

Digitalização de Sinais
Representação Digital
de Áudio e Vídeo

Profa. Débora Christina Muchaluat Saade
debora@midia.com.uff.br

Princípios da Compressão de Vídeo

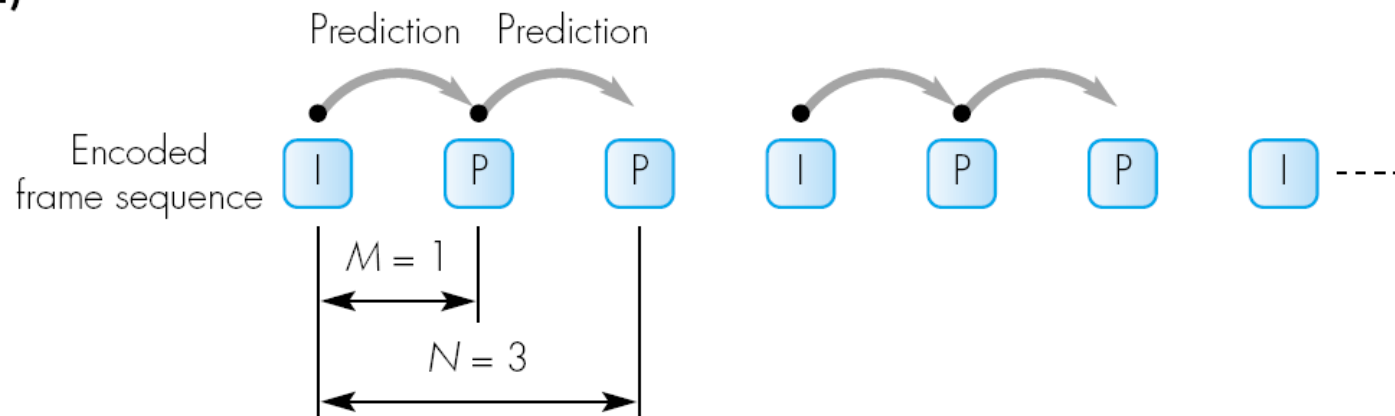
- ✓ **Redundância espacial (intra-quadro)**
- ✓ **Redundância temporal (inter-quadro)**
 - *Em um conjunto de quadros, pequenos movimentos acontecem de um quadro para outro*
 - videotelefonia (movimento dos lábios e olhos)
 - Cena de filme (pessoa ou veículo em movimento)
 - *Ex.: cena de 3s => (60 quadros/seg.) => 180 quadros*
 - *Estimativa/estimação de movimento (motion estimation)*
 - *Compensação de movimento (motion compensation)*

Tipos de Quadro

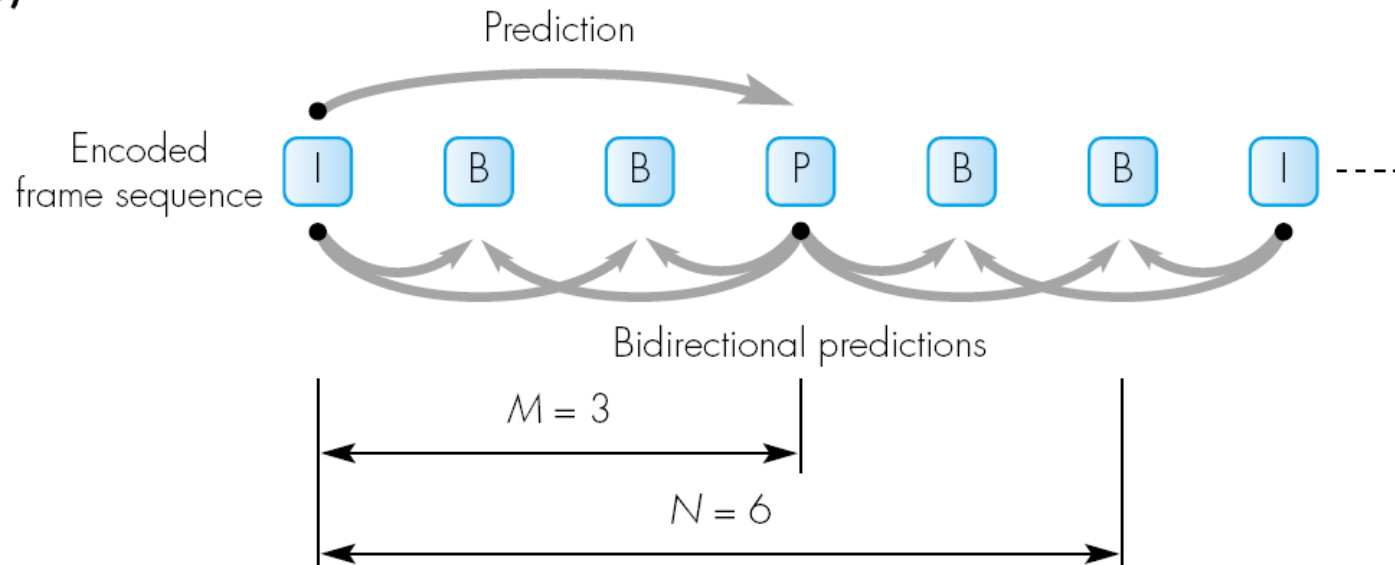
- ✓ **2 tipos de quadros**
 - ***Codificados de forma independente***
 - Intracoded frames
 - *I-frames/quadros-I*
 - ***Quadros estimados (predicted frames)***
 - Predictive frames
 - *P-frames/quadros-P*
 - Bidirectional frames (intercoded or interpolation frames)
 - *B-frames/quadros-B*

