



GRVM

# Video

Judith Kelner,  
Thiago Farias  
e outros autores

# Agenda

- Definição
- História
- Digitalização
- Padrões
- Compressão
- Processamento
- *Delivery*

# DEFINIÇÃO

# Definição

- O **vídeo**, do latim '*videre*', eu vejo, é uma tecnologia de processamento de sinais eletrônicos analógicos ou digitais para capturar, armazenar, transmitir ou apresentar imagens em movimento.

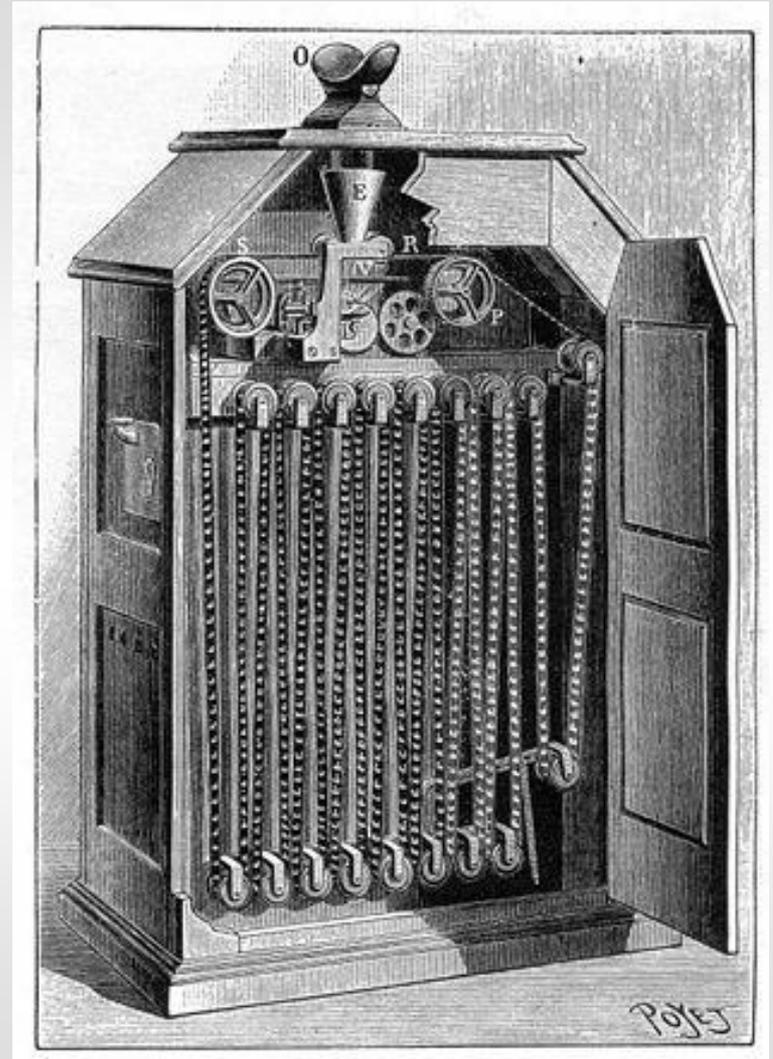
# HISTÓRIA

# História

- Quem foi o verdadeiro inventor do vídeo?
- Thomas Edson
  - Desenvolveu e patenteou o **cinetógrafo** (kinetograph) em parceria com seu assistente William Kennedy Dickson em 1888.
  - No mesmo ano, conceituou o **cinetoscópio** (kinetoscope) que foi desenvolvido entre 1889 e 1892 por Dickson e sua equipe.

# História

- Thomas Edson
  - Cinetoscópio



# História

- Fred Ott's Sneeze
  - Foi o primeiro filme a ter seus direitos autorais nos EUA.
  - Foi gravado em 1894 por Dickson.
  - Fred Ott era outro funcionário do Thomas Edison.

# História

- Os irmãos Auguste e Louis Lumière
  - Considerados os pais do cinema.
  - Em 1895, patentearam o **cinematógrafo**, uma máquina que gravava e projetava filmes.
  - Mas antes...



# História

- Léon Bouly
  - Patenteou o cinematógrafo em 1892, mas em 1894 não conseguiu pagar o aluguel de sua patente e o nome 'cinematógrafo' ficou disponível novamente.
  - Em 1895, os irmãos Lumière aproveitaram e patentearam o cinematógrafo.
  - Mas antes...

