

JPEG 2000

Sistemas Multimídia

Joel Rocha Yuri Oliveira

Instituto Federal de Ciência, Arte e Tecnologia

Dezembro, 2015

Sumário

Introdução

- Compressão de dados
- JPEG 1992

JPEG 2000

- Melhorias
- Como funciona?

Análise dos resultados

- Critério
- Ferramenta
- Casos de teste
- Resultados

Implementação

Referências

Introdução

- ▶ Comprimir é necessário!
- ▶ Fotografias, páginas WEB, exames médicos.
- ▶ Facilitar o armazenamento e transmissão.
- ▶ Permite usar imagens menores com mesmo efeito.
- ▶ Considere uma imagem...
 - Tamanho: 3 in x 4 in (7,62 cm x 10,16 cm)
 - Resolução: 500 dpi
 - Pixel: 3 bytes
 - 3.000.000 pixels = 9.000.000 bytes = **9 MB** (7 disquetes)

Compressão de dados

Lossless

- ▶ Sem perda de dados.
- ▶ Maior processamento.
- ▶ Permite reconstrução.
- ▶ Desenhos técnicos, textos, quadrinhos, mapas.
- ▶ *Run-length encoding* (Huffman, LZW).
- ▶ PNG, GIF, TIFF.

Compressão de dados

Lossy

- ▶ Com perda de dados.
- ▶ Maior compressão.
- ▶ Não permite reconstrução.
- ▶ Fotografia em geral.
- ▶ Descarta o que é imperceptível.
- ▶ JPEG, PGF, ICER.

JPEG 1992

Relembrando

Método de compressão de imagens com perda de dados que usa a transformada discreta do cosseno (DCT) e obtém o resultado assumindo que altas frequências não são percebidas.

JPEG 2000

Melhorias:

- ▶ *Lossy e Lossless*
- ▶ Wavelet
- ▶ Melhor compressão: Alta qualidade e Lossy (20% a 200%).
- ▶ Várias resoluções.
- ▶ *Region of Interest* (ROI).
- ▶ Transmissão progressiva.
- ▶ Resistência a erros.
- ▶ Formato do arquivo flexível.

JPEG versus JPEG 2000

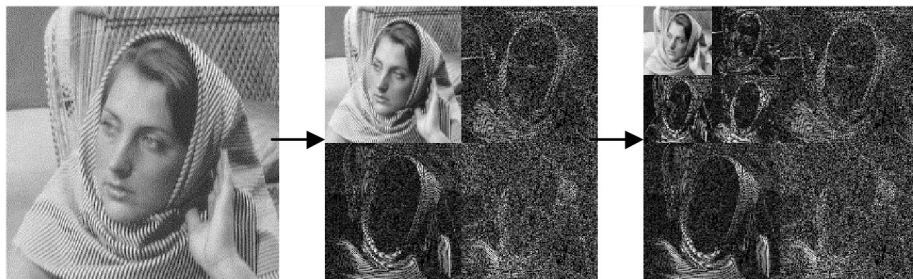


JPEG versus JPEG 2000



Como funciona?

Wavelet



Relação sinal-ruído de pico

Definição

PSNR, *Peak Signal-to-Noise Ratio*, define a relação entre energia máxima de um sinal e o ruído que afeta a representação dele.

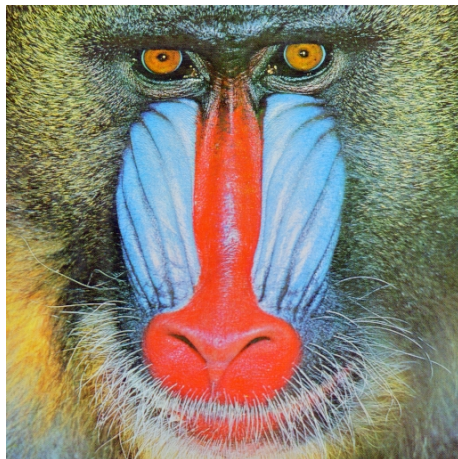
$$PSNR(dB) = -20 \log \frac{RMSE}{2^b - 1}$$

$RMSE$ é o erro quadrático médio e b é a quantidade de *bits*.