Tipos de Quadro

(a)



(b)



M = prediction span N = group of pictures (GOP) span

Tipos de Quadro

✓ Quadros-I

- *Codificados de forma independente*
- *Matrizes Y, Cr, Cb Codificadas com JPEG*
 - DCT, quantização, codificação por entropia
- *Ideal que fosse sempre o primeiro quadro de cada nova cena de um filme. Na prática, isso não acontece:*
 - algoritmo de compressão é independente do conteúdo
 - Quadros-I devem aparecer em intervalos regulares com frequência alta
 - *Evitar grandes perdas de informação se um quadro-I for perdido*

✓ GOP (Group of Pictures)

- *Número de quadros entre 2 quadros-I sucessivos*
 - Tipicamente de 3 a 12 quadros

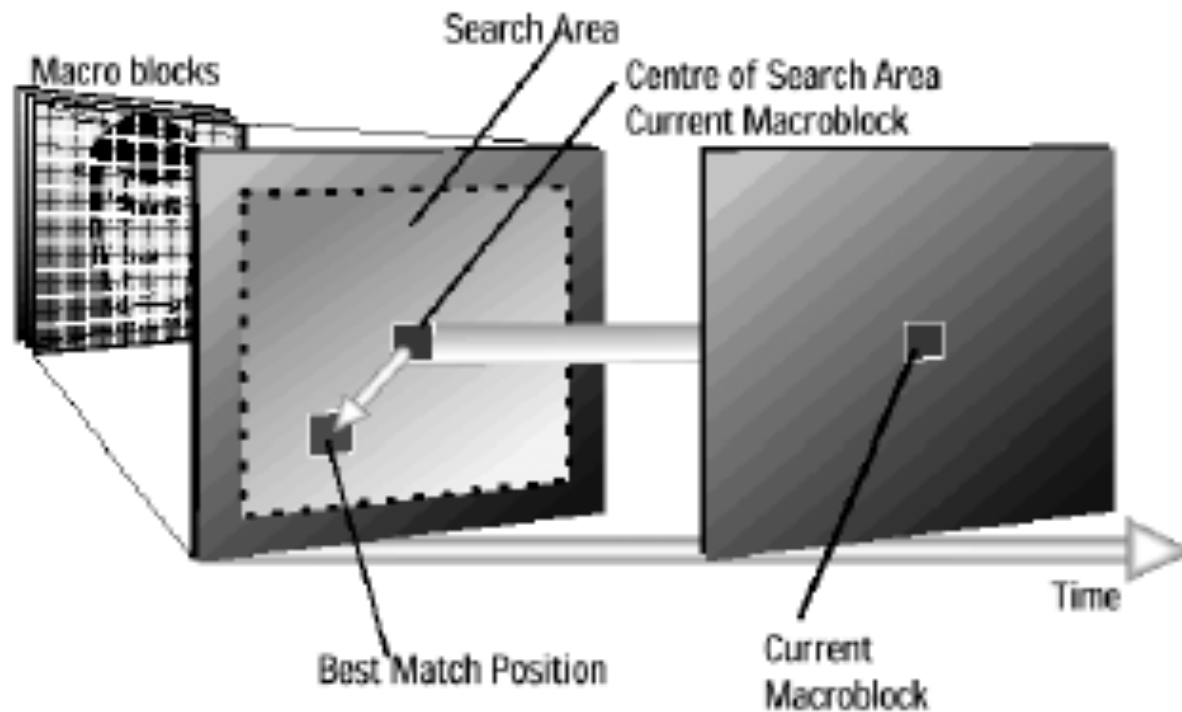
Tipos de Quadro

✓ Quadros-P

- *Conteúdo relativo a um quadro-I ou quadro-P anterior*
- *Na prática, o número de quadros-P entre cada par de quadros-I sucessivos é limitado para evitar propagação de erros*
- *Codificados usando estimativa e compensação de movimento*
 - Pequenos blocos de dois quadros sucessivos são comparados para identificar movimentos de objetos de um quadro para o outro

