

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

**ESTUDO COMPARATIVO DE ALGORITMOS DE  
COMPRESSÃO DE IMAGENS PARA TRANSMISSÃO  
EM REDES DE COMPUTADORES**

por

**Charlana Majory de Sá Rodrigues**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da  
Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para a obtenção do grau de  
Mestre em Engenharia Elétrica.

**ORIENTADOR: RAFAEL DUEIRE LINS, doutor**

Recife, Dezembro de 2005.

© Charlana Majory de Sá Rodrigues, 2005

Rodrigues, Charlana Majory de Sá  
Estudo comparativo de algoritmos de compressão de  
imagens para transmissão em redes de computadores /  
Charlana Majory de Sá Rodrigues. – Recife : O Autor,  
2005.

xii, 186 folhas : il., fig., tab., gráf.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de  
Pernambuco. CTG. Engenharia Elétrica, 2005.

Inclui bibliografia e anexos.

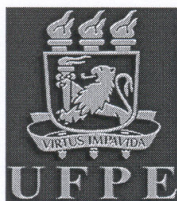
1. Engenharia elétrica – Comunicações. 2.  
Processamento de imagens – Algoritmos de compressão  
– Transmissão em redes de computadores. 3. Imagens  
intermediárias – transmissão progressiva. I. Título.

621.397  
621.39

CDU (2.ed.)  
CDD (22.ed.)

UFPE  
BC2006-089

## FOLHA DE APROVAÇÃO



Universidade Federal de Pernambuco  
*Pós-Graduação em Engenharia Elétrica*

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO DE


**CHARLANA MAJORY DE SÁ RODRIGUES**

TÍTULO

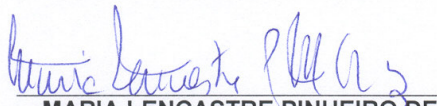
**“ESTUDO COMPARATIVO DE ALGORITMOS DE  
COMPRESSÃO DE IMAGENS PARA TRANSMISSÃO EM  
REDES DE COMPUTADORES”**

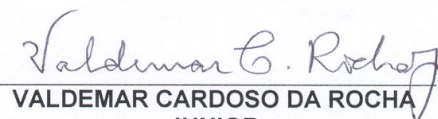
A comissão examinadora composta pelos professores: RAFAEL  
DUEIRE LINS, DES/UFPE, VALDEMAR CARDOSO DA ROCHA JUNIOR,  
DES/UFPE, MARIA LENCASTRE PINHEIRO DE MENEZES CRUZ DOURADO  
DE AZEVEDO, DSC/ POLI/ UPE, sob a presidência do primeiro, consideram a  
candidata CHARLANA MAJORY DE SÁ RODRIGUES  
**APROVADA.**

Recife, 28 de dezembro de 2005.

  
JOAQUIM FERREIRA MARTINS FILHO  
Coordenador do PPGE

  
RAFAEL DUEIRE LINS  
Orientador e Membro Titular Interno

  
MARIA LENCASTRE PINHEIRO DE  
MENEZES CRUZ DOURADO DE  
AZEVEDO  
Membro Titular Externo

  
VALDEMAR CARDOSO DA ROCHA  
JUNIOR  
Membro Titular Interno

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, pois sem Ele a minha existência não seria possível. *“Ó Senhor, tu és nosso Pai; nós somos o barro, e tu o nosso oleiro; e todos nós obra das tuas mãos”* Isaías 64:8.

Quero agradecer a todos aqueles que me auxiliaram na elaboração deste trabalho especialmente ao meu orientador Prof. Rafael Dueire Lins pelo voto de confiança, pela paciência, pela constante dedicação e incentivo nestes 2 anos de estudo.

Ao meu amigo Flávio Pereira Pedroza a inestimável cooperação no decorrer deste trabalho. À funcionária do departamento de pós graduação em engenharia elétrica Andréa Tenório por toda prestatividade e atenção demonstrados no decorrer deste estudo.

Ao Prof. Valdemar Cardoso da Rocha Júnior, por ter me apoiado na fase inicial deste trabalho e por ser um exemplo acadêmico a ser seguido nesta Universidade.

A Paulo Vinicius Zanchet Maciel pelo apoio e compreensão demonstrados principalmente nesta fase final de escrita da dissertação.

Manifesto, ainda, o meu reconhecimento ao meu amigo Paulo Fontes Sampaio cujo exemplo e sabedoria me impulsionaram a seguir adiante.

Agradeço ao meu ex-chefe Gerson Luis Flenik pela compreensão em todos os momentos que tive que me ausentar do trabalho para conciliar a vida acadêmica com a profissional.

Mais que tudo, agradeço aos meus pais, Celícia Gomes de Sá Rodrigues e João Granja Rodrigues, e aos meus irmãos Sherdson Charles de Sá Rodrigues e Cheila Patrícia de Sá Rodrigues por toda a base familiar presentes em toda a minha formação pessoal e profissional.

Às amigas Roberta Fragoso, Raissa Saldanha, Ana Paula Bitencourt, Manoela Malta, Cristina Reina, Sandra Festa, Cynara Rios, Ana Karla Gomes, Luciana Asfora, Carol Haluli, Paula Velozo, Mayura Faria, Íris Ramos e Milena Andrade pela amizade sempre presente.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos que apesar de não estarem escritos explicitamente aqui não são menos importantes. Quero que saibam que de forma direta ou indireta todos vocês colaboraram para a elaboração desta dissertação.

Resumo da Dissertação apresentada à UFPE como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Elétrica.

## **ESTUDO COMPARATIVO DE ALGORITMOS DE COMPRESSÃO DE IMAGENS PARA TRANSMISSÃO EM REDES DE COMPUTADORES**

**Charlana Majory de Sá Rodrigues**

Dezembro/2005

Orientador: Rafael Dueire Lins, Doutor.

Área de Concentração: Processamento de imagens.

Palavras-chave: Algoritmos de compressão, formato de arquivos, transmissão progressiva, JPEG2000, PNG e JPEG.

Número de Páginas: 186.

**RESUMO:** Recentemente, foram desenvolvidos algoritmos iterativos de compressão destinados à transmissão de imagens estáticas via rede tais como: JPEG progressivo, JPEG2000 progressivo, PNG entrelaçado e GIF entrelaçado. Esses algoritmos decompõem a imagem e a transmitem de forma não sequencial. O propósito desta dissertação consiste em efetuar um estudo comparativo desses algoritmos. A metodologia adotada consiste em fazer uma análise das imagens parciais obtidas para cada formato. Em cada etapa, faz-se uma inspeção visual da imagem e mede-se o PSNR (*Peak Signal-to-Noise Ratio*) em relação à imagem final, um fator objetivo de qualidade de imagens. Parâmetros como tamanho do arquivo parcial, natureza da imagem e inspeção visual também são alvo de estudo. Através de uma análise detalhada das imagens parciais obtidas somos capazes de definir então qual algoritmo é mais apropriado em cada etapa da transmissão de acordo com a natureza da imagem analisada.

Abstract of Dissertation presented to UFPE as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Electrical Engineering.

# **COMPARATIVE STUDY OF ALGORITHMS OF IMAGE COMPRESSION FOR TRANSMISSION IN COMPUTER NETWORKS**

**Charlana Majory de Sá Rodrigues**

December/2005

Supervisor: Rafael Dueire Lins, Doctor.

Area of Concentration: Image processing.

Keywords: Compression algorithms, file formats, progressive transmission, JPEG2000, PNG and JPEG.

Number of Pages: 186.

**ABSTRACT:** Progressive or iterative algorithms were recently developed for the efficient transmission of static images through computer networks. These algorithms decompose an image and transmit it in a non-sequential way. The purpose of this dissertation is to make a comparative analysis of progressive algorithms such as: progressive JPEG, progressive JPEG2000, interlaced PNG and interlaced GIF. The methodology adopted consists on comparing the partial images extracted from each format. Both a visual inspection and PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio) are used to assess the quality of the progressively formed image in relation to the original image. Parameters such as the size of the generated partial file, nature of the image, image resolution, etc are also taken into account.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>CAPÍTULO - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1.	FUNDAMENTOS DA IMAGEM DIGITAL .....	2
1.1.1.	<i>Representação .....</i>	<i>4</i>
1.1.2.	<i>Cor.....</i>	<i>4</i>
1.2.	FORMATOS DE ARQUIVOS .....	8
1.3.	OBJETIVOS.....	10
1.4.	METODOLOGIA.....	11
1.5.	ESTRUTURA.....	12
<b>2.</b>	<b>CAPÍTULO - FORMATOS GRÁFICOS DE ARQUIVOS .....</b>	<b>13</b>
2.1.	GIF (GRAPHIC INTERCHANGE FORMAT) .....	13
2.1.1.	<i>O Formato GIF.....</i>	<i>13</i>
2.1.2.	<i>Canal de Dados .....</i>	<i>14</i>
2.1.3.	<i>Algoritmo LZW (Lempel-Ziv-Welch) .....</i>	<i>14</i>
2.1.4.	<i>Aplicações do Formato GIF .....</i>	<i>16</i>
2.2.	JPEG (JOINT PHOTOGRAPHIC EXPERTS GROUP) .....	17
2.2.1.	<i>Compressão de imagem com perdas.....</i>	<i>18</i>
2.2.2.	<i>Codificador JPEG “baseline” .....</i>	<i>19</i>
2.3.	JPEG2000 .....	22
2.3.1.	<i>Pré-processamento Tilling.....</i>	<i>23</i>
2.3.2.	<i>DWT.....</i>	<i>24</i>
2.3.3.	<i>Quantificação e codificação .....</i>	<i>29</i>
2.4.	PNG (PORTABLE NETWORK GRAPHICS) .....	36
2.4.1.	<i>Organização de um arquivo PNG .....</i>	<i>37</i>
2.4.2.	<i>Apresentação Progressiva .....</i>	<i>40</i>
2.4.3.	<i>Verificação da Integridade dos Dados .....</i>	<i>40</i>
2.4.4.	<i>Algoritmo de Compressão e Descompressão .....</i>	<i>40</i>

<b>3.</b>	<b>CAPÍTULO - FORMATOS GRÁFICOS PARA TRANSMISSÃO VIA REDES .41</b>
3.1.	JPEG PROGRESSIVO ..... 41
3.2.	GIF ENTRELAÇADO..... 44
3.3.	PNG ENTRELAÇADO ..... 45
3.4.	JPEG2000 PROGRESSIVO ..... 47
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO - PARÂMETROS E AMBIENTE UTILIZADO NAS MEDIÇÕES .51</b>
4.1.	PARÂMETROS ..... 51
4.2.	AMBIENTE UTILIZADO ..... 53
4.2.1.	<i>Apresentação das Imagens</i> ..... 53
4.2.2.	<i>Classificação das Imagens</i> ..... 54
4.2.3.	<i>Interface desenvolvida</i> ..... 54
4.2.4.	<i>Execução dos programas</i> ..... 55
<b>5.</b>	<b>CAPÍTULO - RESULTADOS OBTIDOS E COMPARAÇÕES ENTRE OS ALGORITMOS ..... 59</b>
5.1.	VARIAÇÃO COM A RESOLUÇÃO ..... 59
5.2.	VARIAÇÃO COM A QUANTIDADE DE BYTES TRANSMITIDOS ..... 61
5.2.1.	<i>Imagem: pessoas</i> ..... 61
5.2.2.	<i>Imagem: sintética</i> ..... 64
5.2.3.	<i>Imagem: objetos</i> ..... 65
5.2.4.	<i>Imagem: documentos</i> ..... 66
5.2.5.	<i>Imagem: paisagem</i> ..... 67
5.3.	VARIAÇÃO COM O PSNR ..... 68
5.4.	COMPARAÇÃO DO TAMANHO DE ARQUIVO FINAL (JPEG X JPEG PROGRESSIVO) ..... 69
<b>6.</b>	<b>CAPÍTULO - RESUMO GRÁFICO DAS IMAGENS OBTIDAS ..... 72</b>
6.1.	JPEG..... 72
6.2.	PNG ..... 77
6.3.	JPEG2000 ..... 80
<b>7.</b>	<b>CAPÍTULO - CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 85</b>
<b>8.</b>	<b>REFERÊNCIAS ..... 89</b>



<b>9.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>93</b>
9.1.	ANEXO A - SOURCE PSNR_ALL .....	93
9.2.	ANEXO B - SOURCE PSNR_JP2 .....	95
9.3.	ANEXO C - SOURCE PSNR_PNG .....	105
9.4.	ANEXO D - SOURCE PSNR_JPG .....	113
9.5.	ANEXO E - DADOS JPEG .....	116
9.6.	ANEXO F - DADOS JPEG2000.....	148
9.7.	ANEXO G - DADOS PNG .....	167

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 CONVENÇÃO ADOTADA NO ALGORITMO LZW.....	15
TABELA 2 ASSINATURA DO FORMATO PNG. ....	37
TABELA 3 ESTRUTURA EM BLOCOS PARA ARQUIVO PNG.....	37
TABELA 4 CAMPOS DE UM BLOCO IHDR.....	38
TABELA 5 ESTRUTURA FORMATO ZLIB.....	40
TABELA 6 JPEG SEQUÊNCIAL ( SCANS X COMPONENTES).....	42
TABELA 7 EXEMPLO DO ENTRELAÇAMENTO GIF. ....	44
TABELA 8 BIBLIOTECAS UTILIZADAS EM LINGUAGEM C. ....	54
TABELA 9 CLASSIFICAÇÃO DAS IMAGENS. ....	54
TABELA 10 EXEMPLO DO ARQUIVO DE SAÍDA PARA JPEG (OUT.TXT) . ....	57
TABELA 11 EXEMPLO DO ARQUIVO DE SAÍDA PARA PNG (OUT.TXT) ....	57
TABELA 12 EXEMPLO DO ARQUIVO DE SAÍDA PARA JPEG2000 (OUT.TXT) ....	58
TABELA 13 COMPARAÇÃO DO TAMANHO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS PARA 100 DPI E 200DPI. ....	60
TABELA 14 COMPARAÇÃO DO TAMANHO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS PARA 150 DPI E 300DPI. ....	60
TABELA 15 COMPARAÇÃO DO TAMANHO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS PARA 200 DPI E 400DPI. ....	61
TABELA 16 COMPARAÇÃO DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM F4-400.....	62
TABELA 17 IMAGENS INTERMEDIÁRIAS PNG, JPEG E JPEG2000 PARA A IMAGEM F4-400.....	63
TABELA 18 COMPARAÇÃO DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM SINTÉTICA_200.....	64
TABELA 19 COMPARAÇÃO DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM OBJ2-100.....	65
TABELA 20 COMPARAÇÃO DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM RGCHA200.....	66
TABELA 21 COMPARAÇÃO DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM PAIS1-100.....	67
TABELA 22 COMPARAÇÃO DO TAMANHO DOS ARQUIVOS FIXANDO O PSNR.....	69
TABELA 23 COMPARAÇÃO DO TAMANHO DO ARQUIVO FINAL JPEG STANDARD X JPEG PROGRESSIVO. ....	71