Ferramentas

Nome	Tipo	Descrição
LuraWave JP2	JPEG2000	Comercial
Jasper	JPEG2000	Não comercial, mais usado
BOI	JPEG2000	Não comercial, Java.
HD Photo Device Porting Kit	HD Photo	JPEG2000 da Microsot
IrfanView JPEG	JPEG	JPEG da IrfanView

Babuíno



- ▶ Tamanho: 786 486 bytes
- ▶ Resolução: 512 x 512
- ▶ Imagem colorida com muitos detalhes - pêlo e bigodes. Difícil de comprimir, pois contém uma grande variação de cor e uma grande quantidade de textura.

Farol



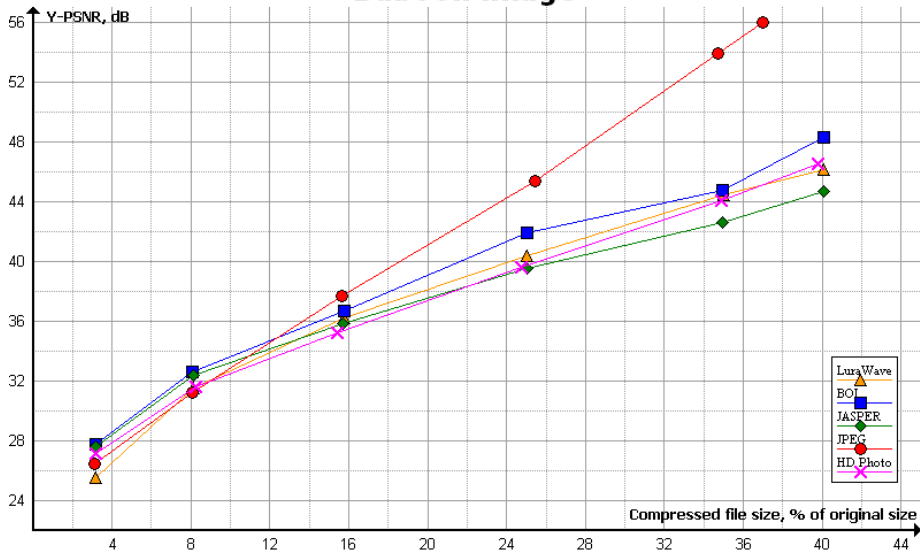
- ▶ Tamanho: 983 094 bytes
- ▶ Resolução: 512 x 640
- ▶ Imagem colorida com muitos detalhes como cerca e corrimão na parte superior do farol. Também mostra o céu.

Barbara

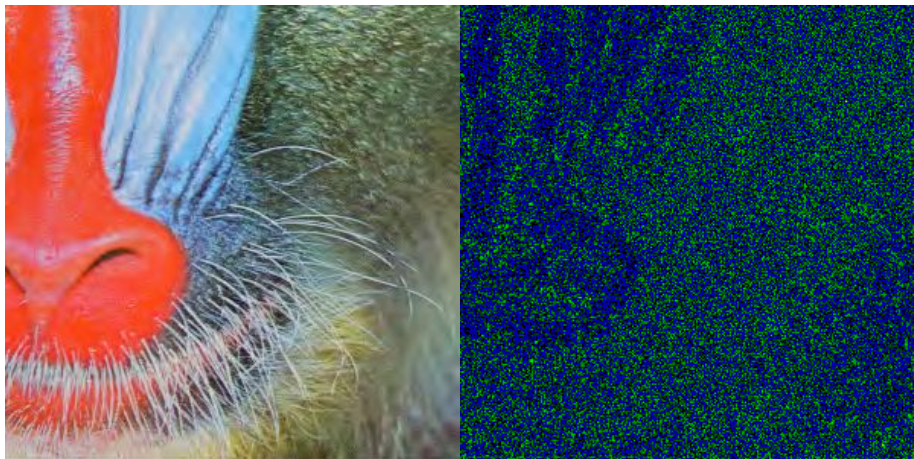


- ▶ Tamanho: 983 094 bytes
- ▶ Resolução: 640 x 512
- ▶ Imagem colorida. Rosto humano básico e pele.

