

# **Técnicas de Compressão**

**Profa. Débora Christina Muchaluat Saade**

**debora@midia.com.uff.br**

# Técnicas de Compressão

## ✓ Compressão:

- *Quando, na redução dos dados, há perda de informação*
- *Compressão com perdas*
- *Algumas técnicas são usadas em sinais específicos*
- *Compressão perceptualmente sem perdas*
  - humanos não percebem
  - Ex.: MP3 para áudio

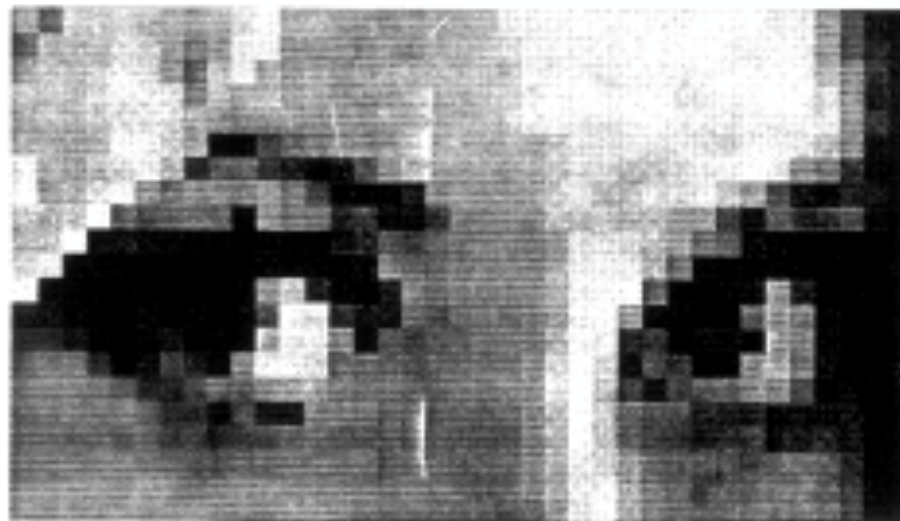
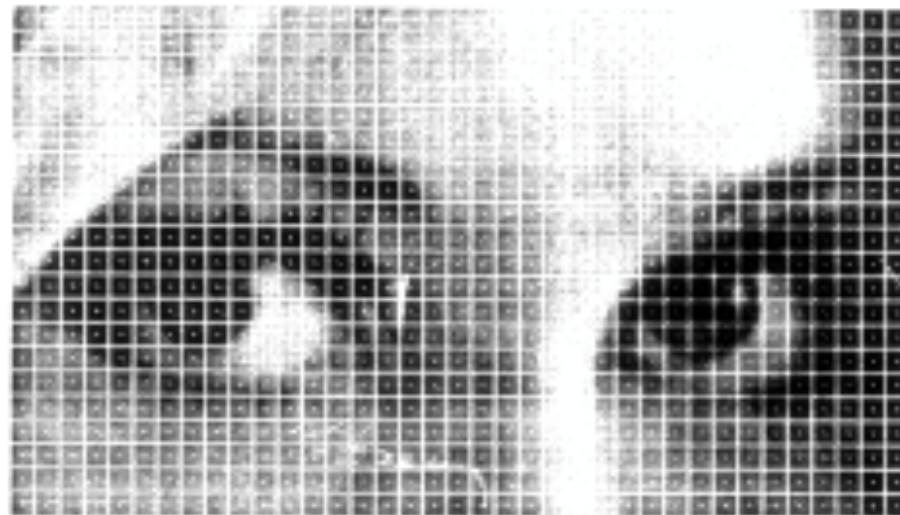
## ✓ Técnicas

- *Redução do domínio*
- *Redução do espaço de quantização*
- *Codificação preditiva*
- *Codificação por sub-bandas*
- *Codificação por transformadas*
- *Quantização vetorial*

# Redução do Domínio

- ✓ **Idéia básica**
  - *Simplemente descarta algumas amostras*
- ✓ **Ex.: padrões para vídeo digital**
  - *Formatos 4:2:2, 4:2:0*
  - *Informações de luminância são mais importantes que crominância, então o número de amostras de crominância pode ser menor*
- ✓ **Ex.: compressão em imagens**
  - *diminui a resolução geométrica*
  - *aumenta o tamanho do pixel*

# Redução do domínio em imagens



# Redução do Espaço de Quantização

- ✓ **Idéia básica**

- *Diminuir a quantidade de bits por amostra*

- ✓ **Ex.: compressão de imagens**

- *Imagem original com 24 bits por pixel (16 milhões de cores)*
- *Imagem comprimida com 8 bits por pixel (256 cores) fazendo uma correspondência entre os códigos*

# Codificação Preditiva

- ✓ Codificação diferencial ou codificação relativa
- ✓ Idéia básica
  - *Amplitude de uma amostra é grande, mas a diferença de amplitude entre amostras sucessivas é relativamente pequena*
  - *Ao invés de codificar o valor de cada amostra, codifica a diferença entre seu valor e o anterior*
    - Utiliza menos bits e obtém o mesmo erro
  - *Ex.:*
    - DPCM (*Differential Pulse Code Modulation*)
    - ADPCM (*Adaptive Differential Pulse Code Modulation*)