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PASSOS FUNDAMENTAIS DO PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS. ....	2
FIGURA 2: SÓLIDO DE COR CIE XYZ.....	5
FIGURA 3: DIAGRAMA DE CROMATICIDADE .....	6
FIGURA 4: IMAGENS CONSTITUÍDAS DA 1ª, 4ª E 10ª VARREDURA PARA O JPEG PROGRESSIVO.....	9
FIGURA 5:DIAGRAMA DE BLOCOS DO CODIFICADOR/DECODIFICADOR DE IMAGEM COM PERDAS. ....	18
FIGURA 6: QUANTIFICAÇÃO E ``DEQUANTIFICAÇÃO". ....	19
FIGURA 7: DIAGRAMA DE BLOCOS DO CODIFICADOR JPEG.....	20
FIGURA 8: DIAGRAMA DE BLOCOS DO DECODIFICADOR JPEG.....	20
FIGURA 9: SEQÜÊNCIA ZIG-ZAG USADA NO CODIFICADOR JPEG .....	21
FIGURA 10: DIAGRAMA EM BLOCOS DO CODIFICADOR DE IMAGEM JPEG2000 .....	23
FIGURA 11:DIVISÃO EM TILES, AJUSTE DA COMPONENTE DC E APLICAÇÃO DA DWT A CADA BLOCO. ....	25
FIGURA 12:TILING.....	25
FIGURA 13:COBERTURA DO ESPAÇO TEMPO-FREQÜÊNCIA USANDO A TRANSF. DE FOURIER COM JANELAS.....	26
FIGURA 14:COBERTURA DO ESPAÇO TEMPO-FREQÜÊNCIA USANDO A TRANSFORMADA DE WAVELET. ....	27
FIGURA 15:DIVISÃO DO ESPECTRO DUM SINAL EM SUB-BANDAS USANDO BANCO DE FILTROS. ....	28
FIGURA 16:EXEMPLO DE QUANTIFICAÇÃO. ....	29
FIGURA 17: QUANTIFICAÇÃO EMBEBIDA USANDO CODIFICAÇÃO POR BIT-PLANES .....	30
FIGURA 18:IMAGEM LENA APÓS A DECOMPOSIÇÃO DE WAVELET E QUANTIFICAÇÃO. ....	31
FIGURA 19:EXEMPLO DO ALGORITMO DE CODIFICAÇÃO POR BIT-PLANES. ....	32
FIGURA 20: SUB-BANDAS, CODE-BLOCKS E PRECINTS. ....	33
FIGURA 21: CODIFICAÇÃO POR REGIÃO DE INTERESSE. ....	34
FIGURA 22: IMAGEM ORIGINAL .....	35
FIGURA 23:IMAGEM DECODIFICADA USANDO COM REGIÃO DE INTERESSE CENTRADA NO PARAFUSO. ....	35
FIGURA 24: IMAGEM ORIGINAL (214KB). ....	35
FIGURA 25: IMAGEM COMPRIMIDA POR ROI (14KB). ....	35
FIGURA 26: JPEG PROGRESSIVO. ....	41

FIGURA 27: EXEMPLO DO JPEG PROGRESSIVO COM 4 SCANS .....	43
FIGURA 28: PNG ENTRELAÇADO .....	46
FIGURA 29: PROGRESSÃO POR RESOLUÇÃO .....	48
FIGURA 30: PROGRESSÃO POR QUALIDADE. ....	49
FIGURA 31: VISUALIZAÇÃO PROGRESSIVA DE UMA IMAGEM MÉDICA.....	50
FIGURA 32: TELA DO PROGRAMA PARA GERAÇÃO DAS IMAGENS .....	55
FIGURA 33: TELA DO PROGRAMA PARA GERAÇÃO DAS IMAGENS PARCIAIS. ....	55
FIGURA 34: IMAGEM F4-400 NOS FORMATOS JPEG2000, JPEG E PNG.....	62
FIGURA 35: COMPARAÇÃO DOS FORMATOS PARA IMAGEM SINTETICA_200. ....	64
FIGURA 36:COMPARAÇÃO (PSNR X BYTES LIDOS) DOS FORMATOS PARA OBJ2-100.....	65
FIGURA 37 COMPARAÇÃO DOS FORMATOS PARA A IMAGEM OBJ2-100.....	66
FIGURA 38: COMPARAÇÃO DOS FORMATOS PARA IMAGEM RGCha200. ....	67
FIGURA 39: COMPARAÇÃO DOS FORMATOS PARA IMAGEM PAIS1-100. ....	68
FIGURA 40: IMAGENS INTERMEDIÁRIAS 1 A 6 PARA JPEG.....	72
FIGURA 41: IMAGENS INTERMEDIÁRIAS 7 A 11 PARA JPEG.....	73
FIGURA 42: IMAGENS INTERMEDIÁRIAS PARA O FORMATO PNG.....	77
FIGURA 43: IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA O JPEG2000.....	81

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 COMPARAÇÃO (PSNR x BYTES LIDOS) DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM F4-400.....	62
GRÁFICO 2 GRÁFICO PSNR X BYTES LIDOS PARA IMAGEM F4-400. ....	63
GRÁFICO 3 COMPARAÇÃO(PSNR x BYTES LIDOS) DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM SINTETICA_200. ....	64
GRÁFICO 4 COMPARAÇÃO (PSNR x BYTES LIDOS) DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM RGCHA200. ....	66
GRÁFICO 5 COMPARAÇÃO (PSNR x BYTES LIDOS) DOS ALGORITMOS PARA IMAGEM PAIS1-100. ....	67
GRÁFICO 6 RESUMO DAS IMAGENS OBTIDAS PARA JPEG (TIPO: PAISAGEM). ....	74
GRÁFICO 7 RESUMO DAS IMAGENS OBTIDAS PARA JPEG (TIPO: OBJETOS). ....	75
GRÁFICO 8 RESUMO DAS IMAGENS OBTIDAS PARA JPEG (TIPO: DOCUMENTOS). ....	75
GRÁFICO 9 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA JPEG (TIPO: PESSOAS). ....	76
GRÁFICO 10 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA JPEG (TIPO: SINTÉTICA). ....	76
GRÁFICO 11 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA PNG (TIPO: OBJETOS). ....	78
GRÁFICO 12 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA PNG (TIPO: PAISAGEM).....	78
GRÁFICO 13 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA PNG (TIPO: SINTÉTICA). ....	79
GRÁFICO 14 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA PNG (TIPO: DOCUMENTOS).....	79
GRÁFICO 15 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA PNG (TIPO: PESSOAS). ....	80
GRÁFICO 16 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA JPEG2000 (TIPO: SINTÉTICA). ....	82
GRÁFICO 17 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA JPEG2000 (TIPO: PESSOAS). ....	82
GRÁFICO 18 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA JPEG2000 (TIPO: DOCUMENTOS).....	83
GRÁFICO 19 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA JPEG2000 (TIPO: OBJETOS). ....	83
GRÁFICO 20 RESUMO DAS IMAGENS INTERMEDIÁRIAS OBTIDAS PARA JPEG2000 (TIPO: PAISAGEM).....	84

## 1. CAPÍTULO - INTRODUÇÃO

A transmissão de imagens estáticas em redes de computadores é algo hoje rotineiro e que vem se difundindo cada dia mais. Imagens são capazes de transmitir informações de uma maneira sucinta e objetiva, daí o dito popular: “uma imagem vale mais que mil palavras”. Na Internet, as imagens estáticas são amplamente utilizadas na maior parte das páginas existentes abrangendo uma série praticamente infinita de aplicações. A evolução da largura dos canais na Internet por si só não é capaz de acompanhar o crescimento da demanda, pois a disseminação do uso de imagens estáticas gera um grande volume de dados na rede. Faz-se necessário aplicar técnicas de compressão de dados de modo a diminuir o tamanho desses arquivos facilitando o armazenamento, transmissão e processamento na rede.

As técnicas de compressão de dados [31] buscam reduzir o espaço necessário para o armazenamento dos mesmos através da eliminação de redundâncias ou de representações mais compactas para as informações. A compressão de dados é composta de duas etapas: modelagem e codificação. A etapa de modelagem dos dados de entrada é responsável pelo estudo da natureza da informação dos dados. A codificação é a fase que busca uma representação adequada para a informação de maneira mais compacta.

Os métodos de compressão de imagens [8] dividem-se em dois grandes grupos: os sem perdas ou reversíveis e os com perdas ou irreversíveis. Algoritmos sem perdas eliminam somente as informações redundantes, possibilitando, assim, a reconstrução total da imagem original após o processo de descompressão. Já os algoritmos de compressão com perdas eliminam, além das informações redundantes, informações que são perceptualmente não relevantes na imagem original, possibilitando somente a reconstrução aproximada da imagem original após a descompressão. Neste caso, em geral, o usuário indica o grau de perda tolerável na aplicação. Para o caso de imagens médicas, por exemplo, não é aceitável perda de informação, o que leva à utilização de algoritmos de compressão-descompressão sem perdas. O PNG é um exemplo utilizado.

A transmissão de uma imagem estática via rede de computador era efetivada sequencialmente como se fazia com qualquer outro tipo de dados. Desta maneira quanto mais eficiente o algoritmo de compressão, menor o espaço necessário para o armazenamento da imagem e conseqüentemente, menor o tempo necessário à transmissão da mesma [2]. Recentemente, foram desenvolvidos algoritmos de compressão de imagens destinados à

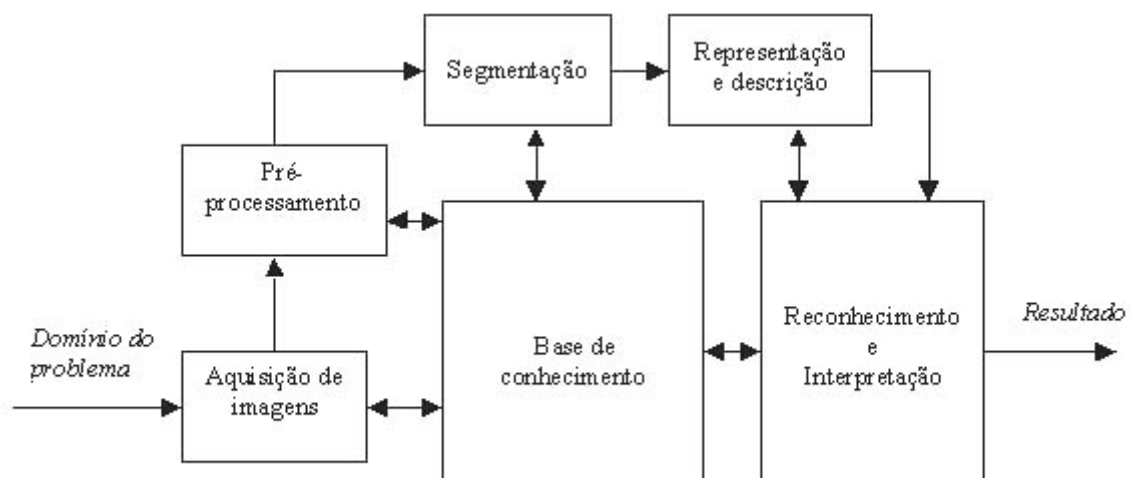
transmissão de imagens estáticas via rede. Esses algoritmos chamados de progressivos ou iterativos decompõem a imagem e a transmitem de forma não sequencial. Tais algoritmos foram incorporados a diversos formatos de arquivos e possibilitam a visualização e reconhecimento mais rápido da imagem transmitida. Tal possibilidade é vantajosa sobretudo se a imagem “visitada” não é de interesse do usuário ou “navegador”, que poderia “abortar” a sua transmissão tão logo o reconhecimento fosse efetivado.

A análise comparativa de algoritmos e formatos de arquivo iterativos e progressivos destinados à transmissão de imagens estáticas via rede é o propósito da presente dissertação.

### 1.1. FUNDAMENTOS DA IMAGEM DIGITAL

Serão apresentados a seguir alguns passos básicos do processamento digital de imagens [8] possibilitando ao leitor uma melhor compreensão da presente dissertação.

A Figura 1 apresenta os passos fundamentais do processamento digital de imagens.



**Figura 1: Passos fundamentais do processamento digital de imagens.**

#### Aquisição de imagens

O primeiro passo no processo é a aquisição da imagem. As imagens digitais podem ser obtidas através de scanners (equipamentos capazes de digitalizar as imagens), softwares específicos, capturadas através de placas específicas (chamadas de placas de captura de imagens), ou através de máquinas fotográficas digitais. Cada ponto da imagem digital é chamado de *pixel*.

### **Pré-processamento**

A função do pré-processamento é melhorar a imagem de forma a aumentar as chances para o sucesso dos processos seguintes. O pré-processamento tipicamente envolve técnicas para o realce de contrastes, remoção de ruído e isolamento de regiões cuja textura indique a probabilidade de informação alfanumérica.

### **Segmentação**

Este passo divide uma imagem de entrada em partes ou objetos constituintes. Em geral, a segmentação automática é uma das tarefas mais difíceis no processamento de imagens digitais. A saída do estágio de segmentação é constituída tipicamente por dados em forma de pixels, correspondendo tanto à fronteira de uma região como a todos os pontos dentro da mesma. Em ambos os casos é necessário converter os dados para uma forma adequada ao processamento computacional.

### **Representação e descrição**

A escolha de uma representação é apenas parte da solução para transformar os dados iniciais numa forma adequada para o subsequente processamento computacional. Um método para descrever os dados também deve ser especificado, de forma que as características de interesse sejam enfatizadas.