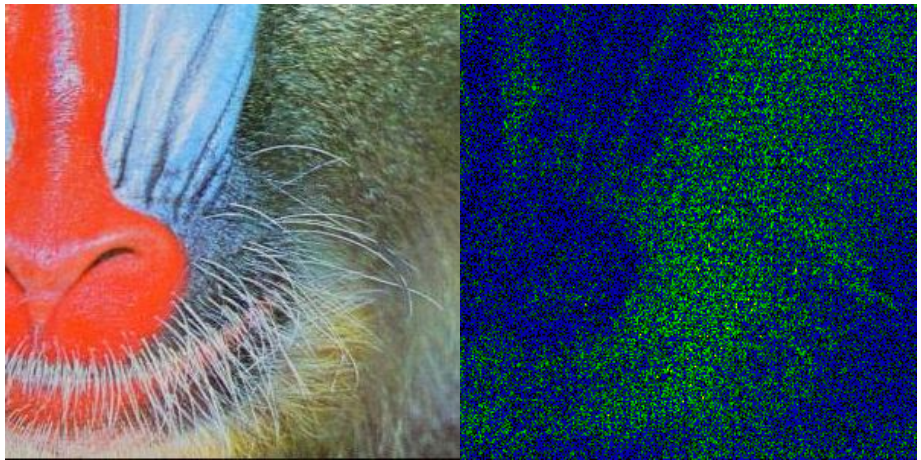
Baboon image



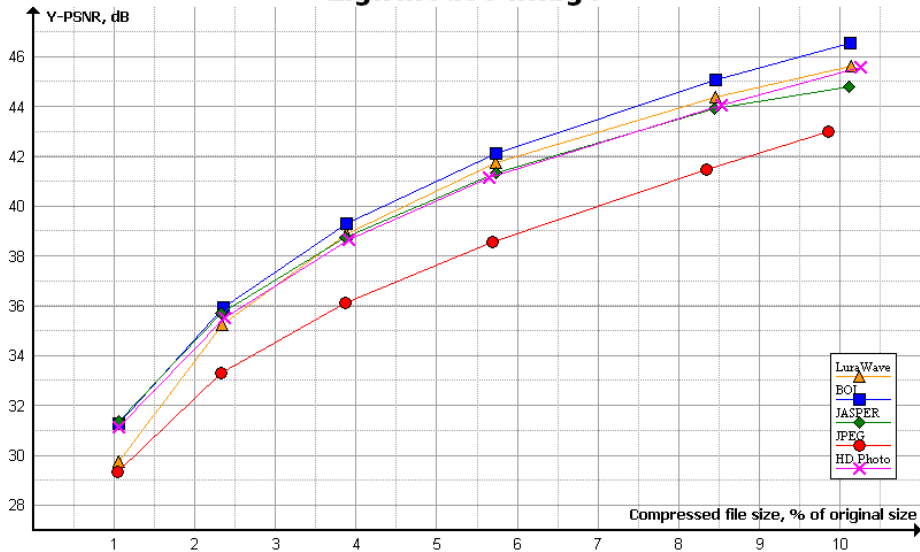
JPEG 2000 (BOI)