# História

## ■ Louis Le Prince

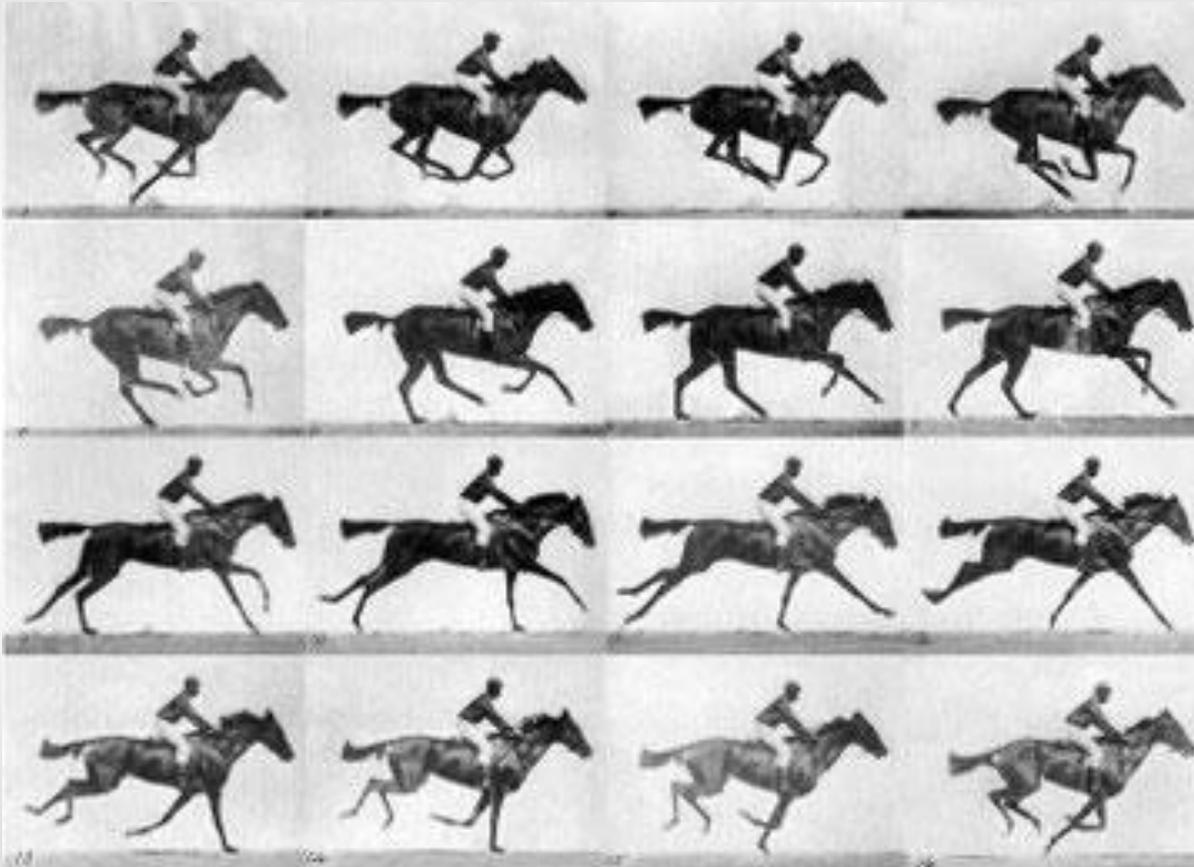
- Em outubro de 1888, usando uma câmera de lente única e película de papel, Le Prince capturou as imagens em movimento intituladas Roundhay Garden Scene, Traffic Crossing Leeds Bridge, Accordion Player e Man Walking Around a Corner.
- Desapareceu misteriosamente de um trem em 1890.
- Mas antes...

# História

- Eadweard Muybridge
  - Será que o cavalo tira as quatro patas do chão ao mesmo tempo durante um galope?
  - Em 1878, Muybridge posicionou 24 câmeras e capturou 24 fotografias do cavalo galopando.
  - Em 1879, Muybridge criou o **zoopraxiscópio**, um dispositivo que mostra figuras em movimento.

# História

## ■ Eadweard Muybridge



# História

- Charles Taze Russel
  - Em 1912, produziu o Fotodrama da Criação, o primeiro filme com imagem e som sincronizados.
  - Exibido em 1914.
  - Filme religioso.
  - 8 horas de duração.
  - Visto por mais de 9 milhões de pessoas.

# Frames por Segundo

- Quantos **frames por segundo** (fps) são necessários para o observador ter a impressão que está vendo um fluxo contínuo de informação?