O processo de descrição, também chamado seleção de características, procura extrair características que resultem em alguma informação quantitativa de interesse ou que sejam básicas para discriminação entre classes de objetos.

### **Base de conhecimento**

É uma base previamente estabelecida que servirá de entrada na fase posterior de reconhecimento, onde os objetos serão classificados. Em se tratando de reconhecimento de caracteres, descritores tais como buracos e concavidades são características poderosas que auxiliam na diferenciação entre uma parte do alfabeto e outra.

### **Reconhecimento e interpretação**

Reconhecimento é o processo que atribui um rótulo a um objeto, baseado na informação fornecida pelo seu descritor. A interpretação envolve a atribuição de significado a um conjunto de objetos reconhecidos.



### 1.1.1. Representação

Existem dois tipos de imagens digitais: as vetoriais e as bitmaps. Uma imagem vetorial é descrita por um conjunto de equações e transformações matemáticas que quando atribuídos valores geram figuras geométricas no plano cartesiano idênticas à original. A representação vetorial de uma imagem permite o seu redimensionamento em qualquer escala sem perda de qualidade, pois somente no momento da impressão ela é convertida em um bitmap adequado às características do equipamento. Uma imagem bitmap é mapeada por bits. A imagem está organizada em uma série de linhas e colunas formadas por pixels.

O **pixel**, ou ponto, [18] é a menor unidade que compõe uma imagem digital, ele contém os atributos de cor de cada ponto, a maior ou menor quantidade de pixels em uma área é que determinam a resolução da imagem, bem como seu maior ou menor tamanho em bytes.

A **resolução** é a quantidade de pixels que uma imagem digital tem por polegada (medida mais difundida no mercado) [18]. Quanto mais alta a resolução de uma imagem, mais qualidade ela terá. A fórmula da resolução é: **Resolução =  $p/i$**  Sendo: p: número de pixels da largura da imagem e i: largura de impressão da imagem, em polegadas.

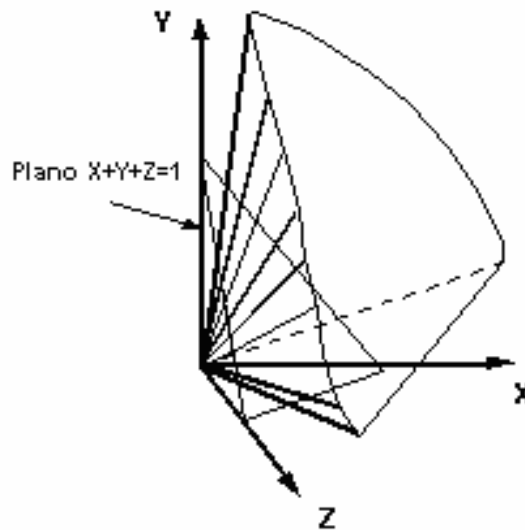
### 1.1.2. Cor

Cor é a sensação recebida pelo cérebro, ao ser o olho estimulado por ondas de luz de diferentes comprimentos. Ondas longas produzem a sensação de vermelho; ondas de comprimento médio, produzem o azul; ondas curtas dão a sensação de violeta. Toda cor visível ao homem, resulta de um comprimento ou de uma combinação de ondas de diferentes comprimentos. O papel branco, por exemplo reflete uma mistura de todos os comprimentos de ondas visíveis; as folhas verdes, por sua vez, refletem para os nossos olhos ondas de tamanho médio, absorvendo todas as demais. Superfícies negras teoricamente, absorvem todas as ondas e não refletem aos olhos.

Imagem monocromática, ou simplesmente imagem, refere-se à função bidimensional de intensidade da luz  $f(x,y)$ , onde  $x$  e  $y$  denotam as coordenadas espaciais e o valor  $f$  em qualquer ponto  $(x, y)$  é proporcional ao brilho (ou níveis de cinza) da imagem naquele ponto. Já a imagem policromática multiespectral é a imagem formada pela

composição dos três componentes básicos - Vermelho (Red), Verde (Green) e Azul (Blue). Uma imagem de 24 bits/pixel permite gerar até 16 milhões de cores e tonalidades distintas, porque  $2^{24} = 16 \times 10^6$ .

A Comissão Internationale de l'Éclairage (CIE), propôs um método para representação perceptual de cores, utilizando as cores básicas vermelho (Red), verde (Green) e azul (Blue), denominado de RGB. A forma do sólido [32] de cor CIE XYZ (contém todas as cores visíveis). Basicamente, é de forma cônica, com o vértice na origem. É apresentado também o plano de cromaticidade ou o plano de Maxwell ( $X + Y + Z = 1$ ), que tem importância para se obter uma representação paramétrica do espaço de cromaticidade. Pode-se destacar também o triângulo formado pela interseção deste plano com os eixos do espaço de cor XYZ que é chamado triângulo de Maxwell. Analisando-se a Figura 2, pode-se concluir que as cores visíveis se encontram no primeiro octante do espaço de cor.



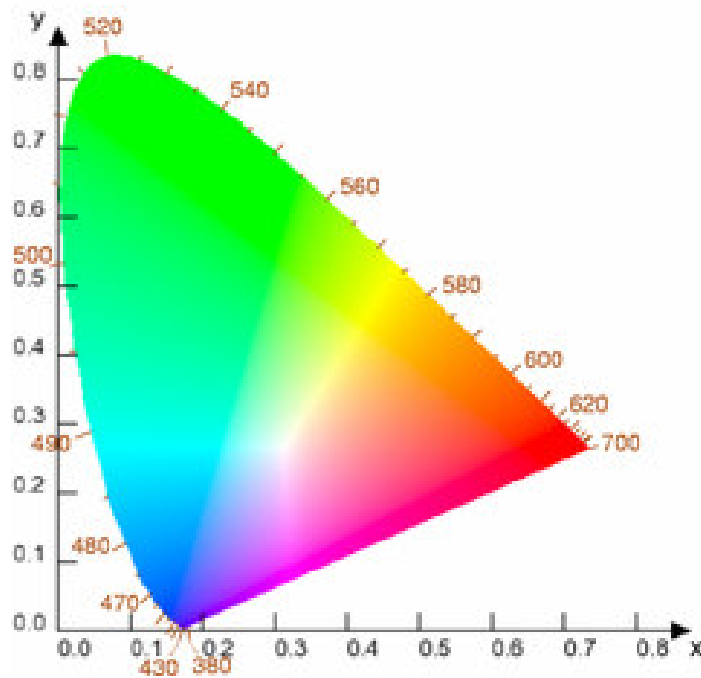
**Figura 2: sólido de cor CIE XYZ.**

Uma cor  $C$  pode ser representada da seguinte forma  $C = x X + y Y + z Z$ . Pode-se definir valores de cromaticidade, que dependem somente dos comprimentos de onda dominantes e da saturação e são independentes da parcela de energia luminosa (luminância), a partir das seguintes equações:

$$x = X / (X+Y+Z); y = Y / (X+Y+Z); z = Z / (X+Y+Z).$$

Nota-se que  $x+y+z = 1$ , uma vez que  $x$ ,  $y$  e  $z$  estão no plano  $X+Y+Z=1$ .

Sendo assim, retirando o brilho ou a luminosidade da definição da cor em CIE XYZ, e utilizando as coordenadas de cromaticidade  $x$  e  $y$ , obtêm-se o Diagrama de Cromaticidade do CIE apresentado na Figura 3. O interior e o contorno deste diagrama com forma de ferradura representam todas as cores visíveis.



**Figura 3: Diagrama de cromaticidade**

Os sistemas de cores são divididos em duas categorias: o sistema de cores aditivo e o subtrativo. As cores no sistema aditivo são criadas adicionando cores ao preto para criar novas cores. A presença de todas as cores primárias em quantidade suficiente cria o branco puro e a sua ausência, o preto puro. De maneira inversa, se as cores primárias são subtraídas do branco para criarem novas cores, temos o sistema subtrativo. A presença de todas as cores primárias cria o preto. A ausência cria a cor branca. Existem muitos sistemas de cores que são utilizados para representar a tabela de cores, são eles: RGB, CMY, HSV, YUV e  $YC_bC_r$ .

O **RGB** (Red-Green-Blue) é um sistema aditivo que utiliza as cores vermelho (*red*), verde (*green*) e azul (*blue*) para criar as demais cores. Cada *pixel* é representado pela

combinação dos três valores (R,G,B), cada uma com o tamanho de 8 *bits*. O RGB pode representar imagens com até 24 *bits* (16 milhões de cores). O RGB é um dos mais usados sistemas de cores.

O **CMY** (Cyan, Magenta, Yellow) – É um sistema subtrativo. As cores Cyan, Magenta e Yellow são complementares das cores RGB. São usadas como cores primárias subtrativas. Dentre as aplicações mais utilizadas estão os dispositivos de impressão (impressoras e fotocopiadoras) onde os pigmentos de cor no papel absorvem certas cores (ex. nenhuma luz vermelha é refletida a partir da tinta Cian). Como no RGB, cada *pixel* é codificado em três componentes (C, M, Y), de 8 *bits* cada uma. Desta forma, podemos representar a cor branca por (0, 0, 0), o preto (255, 255, 255) e o amarelo (0, 0, 255).

No sistema de cores **YCbCr** a componente Y representa a luminescência, o Cb é a quantidade de azul e Cr a quantidade de vermelho. Diferente do RGB, no qual todos os componentes são iguais em grau de importância para representar as cores, no YCbCr a informação mais importante está concentrada no componente Y: este é o motivo pelo qual o algoritmo JPEG o utiliza para alcançar uma maior razão de compressão. A conversão do RGB para YCbCr pode ser feita utilizando as seguintes fórmulas:

RGB para YCbCr:

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$$

$$Cb = -0.1687R - 0.3313G + 0.5B + 2^{\text{precisão}/2}$$

$$Cr = 0.5R - 0.4187G - 0.0813B + 2^{\text{precisão}/2}$$

YCbCr para RGB:

$$R = Y + 1.402Cr$$

$$G = Y - 0.34414 (Cb - 2^{\text{precisão}/2}) - 0.71414 (Cr - 2^{\text{precisão}/2})$$

$$B = Y + 1.772 (Cb - 2^{\text{precisão}/2})$$

Onde, precisão = quantidade de *bits* usados para representar o componente

No sistema **HSV** (Hue, Saturation, and Value) a variação da graduação (grau) das

propriedades das cores permite a criação de novas cores. A tonalidade (*Hue*) especifica a cor (vermelho, azul, laranja, etc.). A Saturação (*Saturation*) é a quantidade de branco na cor: 100% saturado indica a cor pura, sem qualquer quantidade de branco. Por exemplo, o vermelho com 50% de saturação cria o rosa. Por fim, o brilho (*Value*) é o grau de luminescência própria da cor, ou seja, a quantidade de luz que ela emite. Uma cor intensa possui alto brilho e de baixa intensidade é escura. Existem outros sistemas de cores similares ao HSV que criam cores modificando a tonalidade com outros dois valores:

HSI (Hue, Saturation, and Intensity)

HSL (Hue, Saturation, and Luminosity)

HLB (Hue, Brightness, and Luminosity)

O YUV (Y-signal, U-signal, and V-signal) é basicamente uma transformação linear de imagem em RGB e largamente usado para codificar cores para os sistemas de televisão. O Y representa a luminescência; o U, a tonalidade e o V, a saturação.

## 1.2. FORMATOS DE ARQUIVOS

Os primeiros formatos de arquivos não faziam uso de nenhuma técnica de compressão de dados e cada pixel da imagem original está representado no arquivo final. Este tipo de formato de imagem é dito um “mapa de bits”, “raster” [30] ou “bitmap file” e é usado ainda hoje face a facilidade de geração e utilização em dispositivos. No sistema operacional Windows, por exemplo, o formato bmp é o bitmap padrão.

Os principais formatos de arquivos de imagens utilizados para transmissão eficiente de imagens em redes de computadores serão brevemente descritos abaixo. No capítulo 2 será feita uma descrição mais detalhada.

O **JPEG** (Joint Photographic Experts Group) [20] é um formato que foi desenvolvido de forma especial para a compressão de fotografias. O algoritmo faz uma compressão com perdas. A principal característica do algoritmo utilizado são as altas taxas de compressão que consegue, a depender dos parâmetros utilizados, sem degradação de qualidade perceptível. O JPEG é baseado na Transformada Discreta do Cosseno (DCT-*Discrete Cosine Transform*). O

**JPEG progressivo** é um método que divide o arquivo em uma série de varreduras. A primeira passagem mostra uma imagem equivalente a uma imagem de configurações de qualidade muito baixas (fora de foco). Os passos seguintes gradualmente aumentam a qualidade da imagem até obter-se a imagem com sua qualidade final.



**Figura 4: Imagens constituídas da 1ª, 4ª e 10ª varredura para o JPEG progressivo.**

O **GIF** (**G**raphics **I**nterchange **F**ormat) [6] é um formato de arquivo para imagens que usam uma paleta de 256 cores. Devido a essa característica, o uso do formato GIF é voltado para ícones ou imagens que não precisam de muitas cores (ilustrações, por exemplo). O formato gif, é sem perdas e utiliza o algoritmo proprietário LZW com índice variável para a codificação e decodificação do mapa de bits. A visualização de arquivos neste formato pode ser do tipo **GIF entrelaçado** onde uma imagem é exibida gradualmente (primeiro apenas algumas linhas são exibidas), mostrando progressivamente versões detalhadas da imagem até que a transmissão do arquivo todo esteja concluída.

O Formato **PNG** (**P**ortable **N**etwork **G**raphics) [11] é um formato adequado para compactar e armazenar imagens gráficas, não havendo perda de dados da imagem gráfica quando ela é descompactada. Este formato oferece suporte para a transparência variável de imagens (canais alfa) e controle do brilho da imagem em diversos computadores (correção gama). Ele é usado para uma série de elementos gráficos, desde imagens pequenas (como marcadores e faixas) até imagens complexas (como fotografias). O **PNG entrelaçado** segue o

mesmo princípio do GIF entrelaçado porém as linhas da imagem não são armazenadas em ordem começando da primeira até a última, sequencialmente. A adoção de um outro padrão de entrelaçamento, permite a exibição progressiva do arquivo à medida que ele vai sendo carregado. O que muda é a forma como as linhas/*pixels* são armazenadas. Essa mudança faz com que a imagem possa ser “compreendida” de forma mais rápida que outra.