Estimativa e Compensação de Movimento

Redes de Computadores II



Tipos de Quadro

✓ Quadros-B

- *Conteúdo relativo a um quadro-I ou quadro-P anterior ou posterior*
- *Codificados usando estimativa e compensação de movimento*
- *Não propagam erros*
 - Não estão envolvidos na decodificação de outros quadros

Quadro-B

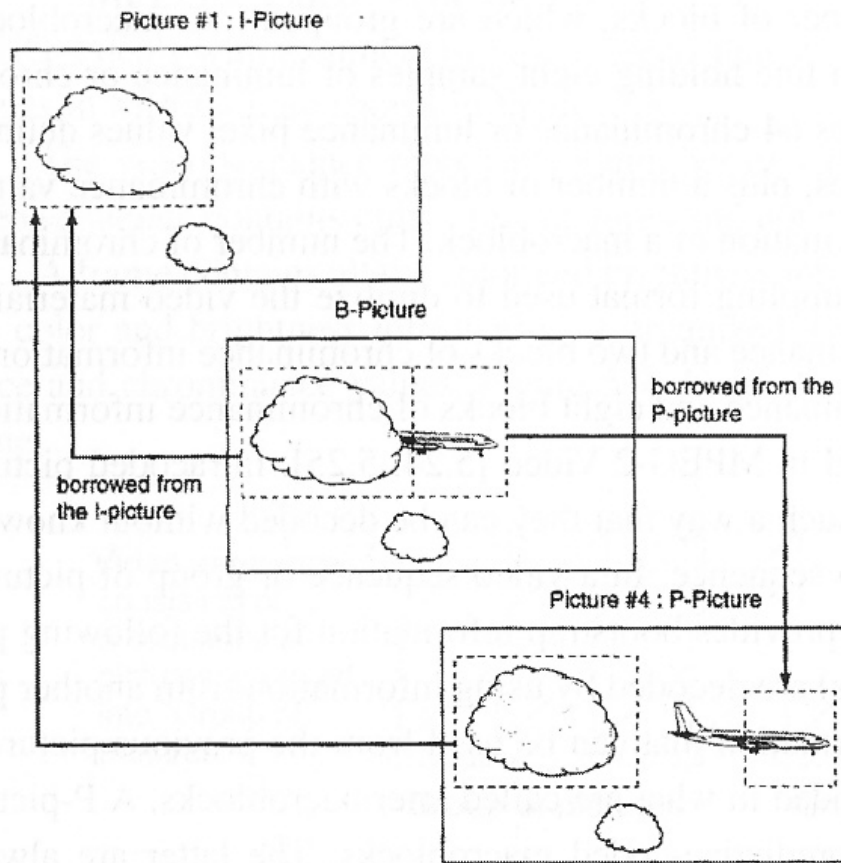
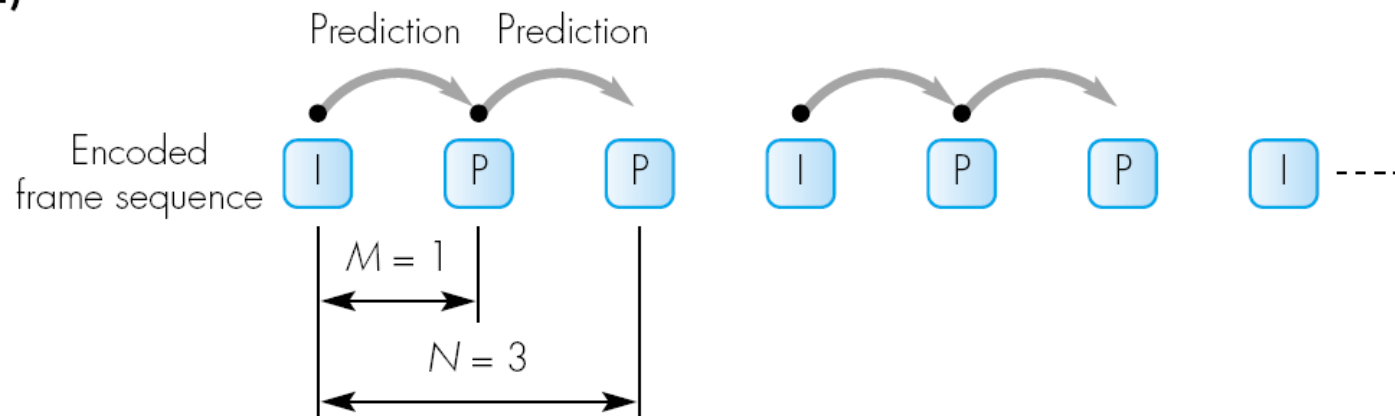