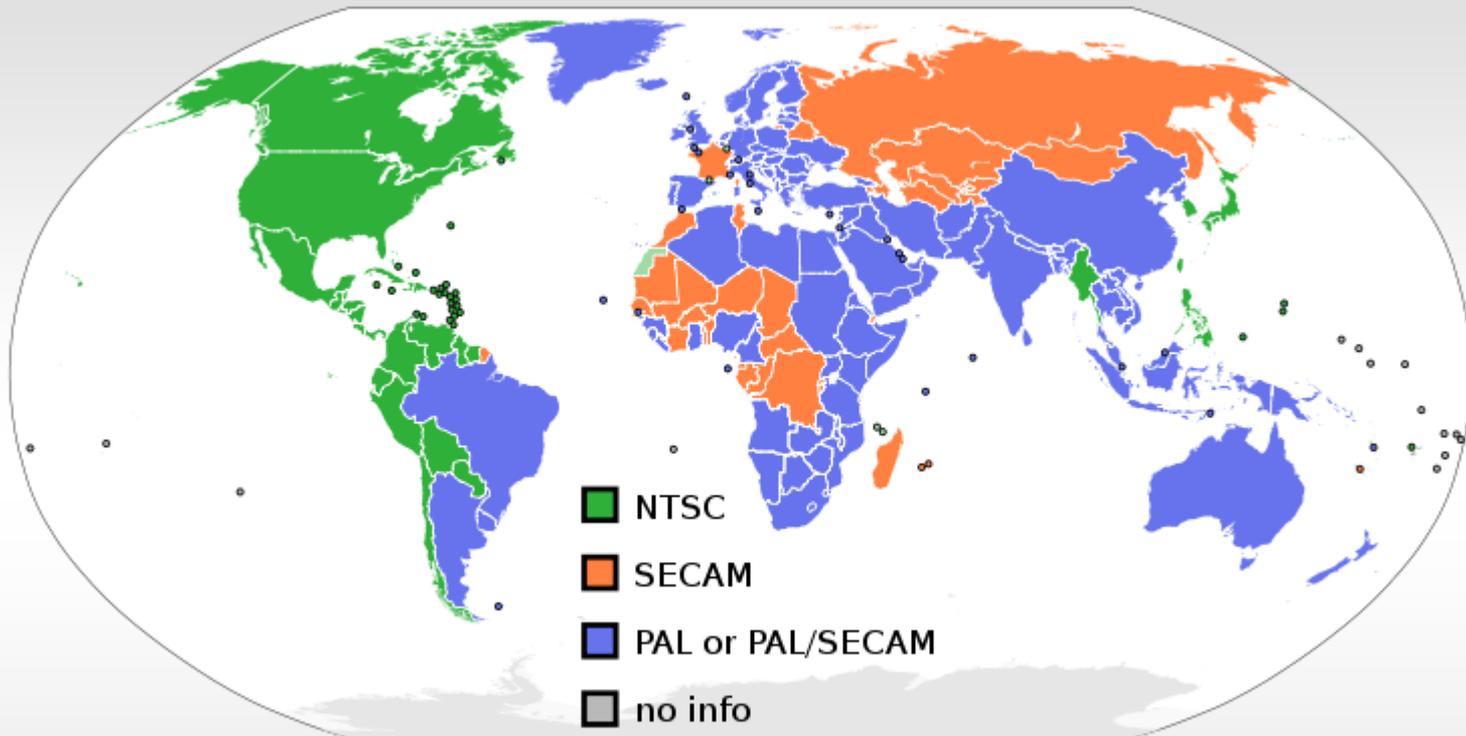
# Frames por Segundo

- 24 fps eliminam qualquer detalhe do frame.
- Filmes rodam a 24 fps.
- O fps da televisão depende do país.

# Frames por Segundo

- NTSC – *National Television System Committee (29,97 fps)*
- PAL – *Phase Alternate Line (25 fps)*
- SECAM – *Séquentiel Couleur à Mémoire (25 fps)*

# Frames por Segundo



# Mensagem Subliminar

- No meio dos anos 50, um pesquisador de mercado chamado James Vicary usou a primeira mensagem subliminar.
- “Coma pipoca” e “beba coca”.
- As vendas de pipoca aumentaram 57,5% e as vendas de Coca-Cola 18,1%.

---

# VÍDEO MOTIVAÇÃO

# Motivação

- Informação
- Marketing
- Entretenimento

# Motivação

Rank	Site	Category	Unique Visitors (users)	Reach	Page Views
1	<a href="https://www.facebook.com">facebook.com</a>	Social Networks	540,000,000	34.8%	690,000,000,000
2	<a href="https://www.youtube.com">youtube.com</a>	Online Video	490,000,000	31.4%	78,000,000,000
3	<a href="https://www.yahoo.com">yahoo.com</a>	Web Portals	450,000,000	28.8%	69,000,000,000
4	<a href="https://www.live.com">live.com</a>	Search Engines	370,000,000	23.8%	33,000,000,000
5	<a href="https://www.wikipedia.org">wikipedia.org</a>	Dictionaries & Encyclopedias	310,000,000	19.7%	7,000,000,000

■ <http://www.google.com/adplanner/static/top1000/>

# Motivação

- A indústria cinematográfica foi ultrapassada pela indústria dos games, mas...
  - Filmes ultrapassam U\$1 Bi
  - Avatar = U\$2,7 Bi

# VÍDEO DIGITAL

# Vídeo Digital

- Sony D-1
  - Foi o primeiro formato de vídeo digital lançado comercialmente em 1986.
  - Armazenava vídeos digitalizados SEM compressão.
  - Armazenava no máximo 94 minutos em um fita.
  - Era muito caro e foi eventualmente substituído pelo Digital Betacam.

# Vídeo Digital

- DV – Digital Video
  - Formato de vídeo digital lançado em 1995.
  - Permite a gravação diretamente em formato digital por meio de um codec de vídeo DV.
  - Faz a compressão do vídeo mas não do áudio.
  - Taxa de compressão da ordem de 5:1.