O **JPEG2000** [20] especifica o mais recente sistema de codificação de imagem introduzindo um novo paradigma na codificação de imagem. No compressor decide-se o nível máximo de qualidade da imagem, até e incluindo reconstrução original da imagem (compressão sem perdas). A resolução máxima e o débito binário podem igualmente ser definidos na altura da codificação. Os blocos da imagem são transformados usando a Transformada Discreta de *Wavelet* (DWT). No algoritmo da DWT, o sinal é decomposto nas suas componentes de baixa e alta-frequência. Esta decomposição acontece em vários níveis e, no caso de uma imagem, as componentes de baixa frequência são as partes gerais, aquelas de alta-frequência os pormenores. Assim como o JPEG progressivo, o JPEG2000 oferece recursos voltados para a transmissão de imagens. Devido à natureza da arquitetura multi-resolução do *wavelet*, o JPEG2000 pode acessar a imagem codificada por partes, sem ter que ler todo o arquivo.

### 1.3. OBJETIVOS

O foco desta dissertação é realizar um estudo comparativo dos algoritmos incrementais que permitem uma visualização progressiva da imagem ou seja, técnicas como JPEG progressivo, JPEG2000 progressivo, PNG entrelaçado e GIF entrelaçado serão utilizadas na obtenção de imagens parciais para comparação.

Para os formatos JPEG/JPEG2000 será estudada a transmissão de imagens em modo progressivo, sequencial, hierárquico e sem perdas. O mais novo padrão, JPEG2000, será analisado e comparado aos outros algoritmos de compressão existentes no mercado (JPEG, PNG, GIF) dando ênfase na qualidade das imagens intermediárias em cada etapa da transmissão numa rede de computadores.

Os seguintes questionamentos serão respondidos durante esta dissertação: Qual o nível

de qualidade das imagens intermediárias? Quais parâmetros fornecem a melhor relação custo de armazenamento e transmissão e desempenho? Qual a banda efetiva utilizada para enviar as informações mínimas necessárias em cada etapa da transmissão?

Como base para desenvolvimento da análise comparativa da eficiência de transmissão via redes dos formatos de arquivos de imagens, utilizaram-se os trabalhos desenvolvidos em [1, 3]. Em [1] foi realizada uma análise comparativa entre os algoritmos de compressão para armazenamento e transmissão de imagens analisando a imagem original antes da compressão e a imagem final já comprimida. Em [3] tem-se um artigo que resume os dados obtidos em [1].

#### 1.4. METODOLOGIA

Dois critérios são aqui adotados para comparação da qualidade das imagens parciais: a inspeção visual (critério qualitativo) e o cálculo do PSNR (*Peak Signal-to-Noise Ratio*, critério quantitativo) da imagem em relação a imagem original. Quanto mais alto o PSNR da imagem parcial em relação à original, maior a quantidade de informação contida na imagem transmitida. As imagens parciais são analisadas cumulativamente, tal qual exibidas pelos softwares de navegação na tela do usuário. Analisa-se ainda parâmetros como tamanho do arquivo parcial, natureza semântica da imagem, variação da eficiência do algoritmo com a resolução da imagem, a velocidade de descompressão, etc. Através da análise desses parâmetros poderemos ter uma indicação de quais algoritmos são mais apropriados em cada etapa de acordo com a natureza da imagem analisada.

Nesta dissertação adotaremos o formato bmp, o formato de arquivo bitmap padrão do sistema operacional Windows da Microsoft como base para o estudo. Desta maneira faremos a compressão nos respectivos formatos (JPEG, PNG, GIF e JPEG2000) de maneira progressiva ou entrelaçada a depender do algoritmo utilizado e ao final converteremos o arquivo de imagem parcial novamente para o formato bitmap para realizar a comparação dos dados. Isto possibilita o cálculo do PSNR das imagens parciais em relação a imagem original. Exemplificando: dada uma imagem inicial (**.bmp**) será utilizado um software que irá converter esta imagem para JPEG (**.jpg**) de maneira progressiva com uma determinada quantidade de scans (varreduras) e na sequência esta imagem parcial gerada será salva em arquivo. Depois, converteremos esta imagem novamente para (**.bmp**) para realizar as comparações dos valores de PSNR obtidos e dos tamanhos dos arquivos gerados.



## **1.5. ESTRUTURA**

A estrutura desta dissertação será apresentada conforme descrito a seguir. O Capítulo 2 descreve de forma geral os algoritmos estudados: PNG, JPEG, GIF, JPEG2000. No Capítulo 3 serão apresentadas as características dos formatos gráficos para transmissão via redes, foco do estudo comparativo desta dissertação: GIF Entrelaçado, JPEG Progressivo, PNG Entrelaçado, JPEG2000 progressivo. No Capítulo 4 serão definidos os parâmetros de medição utilizados para comparação e razão da escolha. Será apresentada ainda a arquitetura montada para realização das medições bem como o software desenvolvido para realização da análise. O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos do estudo comparativo entre os algoritmos. No capítulo 6 é apresentado um resumo gráfico dos resultados obtidos de acordo com a categoria da imagem. No Capítulo 7 são delineadas as conclusões relevantes desta pesquisa, bem como traçadas linhas para trabalhos futuros. Nos anexos A, B, C e D são apresentados os códigos dos programas desenvolvidos ou adaptados que possibilitaram a realização da análise comparativa das imagens e técnicas de compressão. Nos anexos E, F e G são apresentadas as tabelas contendo todos os dados analisados.

## 2. CAPÍTULO - FORMATOS GRÁFICOS DE ARQUIVOS

Neste capítulo descreveremos os principais formatos gráficos que são utilizados numa transmissão via redes de computadores.

### 2.1. GIF (GRAPHIC INTERCHANGE FORMAT)

O GIF é um tipo de arquivo para imagens que trabalha com uma palheta de 256 cores e foi criado pela empresa CompuServe, em 1987. É um formato gráfico onde a imagem é compactada, mas não há perda de informações da imagem original, ou seja, a imagem é sempre fiel ao original, tanto no número de cores (limitados a 256 cores), quanto na resolução. As características principais que este formato propicia, são:

- Transparência - permite a visualização de imagens com quaisquer formas.
- Entrelaçamento - visualização prévia de toda a imagem.
- Palheta de cor - número de cores da imagem.
- Animações - imagem com uma sequência animada.

#### 2.1.1. O Formato GIF

O formato GIF foi inicialmente concebido para a transmissão de imagens através das linhas de comunicação com baixa taxa de transmissão. Conforme foi descrito anteriormente, este formato permite armazenar ou transmitir imagens com um máximo de 256 cores, definidas sempre por meio de mapas de cor. Cada pixel de uma imagem no formato GIF contém o índice correspondente ao número de ordem da sua cor no mapa de cores. O conjunto dos índices que compõem cada imagem está comprimido pelo algoritmo de *Lempel-Ziv Welch* (LZW), que é um algoritmo de compressão sem perda. Na base do formato GIF está o conceito de *Data Stream*, ou canal de dados. O formato é na realidade um protocolo entre uma fonte emissora de imagens e uma aplicação de destino que realiza a apresentação das imagens. Quando a fonte emissora se encontra armazenada num arquivo, dizemos que estamos perante um arquivo em formato GIF.

Um arquivo, ou canal de dados, no formato GIF pode conter mais do que uma imagem. Blocos de controle inseridos entre imagens sucessivas determinam o tempo durante o qual cada imagem persistirá na unidade gráfica de saída, permitindo assim a apresentação seqüenciada de várias imagens. Se as imagens constituírem uma seqüência animada, estaremos perante o que se designa usualmente por GIFs animados (*animated GIFs*). Os GIF's transparentes permitem-lhe especificar uma única cor que se tornará transparente, permitindo assim visualizar-se o *background* por entre o GIF que se definiu como transparente. Este atributo é bastante útil quando quer criar a ilusão de "sombra irregular", em vez de colocar um quadrado com um aspecto menos agradável à volta do texto, o GIF transparente irá permitir fazer aparecer o texto que escreveu diretamente da página.

Um GIF entrelaçado é um arquivo GIF que é carregado “aos poucos”. O que acontece é como na televisão, vai-se visualizando as linhas de cima para baixo, voltando depois ao início para preencher as linhas que não foram preenchidas, é em grupos de 8 linhas - começa-se por cada oitava, depois por cada quarta, por cada segunda e o restante. O efeito de entrelaçamento, não acelera o processo de carregamento da imagem. Trata-se apenas de uma ilusão, embora faça parecer ao usuário que de fato acelere o processo de "surgimento" da imagem porque o usuário vai vendo o seu aparecimento.

### **2.1.2. Canal de Dados**

A informação transmitida por um canal de dados GIF está organizada em blocos, denominados Blocos Lógicos, que pertencem a três tipos:

- Blocos de Controle (Control Blocks)
- Blocos de Processamento de Imagem (Image Rendering)
- Blocos Especiais (Special Purpose)

A descrição dos blocos do formato GIF, que são apresentados a seguir, contém apenas os blocos de maior utilização ou aqueles cuja presença num canal de dados GIF é obrigatória.

### **2.1.3. Algoritmo LZW (Lempel-Ziv-Welch)**

O algoritmo LZW é uma extensão ao algoritmo LZ proposto por Lempel e Ziv , em 1977. A diferença em relação ao LZ original é que o dicionário não está vazio no início, contendo todos os caracteres individuais possíveis.

Abaixo são mostrados os algoritmos usados para a codificação e decodificação (LZW). As convenções adotadas são:

Raiz	Caracter individual
String	Uma seqüência de um ou mais caracteres
palavra código	Valor associado a uma string
dicionário	Tabela que relaciona palavras código e strings
P	String que representa um prefixo
C	Caracter
cW	Palavra código
W	Palavra código que representa um prefixo
$X \leq Y$	String X assume o valor da string Y
$X+Y$	Concatenação das string X e Y
String(w)	String correspondente à palavra código w

**Tabela 1 Convenção adotada no algoritmo LZW.**

### Codificação

1. No início o dicionário contém todas as raízes possíveis e P é vazio;
2.  $C \leq$  próximo caracter da seqüência de entrada;
3. A string P+C existe no dicionário ?
  - a. se *sim*,
    - i.  $P \leq P+C$ ;
  - b. se *não*,
    - i. coloque a palavra código correspondente a P na seqüência codificada;
    - ii. adicione a string P+C ao dicionário;
    - iii.  $P \leq C$ ;
4. Existem mais caracteres na seqüência de entrada ?
  - a. se *sim*,
    - i. volte ao passo 2;
  - b. se *não*,
    - ii. coloque a palavra código correspondente a P na seqüência codificada;
    - iii. FIM.

### Decodificação

1. No início o dicionário contém todas as raízes possíveis;
2.  $cW \leq$  primeira palavra código na seqüência codificada (sempre é uma raiz);
3. Coloque a string(cW) na seqüência de saída;
4.  $pW \leq cW$ ;
5.  $cW \leq$  próxima palavra código da seqüência codificada;
6. A string(cW) existe no dicionário ?
  - a. se *sim*,
    - i. coloque a string(cW) na seqüência de saída;
    - ii.  $P \leq \text{string}(pW)$ ;

- iii.  $C \leq$  primeiro caracter da string(cW);
    - iv. adicione a string P+C ao dicionário;
  - b. se *não*,
    - i.  $P \leq$  string(pW);
    - ii.  $C \leq$  primeiro caracter da string(pW);
    - iii. coloque a string P+C na sequência de saída e adicione-a ao dicionário;
- 7. Existem mais palavras código na sequência codificada ?
  - a. se *sim*,
    - i. volte ao passo 4;
  - b. se *não*,
    - i. FIM.

O algoritmo LZW para compressão do formato GIF esteve protegido nos EUA, [35] por patente pertencente à Unisys. A patente para a Unisys expirou nos EUA em 20 de junho de 2003. Patentes LZW também expiraram no Canadá, França, Itália, Alemanha, Reino Unido, e Japão.

#### 2.1.4. Aplicações do Formato GIF

A grande aplicação do GIF é, sem dúvidas, sua utilização na WEB, isto por quê, além de permitir uma compressão muito boa e sem perdas, o que não é o caso de imagens JPEG, também muito utilizadas na WEB, é de utilização muito simples. O formato GIF deve o seu sucesso na WEB a duas particularidades originais que os autores do HTML só redescobriram muito mais tarde: a transparência e a animação. O formato GIF89 permite declarar uma cor de fundo como transparente resultando daí as imagens sem moldura que vemos nas páginas WEB [29].

Igualmente um mesmo arquivo GIF pode ser parametrizado para aceitar várias imagens que serão afixadas a um certo ritmo e eventualmente em contínuo como se vê nos títulos e banners de publicidade. E uma vez que todos os navegadores suportam este formato, o usuário não tem de instalar nenhum software específico para usufruir dessas animações. O GIF comprime cada linha horizontal de pixels nomeando as mudanças de cores. Por consequência, quanto menos mudanças houver, menor é o número de informação e mais leve fica o arquivo. Para uma compactação GIF otimizada, é necessário minimizar as variações de cor da imagem. O formato GIF é perfeitamente adaptado para símbolos coloridos. GIF é melhor para imagens com cores lisas (bordas, áreas com cores "puras"). O uso do formato GIF é recomendado para as seguintes condições:

- quando houverem poucas cores na imagem;
- Quando a imagem contiver textos ou traços bem nítidos;
- Ideal para desenhos e trabalhos artísticos;
- Quando se deseja detalhes com precisão;
- Ideal para botões e links;
- Pequenas dimensões e poucas cores.

## 2.2. JPEG (JOINT PHOTOGRAPHIC EXPERTS GROUP)

O grupo de trabalho JPEG (*Joint Photographic Experts Group*) pertencente ao organismo ISO (*International Standards Organization*) estabeleceu, em 1992, o primeiro *standard* internacional para compressão de imagem. O *standard* JPEG permite compressão com perdas (*lossy*) e sem perdas (*lossless*) e especifica quatro modos de operação:

**Seqüencial** - cada componente da imagem é codificada num único varrimento (de cima para baixo e da esquerda para a direita);

**Progressivo** - a imagem é codificada usando vários varrimentos que produzem uma imagem sucessivamente de melhor qualidade;

**Hierárquico** - a imagem é codificada em várias resoluções de modo a que resoluções mais baixas possam estar acessíveis sem decodificar a resolução mais elevada;

**Sem perdas** - a codificação garante a reconstrução exata de cada amostra da imagem original.

A seguir será descrito o modo de compressão com perdas (modo mais utilizado no mercado) que garante taxas de compressão maiores que o modo sem perdas. Será descrito também o codificador “baseline” que é um codificador baseado no modo de operação seqüencial.