# Codificação por Sub-Bandas

## ✓ Idéia básica

- *Divisão da banda passante do sinal em várias sub-bandas codificadas de forma distinta*
- *Trata com maior precisão as sub-bandas mais importantes do sinal*

## ✓ Por exemplo, sinal de voz:

- *300-800Hz – qualidade e timbre*
  - 8 bits por amostra
- *800-1400Hz – pouca informação*
  - 2 bits por amostra
- *1400-2400Hz – reconhecimento e intelegibilidade*
  - 8 bits por amostra
  - Maior informação de conteúdo (ex.: voz metálica)
- *2400-3400Hz – pouca informação*
  - 3 bits por amostra

# Codificação por Transformadas

## ✓ Idéia básica

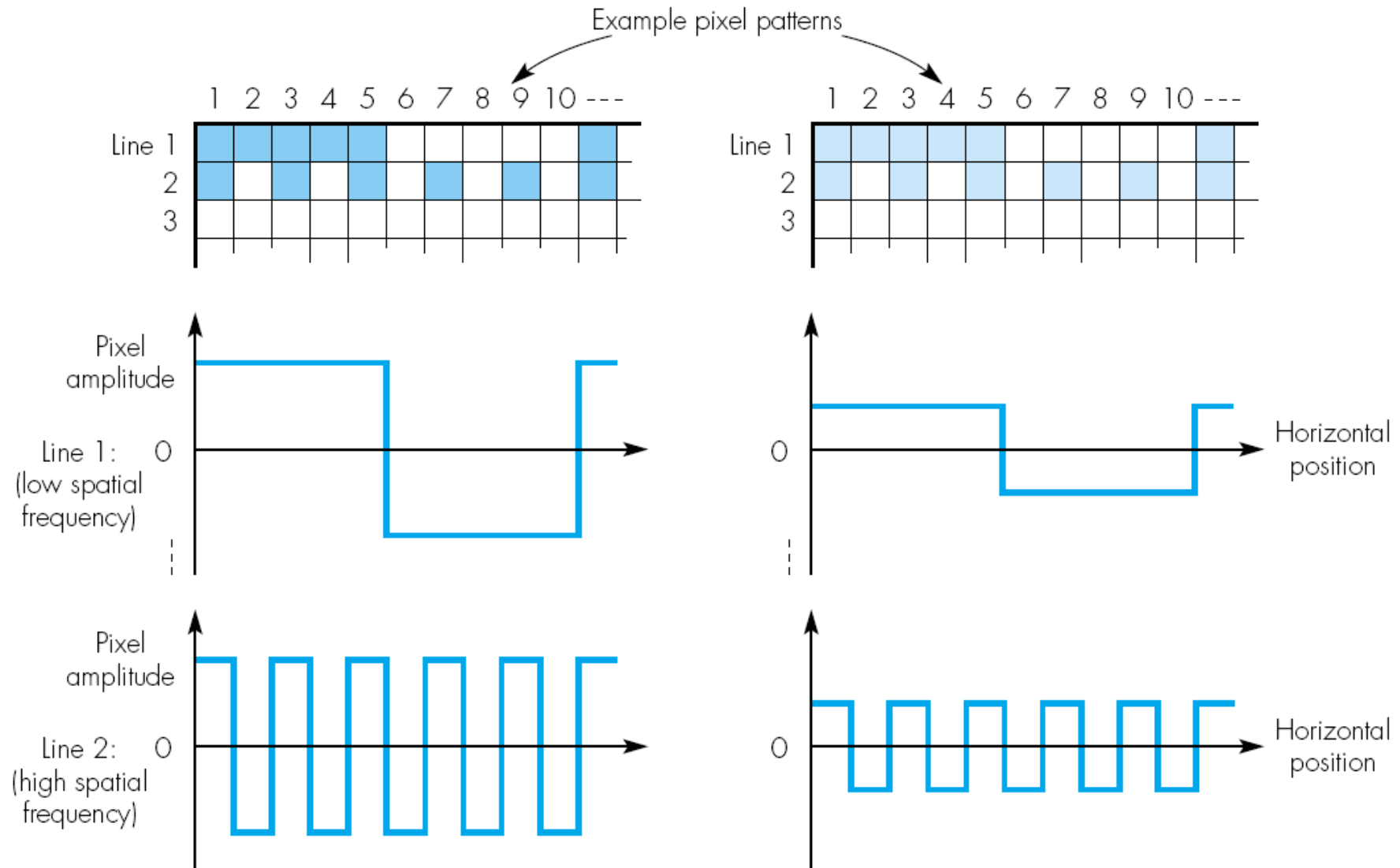
- *Transformar os dados para outro domínio matemático onde uma técnica de compressão seja melhor aplicada*
  - Ex.: Transformada de Fourier => transforma sinais no domínio do tempo para o domínio da frequência
- *Deve existir uma transformada inversa*
- *Transformadas eficazes para redução de dados são:*
  - DCT – Discrete Cosine Transform (JPEG)
  - FFT – Fast Fourier Transform (MPEG-áudio)