# CODEC

## ■ CODEC

- **CO**mpressor-**DE**Compressor ou **CO**der-**DE**Coder
- Dispositivo ou programa capaz de codificar e/ou decodificar um sinal ou fluxo de dados digital.
- Não confundir com formato ou padrão de compressão de um arquivo.
- O CODEC vai ler ou escrever esse arquivo.

# CODEC

## ■ Sem Perdas

- Codifica o som ou imagem para comprimir o arquivo.
- Caso esse arquivo seja descomprimido, o novo arquivo será idêntico ao original.
- Usado quando a qualidade do arquivo é mais importante do que sua compressão.
- Arquivos codificados são 2 a 3 vezes menores.

# CODEC

- Com Perdas
  - Perde informação durante a compressão.
  - Taxa de compressão é bem maior.
  - Usado quando o objetivo é comprimir ao máximo o arquivo, mas mantendo uma qualidade satisfatória.
  - Mais comum.

# PADRÕES

# Padrões

- Padrão internacional: **MPEG**
  - Grupo de especialistas
  - Definiu padrões para a compressão e transmissão de áudio e vídeo
  - ISO / IEC 11172

# Padrões

- Itens desenvolvidos:
  - MPEG-1: Vídeo e áudio associados a uma taxa de 1.5Mbps
  - MPEG-2: 10Mbps
  - MPEG-3: 64Kbps

# Padrões

- MPEG-4
  - Merge entre o MPEG-3 e o MPEG-2
  - Ainda em fase de desenvolvimento
- MPEG-2 e MPEG-4 com potencial uso em telecomunicações

# Padrões

- Fluxo MPEG
  - Fluxo constante de bits
  - Informações guardadas em pacotes
  - Suscetibilidade a erros X Tráfego suportável para os pacotes

# Padrões

- MPEG: Codificação digital de vídeo e áudio
  - Streams sem áudio são permitidos
- Imagem dada em sequência de imagens
  - Marcadores de tempo

# Padrões

- MPEG permite, então:
  - Armazenar seqüência de imagens móveis,
  - Incluindo informação de áudio,
  - Numa mídia de armazenamento digital.

# COMPRESSÃO

# Importância da compressão

- Vídeos ocupam muito espaço
- Aplicações com transmissão
  - Tv digital (MPEG-2): para reduzir a taxa de bits de 1 Gbps para aproximadamente 20 Mbps
  - Vídeos pela internet
- Diminuição do tamanho do vídeo

# Importância da Compressão

- Vídeo em pequena resolução:
    - 300x200
    - 20 quadros por segundo
    - 8 bits cada uma das três cores primárias
- Total 29Mb/s

# Importância da Compressão

- Vídeos em alta definição (HD):
    - 1920x1080
    - 30 quadros por segundo
    - 8 bits cada uma das três cores primárias
- Total 1.5 Gb/seg!

---

# **TIPOS DE COMPRESSÃO**

# Tipos

---

- Com perda
- Sem perda (“compactação”)

# Com perda

- Informação obtida após a descompressão é diferente da original e ainda útil .
- Usado na internet.
- Grande compressão.
- Tipos:
  - Mpeg(1,2,3).
  - H264.



Imagem Original  
(12KB)



Imagem Comprimida  
(85% menos informação,  
1.8KB)



Mesma Imagem  
altamente Comprimida  
(96% menos  
informação, 0.56KB)

# Sem perda

- Idêntica à informação original.
- Compressão de:
  - Textos
  - Executáveis
  - Gravações para perícias
  - Imagens médicas
- Tipos:
  - .zip ou .rar (arquivos)
  - MSU Lossless video codec
  - SheerVideo codec