### 2.2.1. Compressão de imagem com perdas

Nesta seção será descrita de forma genérica a estrutura de um codificador/decodificador de imagem com perdas. A Figura 5 ilustra o diagrama de blocos deste sistema. Ambos os codificadores JPEG “baseline” e JPEG2000 apresentam esta estrutura.



Figura 5: Diagrama de blocos do codificador/decodificador de imagem com perdas.

#### Pré-processamento

Este bloco realiza operações de pré-processamento incluindo: organização da imagem em blocos; transformação de espaço de cores, caso a imagem seja policromática; e ajuste do valor médio das amostras.

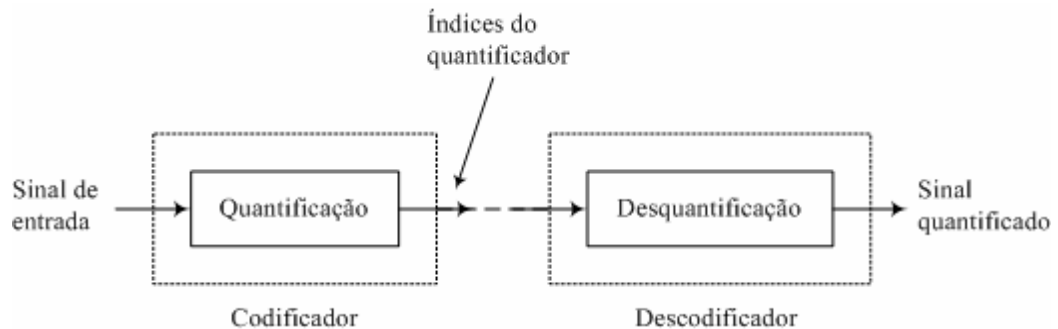
#### Transformada directa

Este bloco tem como objetivo transformar as amostras para o domínio da frequência onde podem ser eficientemente codificadas. A DCT (*Discrete Cosine Transform*) e a DWT (*Discrete Wavelet Transform*) são transformadas tipicamente usadas em processamento de imagem. A transformada explora a *redundância espacial* existente na imagem e tem como característica essencial a compactação de grande parte da energia da imagem num número reduzido de coeficientes.

#### Quantificação

O bloco de quantificação tem como papel reduzir o número de *bits* necessários para armazenar os coeficientes transformados, reduzindo a *precisão* desses valores. Enquanto o bloco de transformada explora a *redundância*, a quantificação explora a *irrelevância* existente nos dados. Este é um processo que introduz perdas (não reversível) e constitui a principal fonte de compressão do codificador.

A quantificação pode ser realizada em cada coeficiente individualmente (quantificação escalar) ou sobre um grupo de coeficientes (quantificação vetorial). Podem ser usados tanto codificadores *uniformes* (o passo de quantificação é igual para todos os níveis) ou *não uniformes* (o passo de quantificação varia de nível para nível), dependendo do problema a tratar. A quantificação não uniforme é usada quando se pretende explorar a irrelevância dos dados de forma não uniforme.



**Figura 6: Quantificação e “desquantificação”.**

### Codificador entrópico

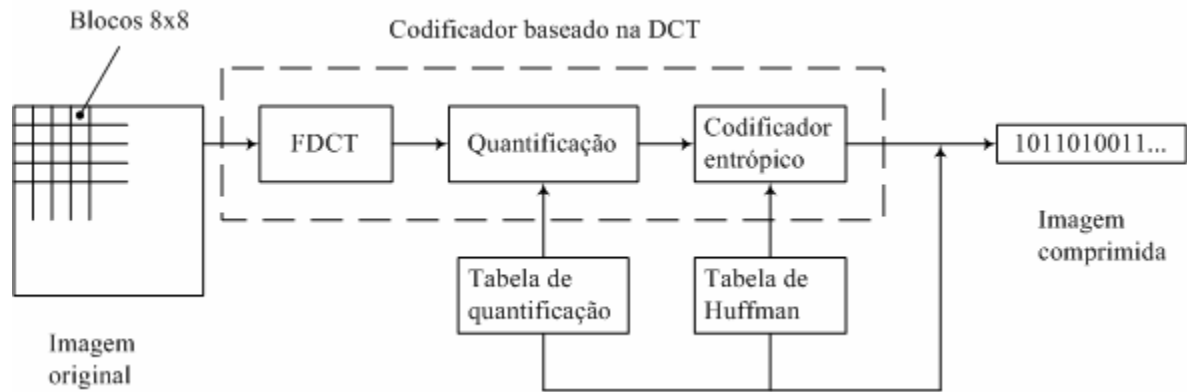
No codificador, a operação de quantificação escalar mapeia cada valor do sinal num *índice de quantificação*, que é depois codificado como parte do *bitstream* Figura 6. No decodificador, o índice de quantificação é decodificado e convertido no respectivo valor quantificado. Este processo é designado de “desquantificação”.

A *redundância estatística* existente nos coeficientes quantificados é extraída pelo codificador entrópico (este processo não introduz perdas). O codificador atribui palavras de código a cada coeficiente quantificado de acordo com o modelo de probabilidades da fonte previamente definido. Os codificadores Huffman e aritmético são codificadores tipicamente usados.

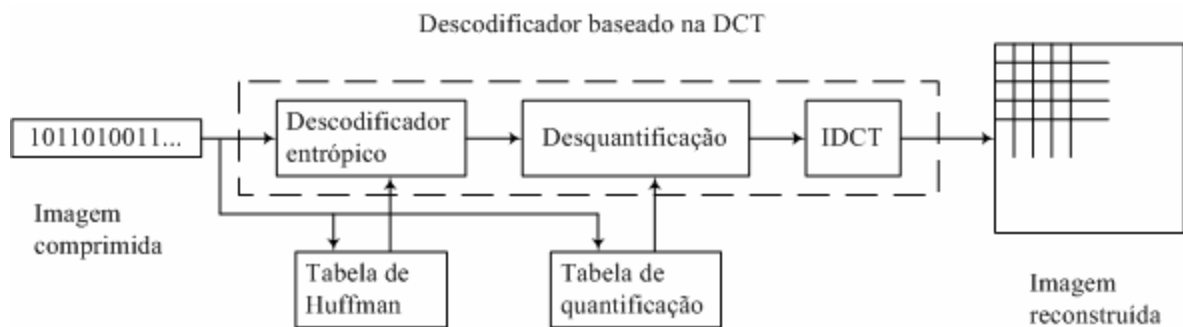
#### 2.2.2. Codificador JPEG “baseline”

A Figura 7 e a Figura 8 ilustram a arquitetura do codificador e decodificador “baseline” para imagens de níveis de cinzentos (*grayscale*).





**Figura 7: Diagrama de blocos do codificador JPEG**



**Figura 8: Diagrama de blocos do decodificador JPEG**

No codificador JPEG baseline, a imagem é primeiro dividida em blocos de  $8 \times 8$  amostras. Para imagens típicas, os *pixels* de cada bloco contêm alguma redundância espacial que é explorada pela transformada FDCT (*Forward Discrete Cosine Transform*).

A transformada FDCT constitui uma versão discreta da Série de Fourier que usa cosenos como funções de base. A DCT está relacionada com a DFT (*Discrete Fourier Transform*) - técnica usada para converter um sinal nas suas frequências elementares, sendo a DCT igualmente calculada usando o eficiente algoritmo *Fast Fourier Transform* (FFT), em  $O(N \log_2 N)$  operações.

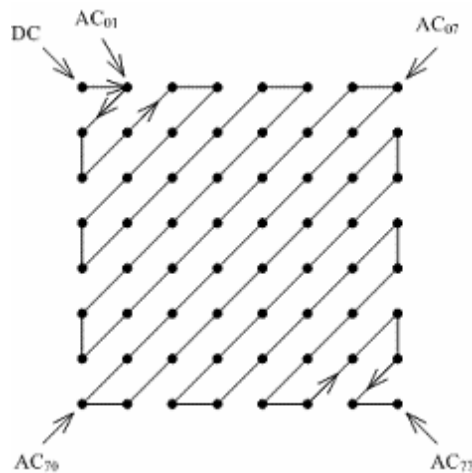
A DCT [7] é usada para transformar as amostras para o domínio da frequência e tem como característica a concentração de grande parte da energia do sinal nas componentes de

baixa frequência. Numa imagem típica, os coeficientes de alta frequência têm amplitude zero ou próxima de zero e não necessitam ser codificadas.

A transformada DCT não introduz perdas nas amostras da imagem, dado que é uma transformada reversível; apenas transforma as amostras para um domínio onde possam ser eficientemente codificadas.

Conforme apresentado nas figuras 7 e 8 à saída do bloco FDCT os 64 coeficientes são quantificados uniformemente usando uma tabela de quantificação. Lohscheller definiu uma tabela de quantificação que toma em conta o Sistema Visual Humano (SVH), atribuindo passos de quantificação mais elevados para as frequências mais altas e passos de menor amplitude para as frequências mais baixas, dado que o ser humano é menos sensível às altas frequências (transições bruscas na imagem).

Depois de quantificados, os coeficientes são ordenados em sequência "zig-zag", como ilustra a Figura 9.



**Figura 9: Sequência Zig-Zag usada no codificador JPEG**

Esta ordenação faz com que os coeficientes não nulos de baixa frequência fiquem agrupados facilitando a operação do codificador entrópico. O primeiro coeficiente (coeficiente DC ou valor médio), que contém uma parte significativa da energia da imagem, é codificado de forma diferencial, tirando partido do fato do valor médio não variar substancialmente de bloco para bloco.

A versão “baseline” [16] apresentada nas figuras 7 e 8 utiliza como codificador entrópico o codificador de Huffman. O modelo de probabilidades dos símbolos criado no codificador é transmitido para o decodificador para permitir a decodificação das palavras de código.

### 2.3. JPEG2000

O JPEG2000 [20] especifica o mais recente sistema de codificação de imagem, com o objetivo de servir as aplicações do novo milênio. Este novo padrão oferece um desempenho superior, em todos os níveis, ao da anterior norma: melhora a taxa de compressão, em cerca de 20%, em baixos débitos (taxas de compressão elevadas), o desempenho é muito superior tanto em termos de qualidade visual subjetiva quanto objetiva como na relação PSNR (*Peak Signal-to-Noise Ratio*) também referenciado como “SNR”.

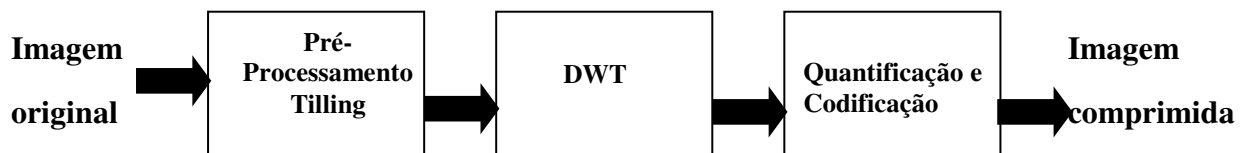
Os quatro modos de operação do JPEG estão agora estreitamente integrados no JPEG2000, permitindo codificação com e sem perdas usando o mesmo algoritmo, decodificação progressiva da imagem por “Resolução espacial”, “SNR” ou “Componentes”.

Nos modos de operação isolados do JPEG as decisões sobre a qualidade da imagem e/ou o fator de compressão eram feitas na altura da compressão. No decodificador, apenas estavam disponíveis a qualidade, débito e resolução definidos no codificador. Por exemplo, no JPEG modo seqüencial, as imagens são comprimidas usando uma determinada tabela de quantificação, fixando à partida a qualidade que é obtida no decodificador. Não é possível decodificar a imagem com menor (ou maior) qualidade. De forma semelhante, quando é usado o modo sem perdas do JPEG, não é possível realizar compressão com perdas, obtendo-se geralmente baixos fatores de compressão. A norma JPEG-LS permite obter ganhos de compressão mais elevados que o JPEG modo lossless, suportando também compressão com perdas. No entanto, todas as decisões continuam a ser realizadas na altura da codificação. Os modos progressivo e hierárquico do JPEG são os únicos modos em que existe alguma escalabilidade.

## Comprimir uma vez: descomprimir de várias formas

No compressor decide-se o nível máximo de qualidade da imagem, até e incluindo reconstrução original da imagem (compressão sem perdas). A resolução máxima e o débito binário podem igualmente ser definidos na altura da codificação. Qualquer qualidade de imagem ou resolução situados no intervalo definido no codificador podem ser obtidas decodificando os respectivos bits do *codestream*.

A seguir descrevem-se os vários blocos do codificador de imagem JPEG2000.



**Figura 10: Diagrama em blocos do codificador de imagem JPEG2000**

A figura 10 apresenta o diagrama em blocos de um codificador JPEG2000 que consiste basicamente de 3 blocos.

### 2.3.1. Pré-processamento Tilling

A imagem original é dividida em blocos retangulares (*tiles*) de igual dimensão que são codificados separadamente. A dimensão dos *tiles* é arbitrária e pode ser no máximo igual à dimensão da imagem e no mínimo igual a um *pixel*. Esta divisão em blocos é particularmente útil em sistemas onde a quantidade de memória disponível é limitada comparada com a dimensão da imagem.

#### Ajuste da componente DC

A seguir, as amostras *unsigned* de cada componente da imagem são transformadas (ajuste da componente DC) subtraindo a cada amostra o valor  $2^{B-1}$  ( $B$  é precisão de cada amostra em *bits*) de modo a tornar o seu valor simétrico em torno de zero. Este procedimento tem como intuito reduzir a precisão aritmética necessária para calcular a DWT.

#### Transformação do espaço de cores

As amostras transformadas são processadas com o objetivo de descorrelacionar as componentes de cor da luminância. A norma JPEG2000 define duas transformadas de cor: reversível e não reversível.