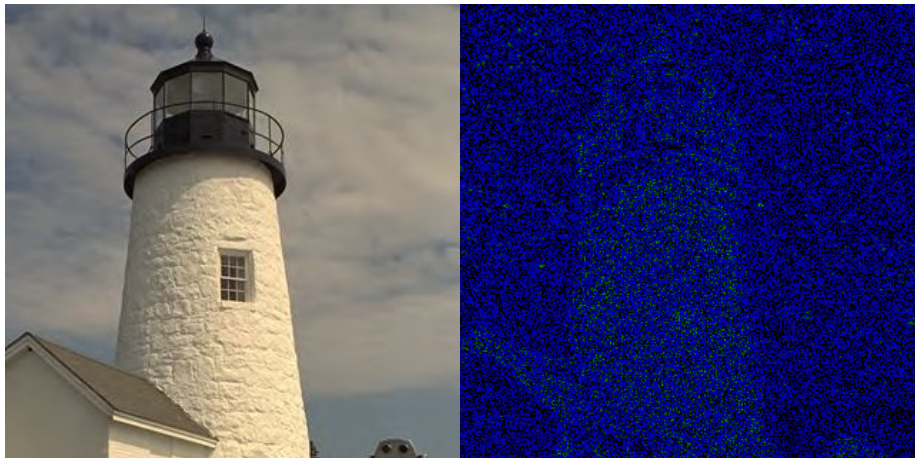
JPEG



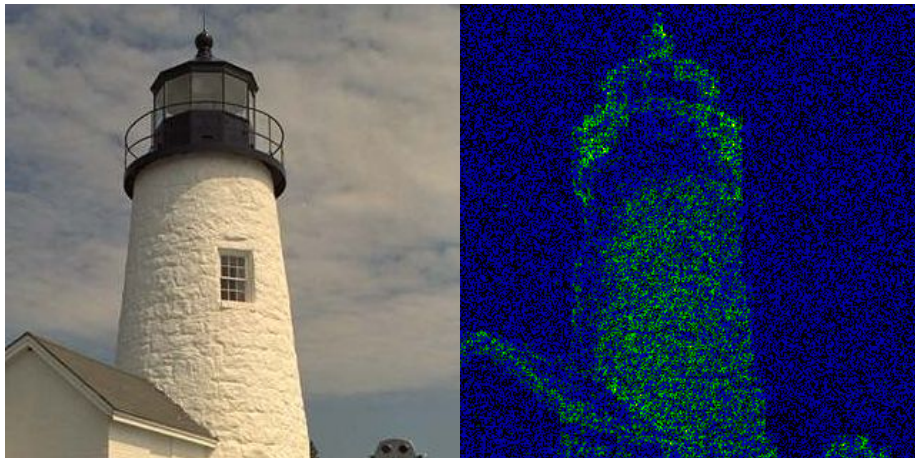
Lighthouse image



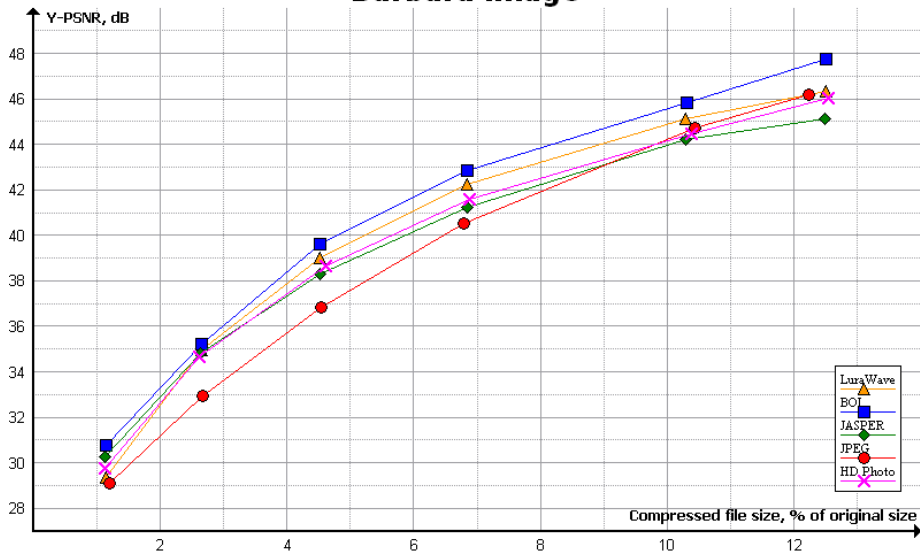
JPEG 2000 (BOI)