# **PRINCIPAIS TÉCNICAS DE COMPRESSÃO**

# Principais técnicas

- Temporal
- Psico-Visual
- Entrópica
- Espacial

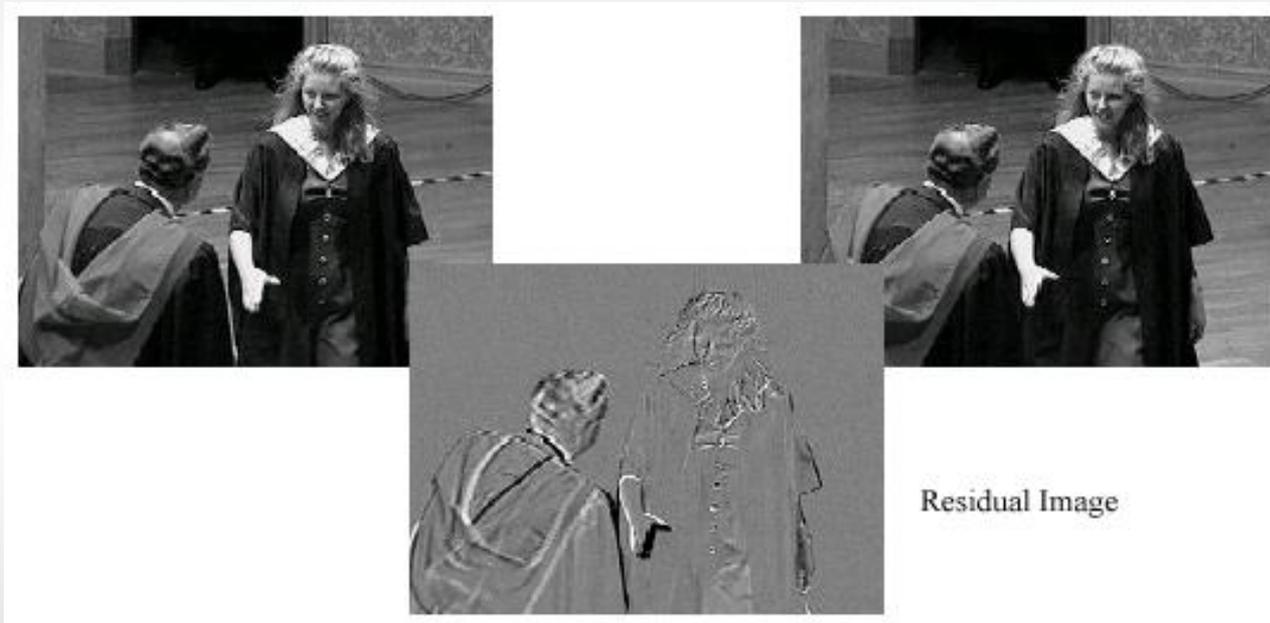
# Temporal

- Similaridade entre quadros sucessivos (interframes).
- Predição de quadros posteriores.
- Remoção de redundâncias entre quadros através de técnicas de estimação e compensação de movimento.



# Temporal

## ■ Diferença entre quadros

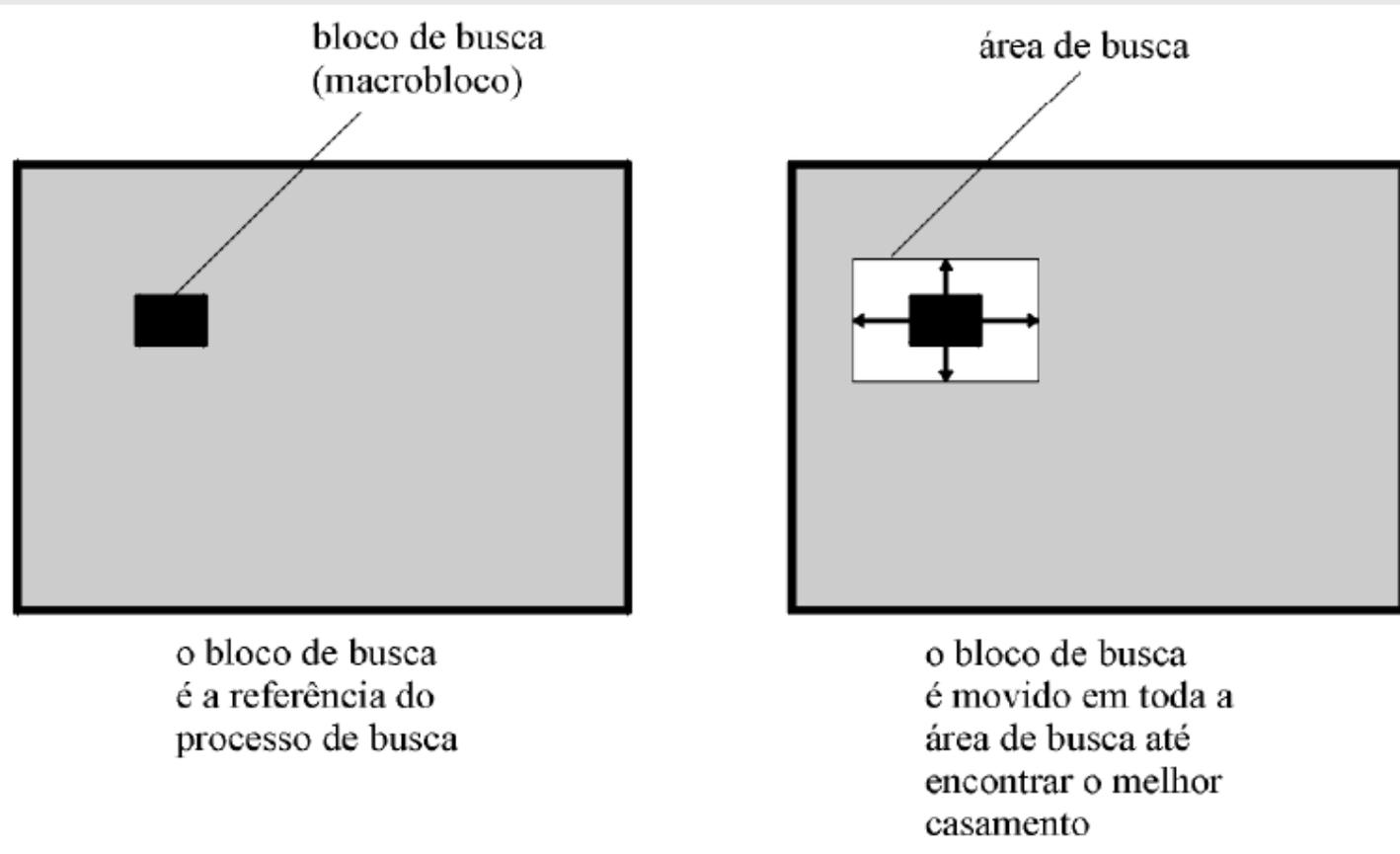


# Temporal

- Estimação de movimento:
  - Alto custo computacional
- A estimação de movimento deve prover as ferramentas de codificação capazes de localizar qual macrobloco mais se assemelha ao macrobloco atual.
- Vector de deslocamento