A transformada de cor reversível (RCT), como o próprio nome indica, é reversível e foi projetada para ser usada na codificação sem perdas (*lossless*):

Transformada RCT direta:

$$Y = \frac{1}{4} (R + 2G + B)$$

$$C_b = B - G$$

$$C_r = R - G$$

Transformada RCT inversa:

$$G = Y - [1/4 (C_b - C_r)]$$

$$R = C_r + G$$

$$B = C_b + G$$

A transformada de cor irreversível (ICT) não tem inversa e é idêntica à transformação do espaço de cores *RGB* para *YC<sub>r</sub>C<sub>b</sub>*.

$$[Y] = [0,299 \ 0,587 \ 0,114 | R]$$

$$[C_b] = [-0,169 \ -0,331 \ 0,500 | G]$$

$$[C_r] = [0,500 \ -0,419 \ -0,081 | B]$$

$$[R] = [1,0 \ 0,0 \ 1,402 | R]$$

$$[G] = [1,0 \ -0,3441 \ -0,71414 | G]$$

$$[B] = [1,0 \ 1,772 \ -0,081 | B]$$

### 2.3.2. DWT

No JPEG2000 os blocos da imagem são transformados usando a Transformada Discreta de *Wavelet* (DWT) [07], figura 11.

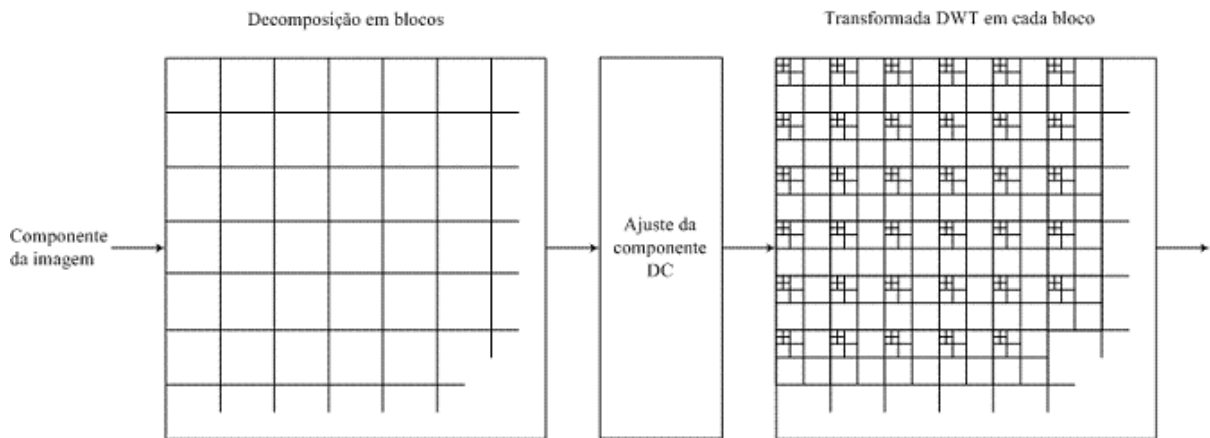


Figura 11: Divisão em tiles, ajuste da componente DC e aplicação da DWT a cada bloco.

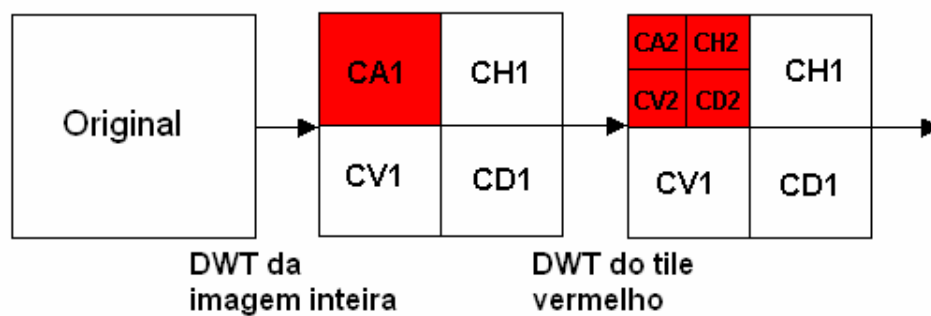


Figura 12: Tiling

Esta transformada tem as seguintes características:

- análise multi-resolução da imagem;
- descorrelação da imagem usando uma escala maior eliminando o efeito de bloco que ocorre com débitos binários baixos (taxas de compressão elevadas);
- devido à estrutura da DWT, é possível ter compressão com perdas e sem perdas usando o mesmo algoritmo;

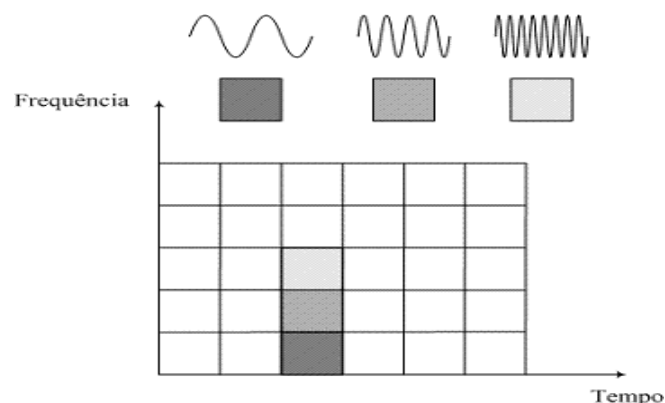
- a DWT permite a decomposição da imagem em sub-bandas de frequência onde cada banda pode ser quantificada de acordo com a sua importância visual.

As *wavelets* são funções definidas num intervalo finito e de valor médio nulo (são *pequenas ondas*). A transformada de *wavelet* permite aproximar uma determinada função como a sobreposição de funções *wavelet* base, obtidas duma função *wavelet* mãe por *escalamentos* (dilatações ou contrações) e *translações* sucessivas.

### Resolução tempo-frequência

Antes de surgir a transformada de *wavelet* a análise de frequência de um sinal era realizada com a Transformada de Fourier (TF). Esta transformada permite transformar uma função no domínio do tempo para o domínio da frequência. Os coeficientes Fourier do sinal transformado representam a contribuição das funções seno e cosseno em cada frequência. As funções base seno e cosseno da TF são localizadas na frequência.

Para realizar a análise de frequência numa determinada zona do sinal (ter resolução no tempo) recorria-se à transformada de Fourier com janela, STFT (*Short-time Fourier Transform*). Dado que a dimensão da janela temporal é fixa, a resolução da análise é a mesma em todas as localizações no plano tempo-frequência conforme mostrado na figura 13.

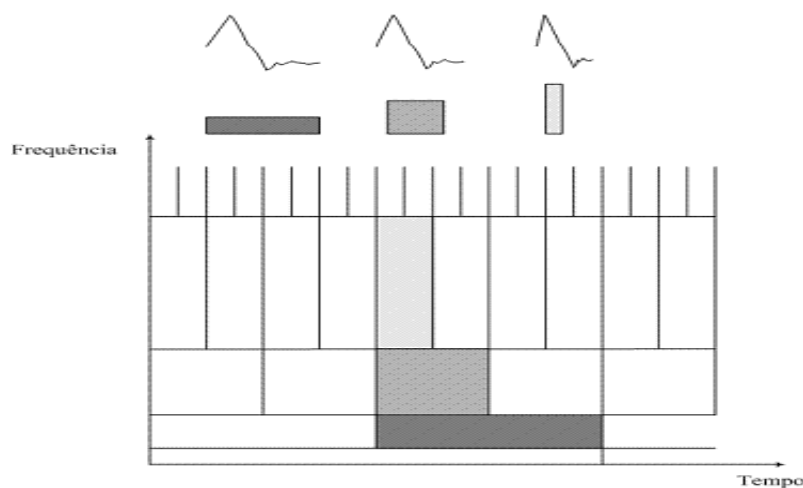


**Figura 13:** Cobertura do espaço tempo-frequência usando a Transf. de Fourier com janelas.

Note que os valores de  $\Delta\omega$  (frequência) e  $\Delta t$  (tempo) são fixos em todo o plano.

A grande vantagem da transformada de *wavelet* reside no fato das funções *wavelet* serem localizadas no tempo e na frequência. Por exemplo, na análise das discontinuidades de um sinal, o desejável é ter-se funções base de curta duração. Por outro lado, se pretender resolução na frequência o desejável é ter-se funções base de longa duração. Então, o ideal seria ter umas funções base de alta frequência e curta duração, e outras de baixa frequência e longa duração temporal.

Com a transformada de *wavelet* é possível especificar diferentes funções de base através de uma função base mãe aplicando escalamentos e translações. Em baixas frequências, correspondendo a um fator de escala  $s$  elevado ( $f = 1/s$ ), o filtro de *wavelet* tem largura de banda pequena e uma longa janela temporal, resultando numa baixa resolução no tempo e elevada resolução na frequência. Em alta frequência, correspondendo a um baixo fator de escala  $s$ , o filtro de *wavelet* tem uma largura de banda alta o que implica uma janela temporal estreita, elevada resolução no tempo e baixa resolução na frequência. Deste modo, a resolução temporal na análise com *wavelet* aumenta com o aumento da frequência do sinal. A adaptabilidade da dimensão da janela é uma característica desejável em análise tempo-frequência como mostrado na figura 14.



**Figura 14:** Cobertura do espaço tempo-frequência usando a transformada de wavelet.

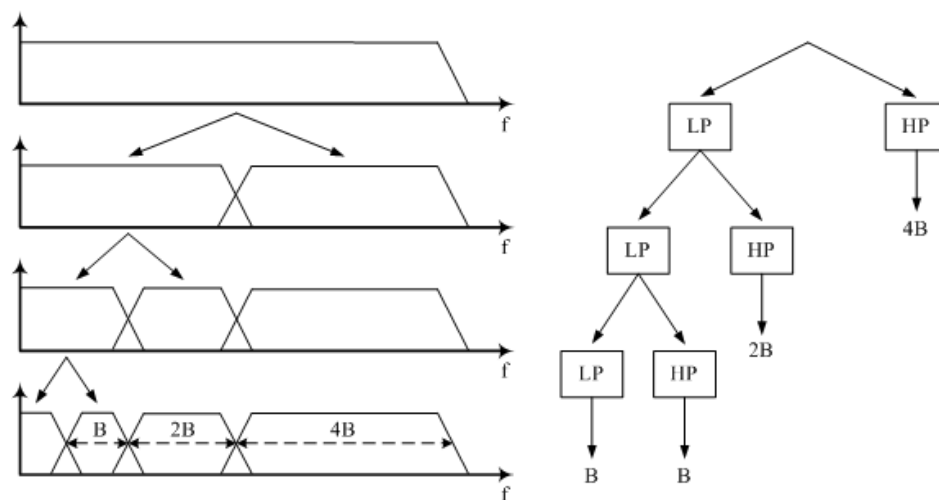
Note que à medida que a frequência aumenta ( $1/s$ ), melhora a resolução  $\Delta t$  e aumenta a largura de banda  $\Delta \omega$ .



## Filtragem em sub-bandas

Aplicar a transformada de *wavelet* a um sinal é equivalente a realizar a análise do sinal em sub-bandas. A filtragem em sub-bandas consiste em analisar um sinal passando-o por um banco de filtros passa-banda e constitui um método muito usado em processamento de sinal para analisar o espectro dum sinal. Este método também tem sido largamente usado em codificação de voz; cada sub-banda resultante da filtragem com o banco de filtros é depois codificada usando um codificador que leva em conta as características da sub-banda. Este processo é conhecido por *subband coding*.

O desenho do banco de filtros é realizado de várias formas. Uma solução tipicamente usada devido à sua baixa complexidade consiste em dividir o espectro do sinal em duas metades iguais, a metade *passa-baixo* e a metade *passa-alto*. A metade passa-alto contém os detalhes mais finos do sinal (altas frequências). A metade passa-baixo pode ser novamente dividida em duas bandas, obtendo-se assim três zonas de interesse no espectro do sinal. Esta iteração é repetida até se atingir o número de bandas desejado. A figura 15 ilustra graficamente a divisão do espectro em sub-bandas.



**Figura 15:** Divisão do espectro dum sinal em sub-bandas usando banco de filtros.

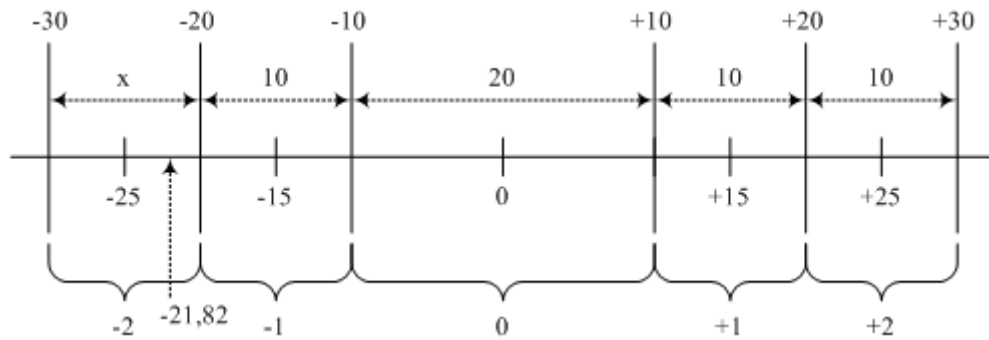
A vantagem deste esquema reside no fato ser necessário desenhar apenas dois filtros, LP e HP, sendo os outros filtros obtidos por iterações sucessivas; este método tem como desvantagem a cobertura fixa do espectro.

**Exemplo:**

Seja  $y = -21,82$  a entrada de quantificador e  $A_b = 10$ ; o índice do quantificador é:

$$q = - \lfloor 21,82/10 \rfloor = -2 . \quad (6)$$

A quantificação é ilustrada na figura abaixo.



**Figura 16: Exemplo de quantificação.**

Para realizar a “desquantificação” é usada a seguinte regra:

$$\begin{aligned} z &= [q + r \operatorname{sign}(q)] A_b, \text{ para } q \neq 0 \\ z &= 0, \text{ para } q = 0, \end{aligned} \quad (7)$$

onde  $q$  é o índice de quantificação,  $A_b$  é o passo de quantificação,  $z$  é o valor reconstruído (com erro de quantificação),  $\operatorname{sign}(q)$  representa o sinal de  $q$  e  $r$  é o desvio (“bias”) de reconstrução:

- com  $r = 0,5$  o valor reconstruído corresponde ao ponto médio;
- com  $r < 0,5$  o valor reconstruído tende para zero (um valor típico é  $r = 0,375$ ).

