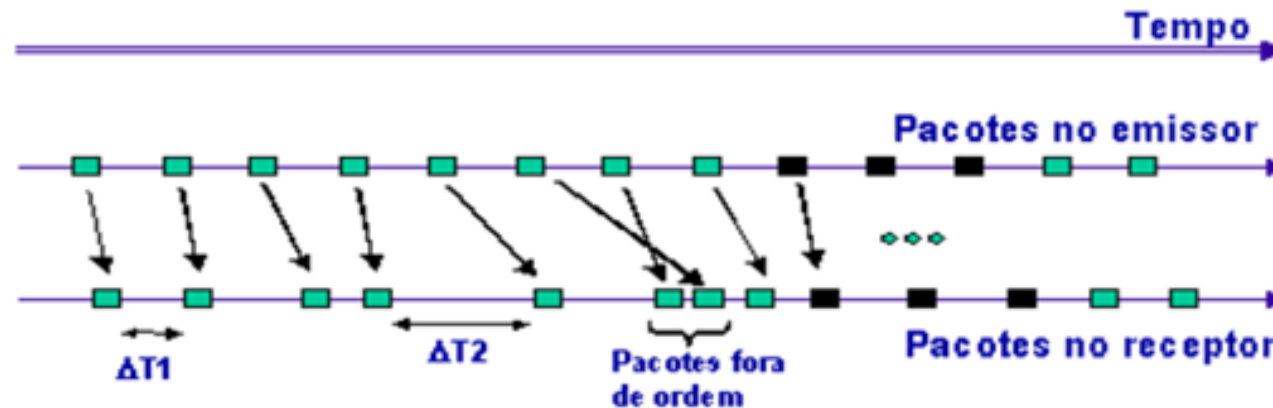
- Variação de atraso (Jitter): mídias contínuas são transmitidos em pacotes que sofrem diferentes atrasos fim-a-fim



Requisitos das Informações Multimídia

Requisitos de atrasos e variações de atrasos (Jitter)







- Para mídias contínuas a variações de atrasos deve ser pequena
- Para garantir a sincronização: processamento e comunicação devem satisfazer requisitos tempo-real
- Normalmente a variação de atraso é eliminada por buffers de jitter
- Buferizam os pacotes que chegam da rede e o player retira do buffer na taxa de apresentação



Requisitos das Informações Multimídia

Tolerância a erros e perdas em dados multimídia

- Erros ou perdas em dados de áudio, vídeo e imagens são tolerados
- Percepção humana tolera perda de informações
 - Sem perda da semântica
- Técnicas de recobrimento de erros
 - empregadas para aumentar a qualidade de áudio e vídeo

	<i>Original</i>	<i>Perdas</i>
Exemplo 1: 20% Loss		
Exemplo 2: 30% Loss		
		

Pontos Importantes

Saber calcular taxa de bits e requisitos de armazenamento

- Para imagens, áudios e vídeos

Sincronismo Multimídia

- Saber os tipos de sincronização

Restrições de atraso

- Diferenciar limites de atrasos para aplicações conversacionais e baseadas em servidor

Tolerância a perdas de informação

- Usuário final são humanos, que toleram certa perda sem perda de semântica