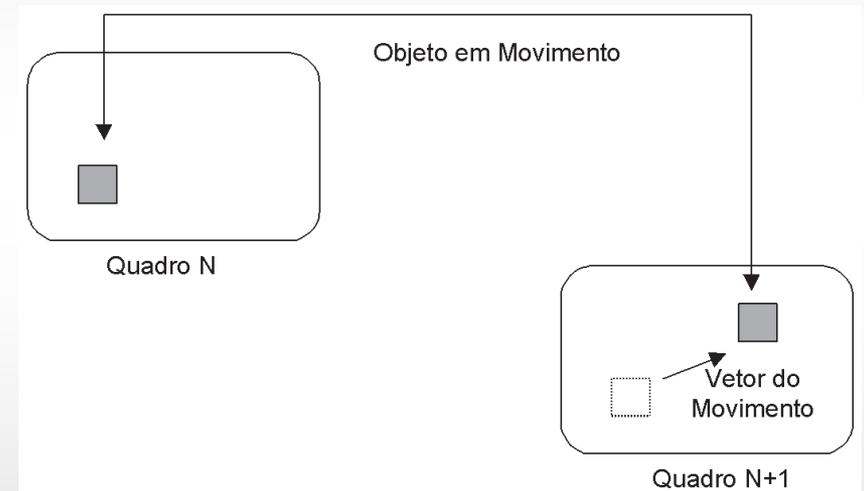
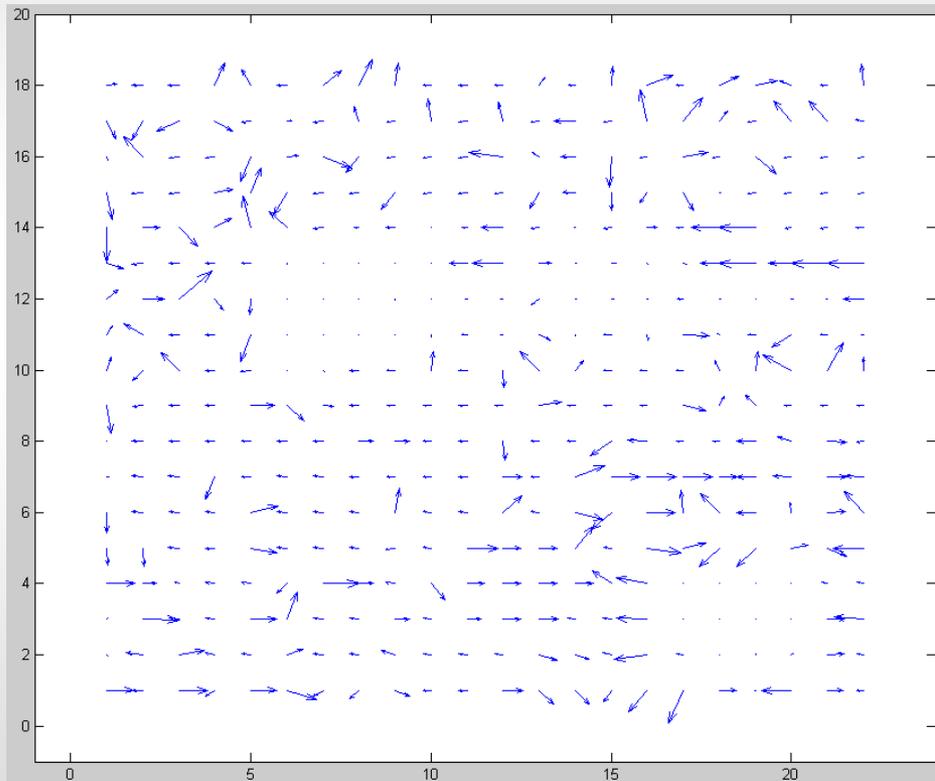
# Temporal

## ■ Macroblocos



# Temporal

## ■ Vetores de movimento



# Temporal

- **Compensação de movimento:**
  - A codificação ocorre entre diferenças de um frame para outro
  - Ocorre o deslocamento do macrobloco de acordo com seu vetor.

# Temporal



Antes do MC



Depois do MC

# Psico-Visual

- Sensibilidade do sistema visual humano
  - Sensível às mudanças da luminância
  - Menor sensibilidade à crominância
- Remoção de informações menos importantes da imagem
- Eliminação de algumas informações de cores (sub-amostragem)
- Imagens que se movimentam rapidamente
- Alta compressão com pequeno impacto na qualidade visual da imagem.