**Exemplo:**

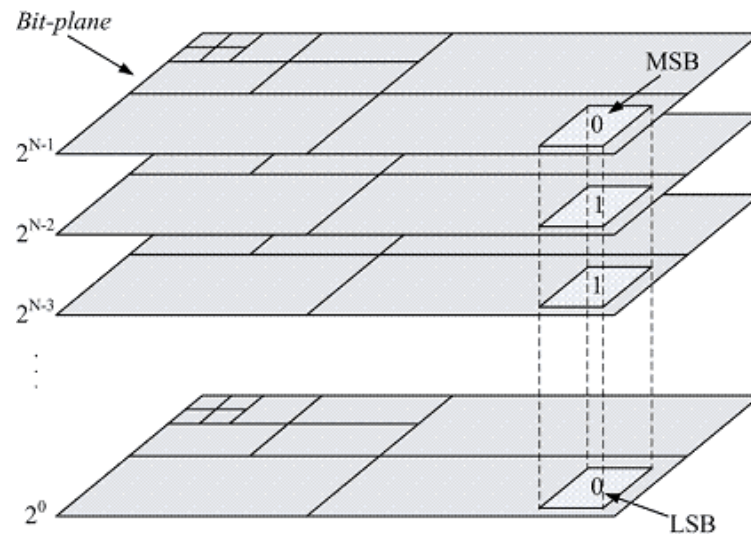
Considere o exemplo ilustrado na Figura 16. Seja  $q = -2$  o índice de quantificação,  $A_b = 10$  e  $r = 0,375$ ; o valor “desquantificado” é

$$z = (-2 - 0,375) \times 10 = -23,75 . \quad (8)$$

**2.3.3. Quantificação e codificação**

Ao contrário do que acontecia no JPEG em modo seqüencial, onde o índice de quantificação  $q$  era codificado como um único símbolo, no JPEG2000 é codificado um *bit* de

cada vez, começando no *bit* mais significativo (MSB) e continuando até ao menos significativo (LSB) como mostrado na figura 17.



**Figura 17: Quantificação embebida usando codificação por bit-planes**

A organização em *bit-planes* tem várias vantagens incluindo decodificação progressiva dos índices de quantificação e codificação eficiente realizada pelo codificador entrópico.

Por exemplo, seja  $y = 83$  o coeficiente de *wavelet* a codificar e  $A_b = 3$  o passo de quantificação usado; o índice de quantificação é:  $q = \lceil 83/3 \rceil = 27 = 00011011$ . Decodificando todos os *bits* de  $q$  obtém-se o seguinte valor “desquantificado”:  $(27 + 0,5) \times 3 = 82,5$ . Após a decodificação de 6 *bit-planes*:

- Índice decodificado = 000110 = 6; Passo de quantificação = 12
- Valor “desquantificado” =  $(6 + 0,5) \times 12 = 78$ .

Após a decodificação de 4 *bit-planes*:

- Índice decodificado = 0001 = 1; Passo de quantificação = 48
- Valor “desquantificado” =  $(1 + 0,5) \times 48 = 72$ .

### Codificador entrópico

O codificador entrópico é constituído por duas camadas:

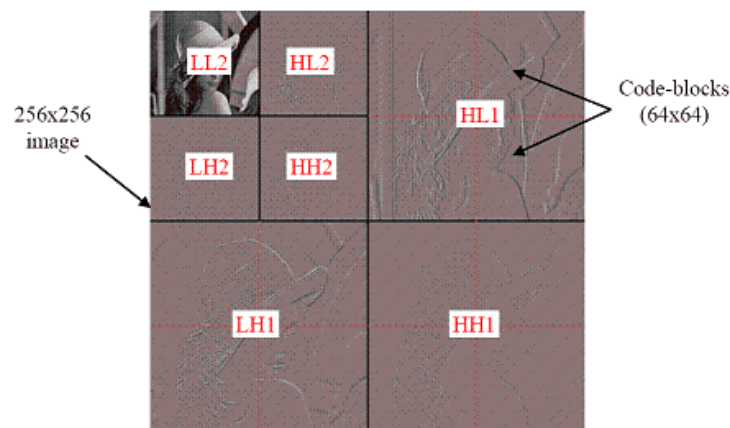
### Camada 1:

Tem como objetivo codificar entropicamente os índices de quantificação correspondentes aos coeficientes *wavelet* quantificados. Estes índices codificados são organizados em blocos (*code-blocks*) independentes e absorvidos em *bit-planes*. O codificador entrópico usado é o *codificador aritmético* MQ-Coder.

### Camada 2:

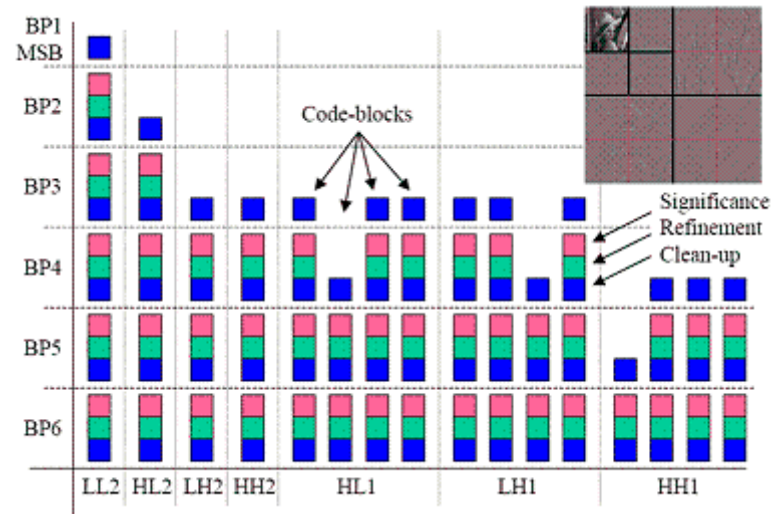
Realiza a multiplexagem dos blocos de *bits* e constrói o *codestream* suportando os seguintes tipos de decodificação progressiva: por ``resolução espacial'', por ``SNR'', por ``Região de interesse'' e por ``Componentes espectrais''.

Para melhor se compreender o funcionamento do codificador considere-se o seguinte exemplo. A Figura 18 representa a imagem a ser codificada.



**Figura 18:** Imagem Lena após a decomposição de wavelet e quantificação.

A organização dos *code-blocks* em *bit-planes* é apresentada na figura 15.



**Figura 19: Exemplo do algoritmo de codificação por bit-planes.**

Na transmissão progressiva, podem ser configurados os seguintes modos:

1. Resolução mínima, máxima qualidade: transmitem-se todos os *bit-planes* da primeira sub-banda (LL2);
2. Resolução média, máxima qualidade: transmitem-se todos os *bit-planes* das primeira  $n$  sub-bandas (por exemplo: LL2, HL2, LH2 e HH2);
3. Resolução máxima, máxima qualidade: transmitem-se todos os *bit-planes* de todas as sub-bandas;
4. Resolução máxima, especificando a qualidade objetiva (SNR): transmitem-se alguns (a especificar) *bit-planes* de todas as sub-bandas;
5. Resolução máxima, especificando a qualidade subjetiva (qualidade visual): transmitem-se alguns (a especificar) *bit-planes* de algumas sub-bandas.

### **Precints, Packets e Layers**

O *stream* codificado está organizado em três componentes:

1. Camadas (*Layers*), coleção de um determinado número de *bit-planes* consecutivos; cada *bit-plane* está completo, ou seja, inclui todos os *code-blocks* de todas as sub-bandas (Figura 19). Cada camada aumenta sucessivamente a qualidade da imagem.
2. *Precint*, unidade de codificação mínima; a resolução do *code-block* depende da dimensão do *Precint* (Figura 20).

3. *Packets*, sequência de dados comprimida que representa um determinado bloco (*tile*), camada, componente espectral ou *Precint*.

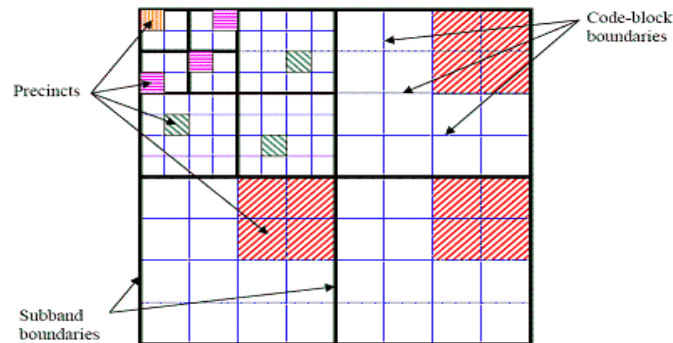


Figura 20: Sub-bandas, code-blocks e precincts.

## Resiliência a erros

Muitas das aplicações do JPEG2000 requerem a transmissão dos dados comprimidos sobre canais com diferentes características. Por exemplo, a comunicação via *wireless* é susceptível a erros aleatórios e de rajada (*burst*), enquanto que na comunicação via Internet podem perder-se pacotes de dados devido ao congestionamento da rede. A resiliência a erros é realizada em dois níveis:

### 1. Proteção de dados de um *code-block*:

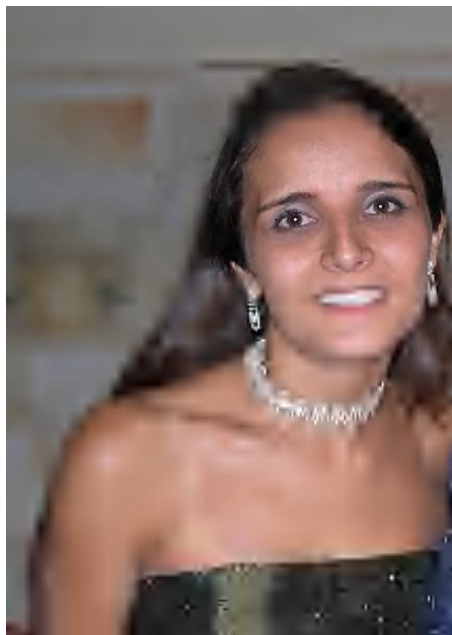
- *Símbolos de segmentação*: a codificação de cada *bitplane* é terminada com um símbolo especial. Este símbolo é usado para detectar erros num *bitplane*.
- *Algoritmo de terminação* o codificador aritmético termina a codificação de cada passagem usando um algoritmo especial (*predictable termination*). O decodificador reproduz o mesmo processo para detectar a ocorrência de erros na (pelo menos) última passagem.

### 2. Proteção de pacotes

- Através da utilização de marcas de sincronização e precincts.

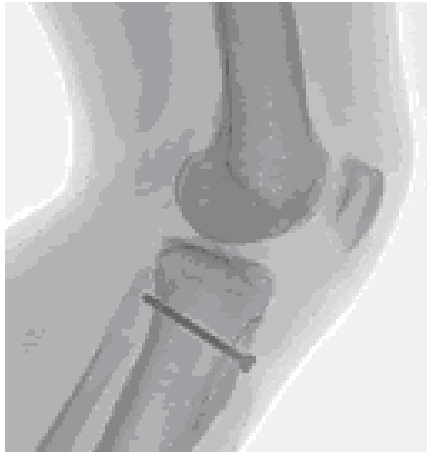
### **Codificação usando ROI (Region of interest)**

O JPEG2000 inclui uma característica que é a codificação pela região de interesse (ROI) de modo que determinadas áreas de uma imagem possam ser codificadas com a qualidade melhor do que o restante da imagem. A área do ROI é colocada no começo do bitstream de modo que a descompressão da região de interesse será realizada antes do restante da imagem, permitindo um acesso confiável e mais rápido às regiões de uma imagem que são julgadas mais importantes. Para a imagem da Figura 21 os olhos compõem a região de interesse.

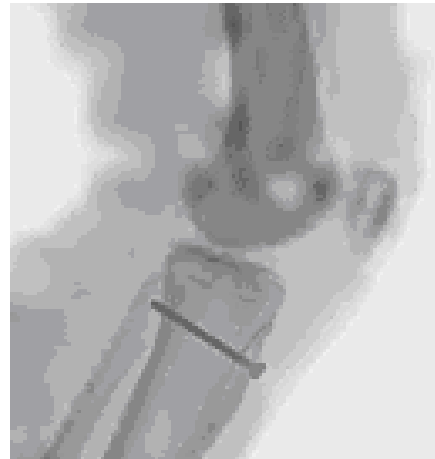


**Figura 21: Codificação por região de interesse.**

Para as imagens apresentadas nas figuras 22 e 23, a região onde está localizado o parafuso representa a região de interesse. Este tipo de codificação permite que as características importantes da imagem sejam comprimidas em uma qualidade mais alta que a que o fundo gerando arquivos muito menores que o original.



**Figura 22: Imagem original**



**Figura 23: Imagem decodificada usando com região de interesse centrada no parafuso.**

Para as figuras 24 e 25 percebe-se um ganho considerável em tamanho de arquivo. Utilizando a codificação por região de interesse é possível obter imagens com uma economia de até 94%. Assim dependendo da aplicação este tipo de codificação pode ser bastante útil.



**Figura 24: Imagem original (214KB).**



**Figura 25: Imagem comprimida por ROI (14KB).**



## 2.4. PNG (PORTABLE NETWORK GRAPHICS)

O formato PNG [11] surgiu como resposta às limitações técnicas e às restrições legais derivadas dos direitos de propriedade do formato GIF. Na verdade, o limite de 256 cores deste formato deixou de atender às exigências dos usuários quando estes passaram a dispor de hardware gráfico que permitia a exibição de mais de 256 cores.

A definição do formato PNG manteve algumas das características do formato GIF:

- Suporte de imagens até 256 cores (imagens com 1, 2, 4 e 8 bits por pixel), empregando mapas de cor.
- Conceito de canal de dados gráficos, o que permite a apresentação e transmissão seqüenciada e controlada de imagens.
- Apresentação progressiva de imagens, que permite a sua apresentação antes de completada a sua transmissão, embora com baixo nível de detalhe.
- Transparência parcial, permitindo que partes da imagem sejam declaradas como transparentes.
- Informação textual, que permite a inclusão de textos e de comentários, como informações de copyright.
- Independência de plataforma de hardware e software.
- Compressão sem perda de dados.