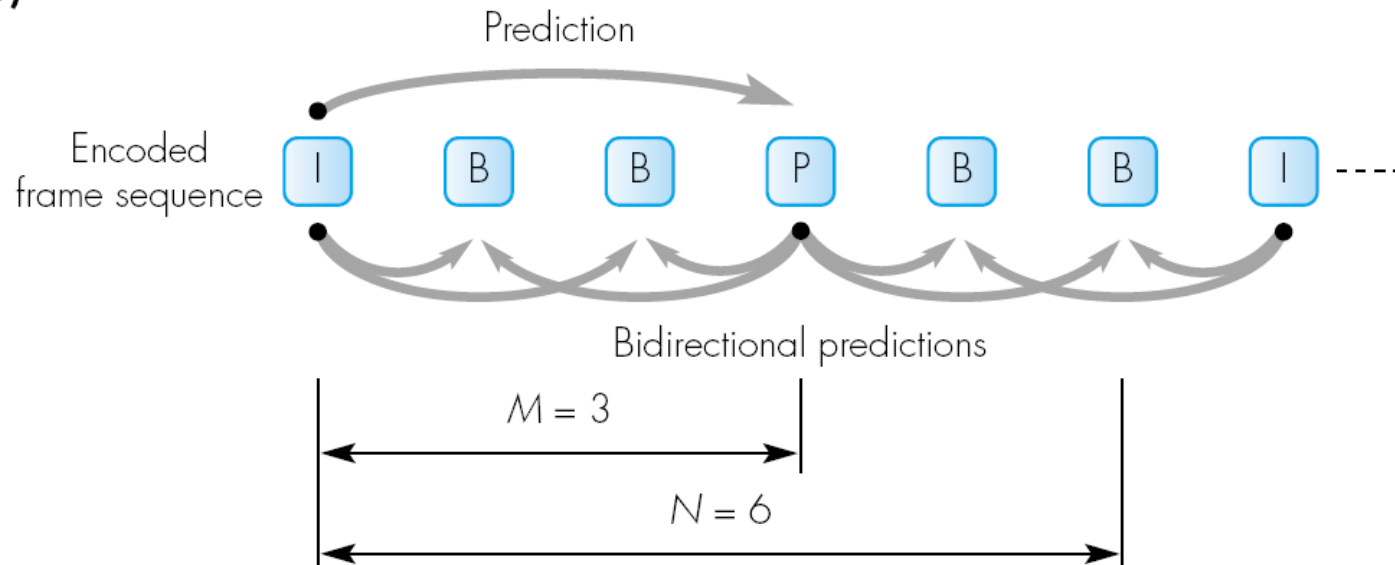
Figure 5.10 Use of a B-picture.

Tipos de Quadro

(a)



(b)



M = prediction span N = group of pictures (GOP) span

MPEG-2

- ✓ **Perfil Principal no Nível Principal de Resolução**
 - *Main Profile at the Main Level (MP@ML)*
- ✓ **Aplicação principal**
 - *Difusão de TV digital*
 - *Amostragem 4:2:0*
 - *Taxa máxima de 15 Mbps*

| Padrão | Y | Cr e Cb | No. Quadros/seg |
|--------|-----------|-----------|-----------------|
| NTSC | 720 x 480 | 360 x 240 | 30 Hz |
| PAL | 720 x 576 | 360 x 288 | 25 Hz |

MPEG-2 – Codificação Escalável

✓ Escalabilidade

- *Extensões de escalabilidade fornecem 2 ou mais fluxos de bits, ou camadas, que podem ser combinados para prover um único sinal de vídeo de alta qualidade*
 - *A camada base pode, por definição, ser decodificada por si mesma, fornecendo um vídeo de menor qualidade*
 - *Usa técnicas semelhantes aos perfis progressivo e hierárquico do JPEG*
- ✓ A escalabilidade é bastante útil em redes que permitem distinguir os tipos de fluxos de dados e privilegiar a entrega do mais importante. Assim, em caso de necessidade ou conveniência de perda, um bom sinal de vídeo ainda pode ser recebido.