# Psico-Visual

- Redução de 8 bits por pixel, utilizados na imagem original, foram reduzidos para 4, utilizando duas técnicas diferentes.



# Entrópica

- Relacionada com a forma de representação dos símbolos codificados.
- Quantidade de informação por símbolo do vídeo.
- Objetivo dos codificadores = atingir máximo de informação possível por símbolo codificado.
- Representar mais informações com um número menor de bits.
- Código de huffman.
- Sem perda de dados.

# Espacial

- Também chamada de redundância intra-quadro ou redundância interpixel (intraframe).
- Correlação entre os pixels espacialmente distribuídos em um quadro.
- Quadros analisados isoladamente.
- Redundância reduzida pela codificação intra-quadro

# Espacial

## □ Ejemplos



---

# **PROCESSAMENTO**

# Processamento de Vídeos

- Técnicas de processamento de vídeo;
- Softwares para processamento e edição de vídeos;



---

Processamento de vídeo é um caso particular de processamento de sinais, onde os sinais de entrada e saída são arquivos de vídeo ou streaming de vídeo.

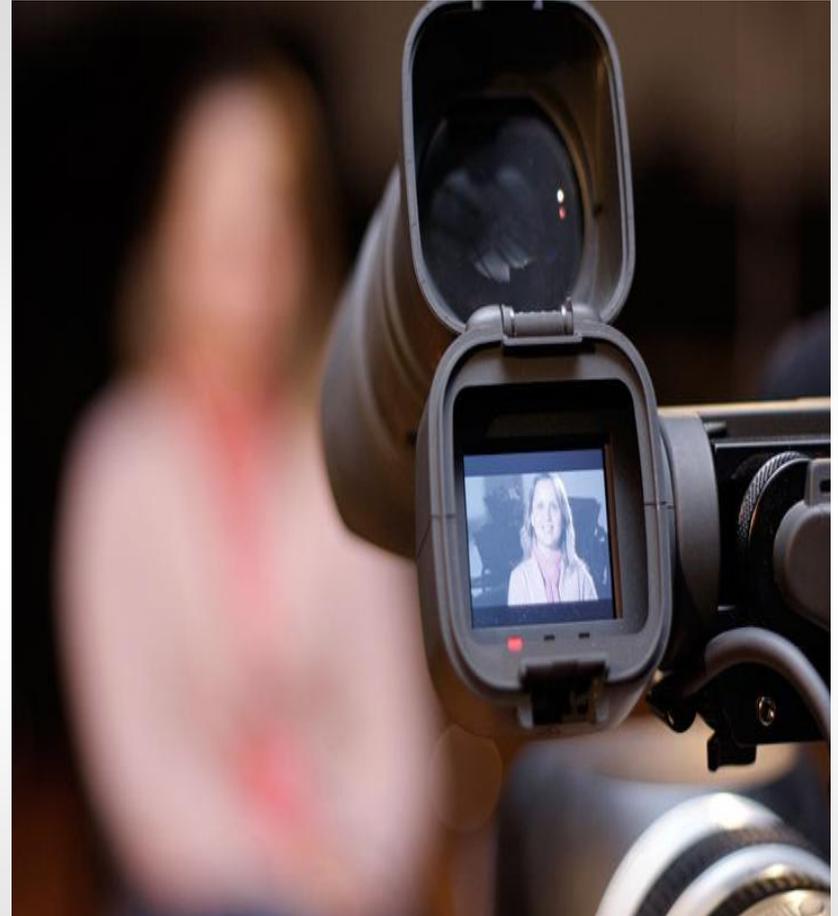
# Processamento de vídeo

---

- I. Produção
- II. Pós-produção

# Produção

- Opções de armazenamento;
- Interfaces de recepção;
- Exigências de armazenamento de vídeo do sistema central.