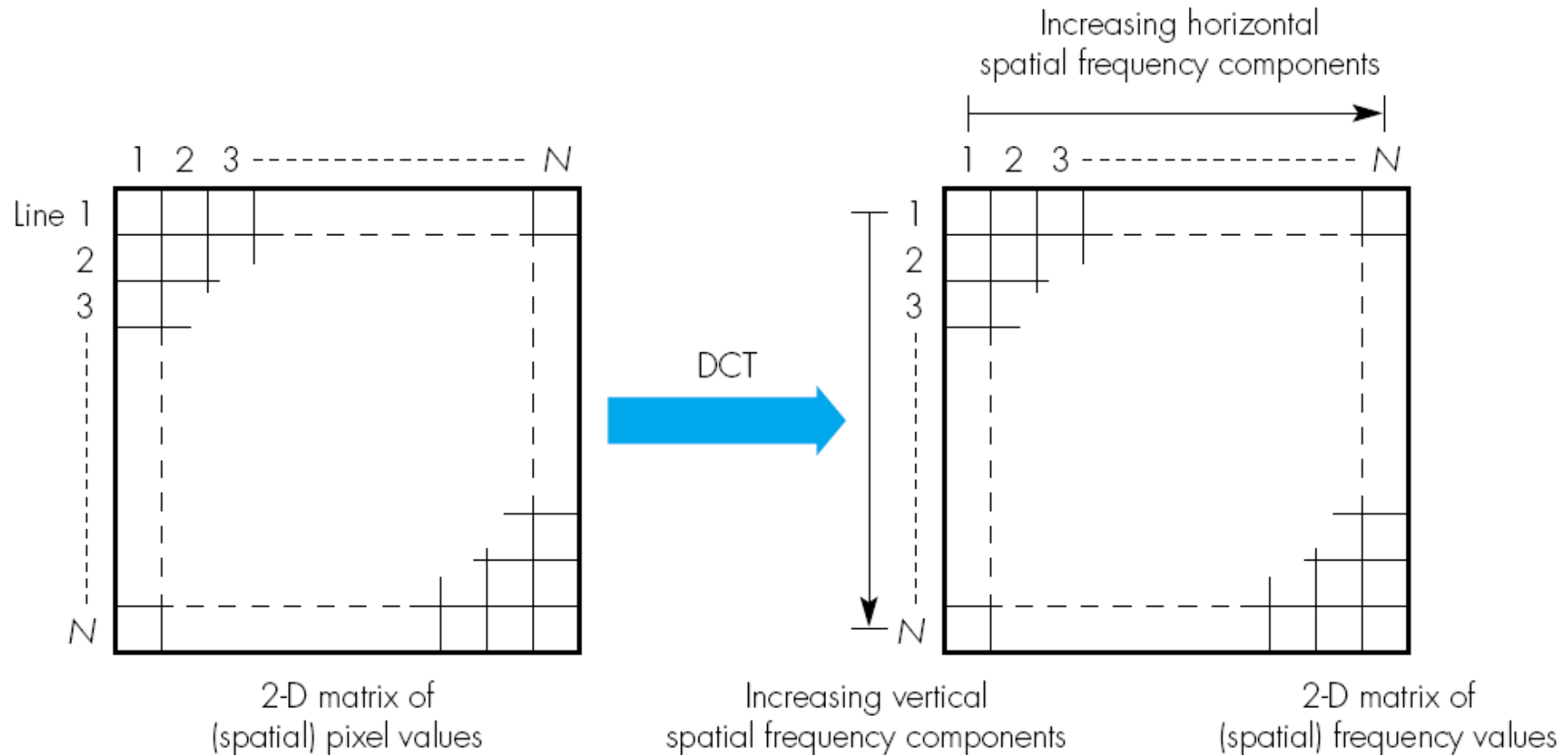
# Transformadas em Imagens

- ✓ **Existem várias similaridades entre amostras (no tempo) e pixels. Na verdade, podemos considerar os pixels como se fossem amostras do “sinal imagem”, só que amostras obtidas não no tempo, mas no espaço.**
- ✓ **É exatamente por isso que podemos aplicar todas as técnicas aplicadas em sinais contínuos nas imagens estáticas.**

# Codificação por Transformadas



# Codificação por Transformadas



DCT = discrete cosine transform

# Quantização Vetorial

- ✓ Fluxo de dados é dividido em blocos
- ✓ Constrói uma tabela (ou usa uma predefinida) contendo o conjunto de valores que mais aparecem (valores padrões)
- ✓ Para cada bloco, a tabela é consultada para achar o padrão mais parecido
- ✓ Então cada bloco é codificado com o índice do vetor
- ✓ O decodificador deve conhecer a mesma tabela e usa os índices para gerar uma aproximação do fluxo de dados original

...11438565567896313...

...1143 8565 5678 9631 3...

v1	8456
v2	6102
v3	0034
...	
Vn	5688

Dicionário de Vetores

...1143 8565 5678 9631 3... → V3 V1 Vn V4