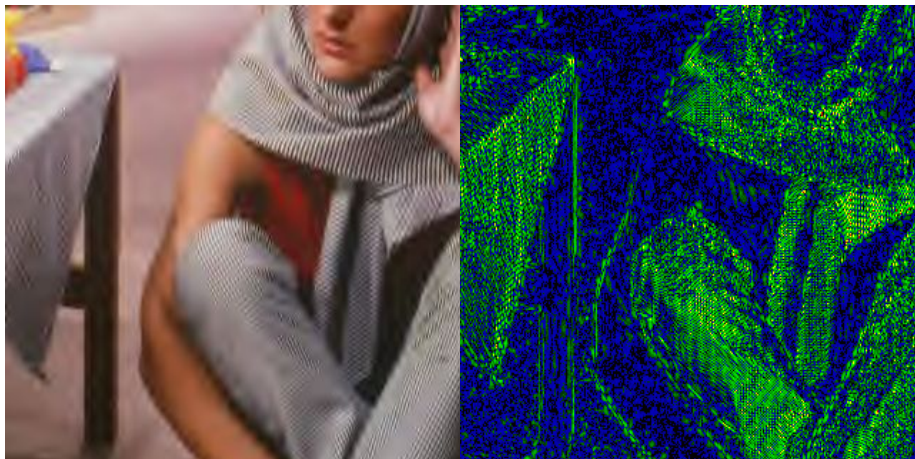
JPEG



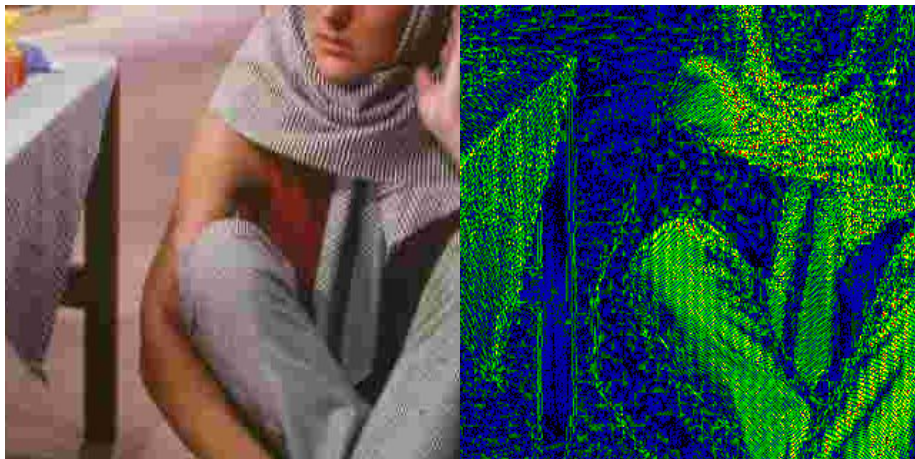
Barbara image



JPEG 2000 (BOI)



JPEG



Referências

- ▶ JPEG 2000 – Página do Wikipédia.
- ▶ EBRAHIMI, CHAMIK, WINKLER. JPEG vs. JPEG2000: An Objective Comparison of Image Encoding Quality.
- ▶ ELZINGA, FEENSTRA. JPEG 2000: The Next Compression Standard using wavelet technology.
- ▶ VESTOLA. A study about image compression.
- ▶ CHRISTOPOULOS, SKODRAS, EBRAHIMI. The JPEG2000 Still Image Coding: An Overview.