# Pós-produção

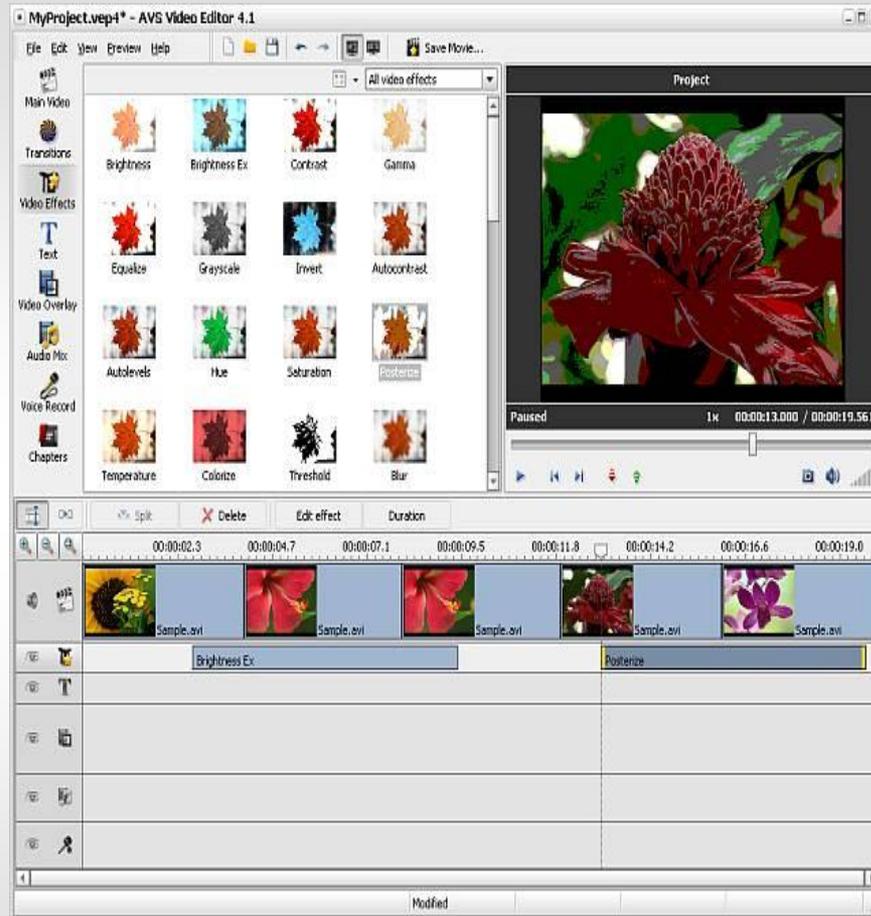
- Objetivos
  - Eliminação de imagens indesejadas, isolamento de imagens pretendidas, disposição das imagens e etc;
- É uma etapa demorada que pode levar até vários meses;
- Não é uma etapa complexa, por mais que seja demorada;

# **Softwares para processamento e edição de vídeos**

# AVS Video Editor

- É uma ferramenta para a criação e processamento de vídeos;
- Com ele é possível transferir vídeos de câmeras, TVs, slideshows, gravar DVDs, entre outros;
- O software possui suporte aos formatos
  - AVI (DivX, Xvid), MP4 (Sony PSP e Apple iPod), WMV, 3GP, 3G2, QuickTime (MOV), DVD, VOB, VRO, MPEG-1, 2, 4, MPG, DAT, MJPEG e Real Video (RM, RMV)
- Permite a inserção de mais de 300 efeitos visuais nos vídeos e requer pouco ou nenhum conhecimento em ferramentas ou conceitos de edição de vídeo.

# AVS Video Editor



# VideoSpin 2.0

- O VideoSpin é uma ferramenta de edição de vídeo em português, desenvolvida pela Pinnacle. Traz apenas recursos básicos.



# Corel VideoStudio pro X3

---

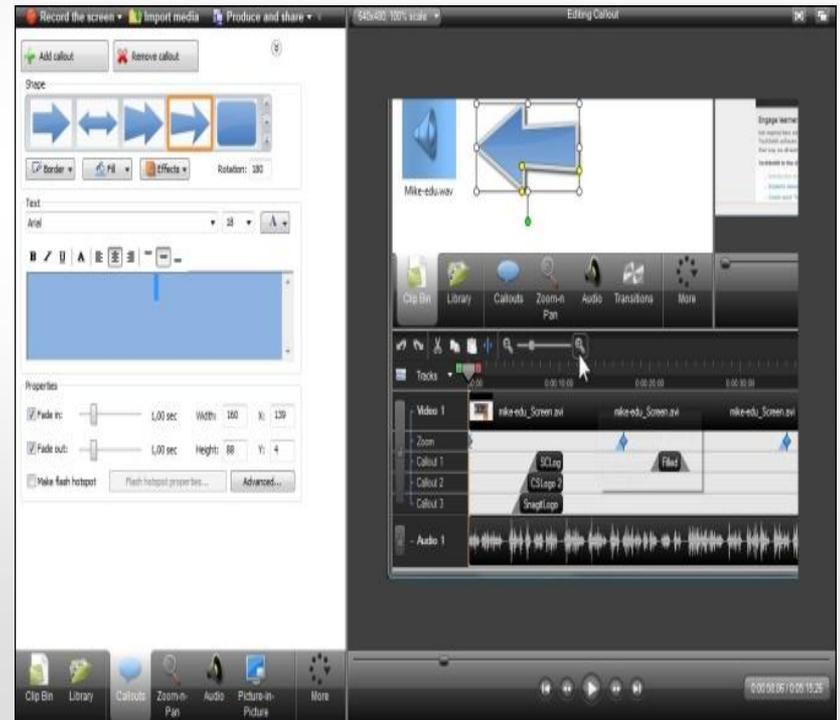
- Opção de edição de vídeos como MPEG;
- Compatibilidade com placas de captura;
- Efeitos especiais;
- Mais de mil efeitos de transição personalizáveis.

# Corel VideoStudio pro X3



# Camtasia

- Um dos mais usados softwares para edição de vídeos;
- Muito usado para a criação de screencasts.



# Outros

- Adobe premiere
- After effects
- Sony Vegas
- Boujou
- Etc.