Complementando a definição do formato GIF, o formato PNG acrescentou as seguintes funcionalidades:

- Imagens com cores reais (truecolor), utilizando até 48 bits por pixel, permitindo 24 ou 48 bits por pixel, ou seja, 8 ou 16 bits por cada componente de cor.
- Transparência por meio de um canal alfa, definindo máscaras de transparência globais, variando de pixel para pixel, nas imagens com 8 ou 16 bits por pixel ou por componente de cor.
- Informação (opcional) sobre a correção gama aplicada a imagem, que, quando presente, permite que as aplicações possam realizar a correção adequada às cores da imagem, em função das características do dispositivo de exibição.

- Detecção da corrupção de dados, realizada em todos os blocos das imagens.
- Maior rapidez na apresentação de imagens através de um algoritmo melhorado de entrelaçamento para apresentação progressiva.
- Algoritmos de compressão de domínio público que não se encontram sujeitos a restrições ou licenças derivadas de direitos de propriedade e que permitem compactar a informação até 25% mais eficiente do que o algoritmo LZW do formato GIF.

#### 2.4.1. Organização de um arquivo PNG

A informação contida num arquivo PNG, ou transmitida num canal de dados que segue o formato PNG, encontra-se estruturada em blocos. Estes blocos, em número variável, são preenchidos pela assinatura do formato (ver tabela 2) que é colocado no início do arquivo ou é a primeira informação a ser transmitida pelo canal de dados. Esta assinatura assinala que a informação que se segue se encontra no formato PNG. É constituída por 8 bytes cujo valor é descrito na tabela 2:

Valor hexadecimal	Cadeia de caracteres (notação C)
89504E470D0A1A0A	\211PNG\r\n\032\n

**Tabela 2 Assinatura do formato PNG.**

Depois desta assinatura segue um número variável de blocos, dos quais o primeiro é um bloco do tipo **IHDR** e o último do tipo **IEND**. Entre estes dois blocos poderão ser inseridos um ou mais blocos do tipo **IDAT** com o conteúdo da imagem, e outros blocos como os blocos que definem as paletes (blocos **PLTE**) e blocos **GAMA** referentes às correções gama. Cada bloco é composto por 4 seções descritas na tabela 3:

Seção	Bytes	Conteúdo
Tamanho da seção de dados	4	Inteiro sem sinal contendo o número de bytes (n) da seção de dados do bloco.
Tipo do bloco	4	Inteiro que identifica o tipo de bloco.
Dados do bloco	N	Conteúdo dos dados do bloco.
CRC	4	CRC de 4 bytes, calculados sobre todos os bytes do bloco que precedem esta seção, excluindo a seção contendo o tamanho do bloco.

**Tabela 3 Estrutura em blocos para arquivo PNG.**

A seguir serão descritos a estrutura dos blocos IHDR, IEND, PLTE, IDAT e GAMA.

### **Bloco IHDR**

Imediatamente após a assinatura do formato PNG tem que ser inserido um bloco do tipo IHDR, único em todo o arquivo ou canal de dados. Este bloco tem tamanho fixo de 13 bytes e possui o seguinte identificador em hexadecimal: 49484452 (IHDR em caracteres ASCII). Os campos definidos por um bloco IHDR dentro da sua seção de dados estão descritos na tabela 4.

<b>Campo</b>	<b>Bytes</b>	<b>Conteúdo</b>
Width	4	Largura da imagem em pixels.
Height	4	Altura da imagem em pixels.
Bit depth	1	Número de bits por componente de cor ou por índice de cor. Pode assumir os valores 1, 2, 4, 8 ou 16.
Color type	1	Identifica o tipo de imagem, somando os valores 1, 2, e 4, de acordo com: 1 – a imagem emprega mapa de cores 2 – a imagem é colorida 4 – a imagem emprega o canal alfa para obter o efeito de transparência
Compression method	1	Identifica o tipo de compressão aplicada aos dados do conteúdo das imagens. Tem obrigatoriamente o valor 0.
Filter method	1	Identifica que tipo de pré-processamento (filtro) foi aplicado às imagens antes da compressão do seu conteúdo. Tem obrigatoriamente o valor 0.
Interlace method	1	Indica se os dados das imagens encontram-se entrelaçados (1) ou não (0).

**Tabela 4 Campos de um bloco IHDR.**

### **Bloco IEND**

Este tipo de bloco assinala o fim do arquivo ou do canal de dados no formato PNG. Ele possui o comprimento da seção de dados nulo, pois não possui seção de dados. É identificado pelo valor hexadecimal: 49454E44 (IEND em caracteres ASCII).

### **Bloco PLTE**

Este tipo de bloco só pode aparecer uma vez no arquivo ou no canal de dados no formato PNG, precedendo qualquer bloco IDAT. Ele contém o mapa de cores a ser empregue por todas as imagens que se seguem. Este mapa pode definir de 1 a 256 cores. Cada cor ocupa

3 bytes com o valor de suas componentes RGB. Ao primeiro conjunto de bytes é atribuído o índice 0, ao segundo o índice 1 e assim por diante. É identificado pelo valor hexadecimal: 504C5445 (PLTE em caracteres ASCII).

O comprimento em bytes de um bloco PLTE é igual a três vezes o número de cores definidas pelo mapa de cores. Este tipo de bloco deve ser inserido no arquivo ou canal de dados no formato PNG sempre que o valor do campo Color Type do bloco IHDR é 3 ou, opcionalmente, quando o valor de Color Type é 2 ou 6, com a finalidade de sugerir até 256 cores substitutas na caso do dispositivo de saída não suportar cores verdadeiras. O bloco PLTE não é permitido quando o valor de Color Type for 0 ou 4.

O número de cores definidas por um bloco PLTE não pode ser superior aquele que deriva do valor Bit Depth do bloco IHDR. Se Bit Depth for 4, o número máximo de cores não poderá exceder  $2^4$ , ou seja, 16 cores.

### **Bloco IDAT**

Os blocos IDAT armazenam o conteúdo das imagens. Cada imagem pode ser descrita por mais do que um bloco IDAT, e neste caso os blocos IDAT da imagem devem aparecer consecutivamente no arquivo ou canal de dados no formato PNG, sem nenhum outro tipo de bloco entre eles. Este bloco é identificado pelo valor hexadecimal: 48444154 (IDAT em caracteres ASCII).

Quando não é utilizado o entrelaçamento para exibição progressiva das imagens, as linhas de uma imagem são varridas de cima para baixo e, em cada linha, da esquerda para a direita. Antes da compressão é aplicado a cada linha um algoritmo de filtragem. Quando se emprega entrelaçamento, a fase da filtragem é precedida pelo rearranjo dos pixels da imagem.

### **Bloco GAMA**

Este bloco contém informações referentes às sucessivas correções gama a que a imagem já foi sujeita, de forma a apresentar a imagem com as cores corretas, independente da distorção de cor provocada pelo dispositivo de saída. Ele é identificado pelo valor hexadecimal: 67414D41 (gama em caracteres ASCII).

O conteúdo deste bloco é constituído por um único campo, com 4 bytes, contendo o produto de 100.000 pelo valor acumulado das correções gama a que a imagem foi sujeita.

### 2.4.2. Apresentação Progressiva

Chamado de Apresentação Progressiva, o entrelaçamento suportado pelo formato de imagem PNG permite dar ao usuário uma idéia da imagem total a partir de dados incompletos (enquanto a imagem carrega). É um refinamento da técnica de entrelaçamento utilizada pelo formato GIF, porém aplicada a pixels e não a linhas.

### 2.4.3. Verificação da Integridade dos Dados

O formato de imagem PNG especifica a verificação da integridade dos dados constantes de cada bloco por meio de um algoritmo de CRC normalizado com pré e pós-condicionamento, que emprega o seguinte polinômio:

$$x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1 \quad (2)$$

O registro CRC de 32 bits é inicializado com 1s e cada byte do bloco é processado do bit menos significativo (1) ao bit mais significativo (128). Depois de todos os bytes terem sido processados, o registro CRC é invertido e o seu valor transmitido ao fim do bloco.

### 2.4.4. Algoritmo de Compressão e Descompressão

O algoritmo de compressão e descompressão empregue pelo formato PNG é o algoritmo utilizado pelos programas zip, gzip e pkzip, que deriva do algoritmo LZ77 do qual existem implementações de domínio público em linguagem C. As cadeias de caracteres comprimidas por este algoritmo seguem o formato zlib, cuja estrutura é descrita na tabela 5.

<b>Campo</b>	<b>Bytes</b>
Compression methods/flags code	1
Additional flags/check bits	1
Compressed data blocks	(variável)
Check value	4

**Tabela 5 Estrutura formato zlib.**

### 3. CAPÍTULO - FORMATOS GRÁFICOS PARA TRANSMISSÃO VIA REDES

Como foi dito na introdução desta dissertação existem vários algoritmos de compressão destinados à transmissão de imagens via rede de computadores. Esses algoritmos chamados de progressivos ou iterativos decompõem a imagem e a transmitem de forma não sequencial.

Neste capítulo, são apresentadas as técnicas que permitem uma visualização progressiva da imagem próprias para a transmissão em uma rede de computadores. São elas: JPEG progressivo, PNG entrelaçado, GIF entrelaçado e JPEG2000 progressivo.

O foco da dissertação está na análise da eficiência de transmissão dos formatos de arquivo apresentados neste capítulo. Dessa maneira será estudada em cada fase de uma imagem transmitida nos diversos formatos qual deles “carrega mais informação”.

#### 3.1. JPEG PROGRESSIVO

O JPEG progressivo divide o arquivo para uma série de varreduras. A primeira passagem (varredura) mostra uma imagem equivalente a uma imagem de configurações de qualidade muito baixas (fora de foco). Os passos seguintes gradualmente aumentam a qualidade da imagem até obter-se a imagem com sua qualidade final. Este processo é ilustrado na figura abaixo.



**Figura 26: JPEG progressivo.**

A imagem final é de mesma qualidade que a obtida com os mesmos parâmetros de perdas JPEG sem o recurso progressivo. Mas para o usuário que tem a necessidade de visualizar a imagem, utilizando um link de baixa velocidade, significará uma diferença muito importante. Ressalta-se ainda que o usuário tem a opção de “abortar” o processo de transmissão da imagem em qualquer uma das etapas.

Uma desvantagem desse método é que, para cada varredura, o esforço computacional é equivalente a exibir o arquivo por inteiro. Só fazendo sentido utilizá-lo, quando o objetivo for transmitir a imagem. Note que em [1] algumas vezes os algoritmos progressivos apresentaram melhor compactação que os de armazenamento apenas.

Alguns visualizadores têm a característica de saltar algumas fases de varredura; se tiverem condições de ler/receber os dados de mais de uma fase rapidamente, economizando tempo. O usuário determina de quantas varreduras a sua imagem deverá ser composta. Alguns dos programas que suportam JPEG progressivo são: NCSA Windows Mosaic 2.1.1 (Windows), Fresco 0.72 (Acorn), Arena beta-1e (Unix/X), Netscape 2.0b1, Netshark 1.1 etc

No JPEG seqüencial é possível utilizar até três varreduras (*scans*) para apresentar a imagem, desde que cada componente seja armazenado inteiramente em um único *scan*. Ou seja, pode-se ter várias combinações entre as quais:

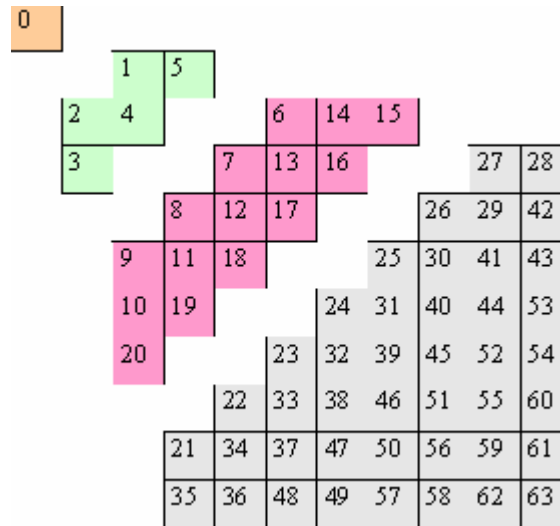
EXEMPLOS	SCANS	COMPONENTES
1	1	YCbCr
2	1	YCb
	2	Cr
3	1	Y
	2	Cb
	3	Cr

**Tabela 6 JPEG seqüencial ( Scans X componentes).**

Para imagens em tons de cinza com somente o componente Y, apenas uma varredura é necessária. Embora seja uma solução simples para alcançar uma melhora na transmissão, ela é muito limitada.

O JPEG progressivo consegue codificar cada componente em múltiplas varreduras. No mínimo 2 e, no máximo, 896. Existem dois métodos utilizados para realizar tal operação: Seleção Espectral (*Spectral selection*) e Aproximação Sucessiva (*Successive approximation*). Eles podem ser utilizados separadamente ou em conjunto.

Na Seleção Espectral, os coeficientes da DCT são divididos em bandas obedecendo a ordem de zig-zag. Pode-se chegar até 64 bandas, desde que cada coeficiente seja codificado com uma banda só para ele. Assim cada banda pode ser enviada separadamente e o receptor pode ir exibindo a imagem progressivamente.



**Figura 27: Exemplo do JPEG progressivo com 4 scans**

Nas Aproximações Sucessivas, a precisão dos coeficientes é reduzida de um número de *bits* e, para cada *scan* subsequente, é incrementado um *bit* por vez.

Além do método progressivo, poderia ser utilizado o modo hierárquico para transmitir imagens. Neste modo, a imagem é dividida em sub-imagens chamadas quadros (*frames*). Para cada quadro enviado, uma imagem com uma resolução diferente é visualizada, sendo o primeiro quadro de menor resolução. Quando bastar visualizar imagens com baixa resolução, inicialmente ele poderia ser utilizado. Como desvantagens deste método, pode-se mencionar que são necessários mais dados a serem transferidos pela rede, por causa dos múltiplos quadros com resolução diferenciada, além da complexidade em implementá-lo. Por esta razão, aplicações têm preferido utilizar o JPEG progressivo ao hierárquico.

Como exemplo do modo hierárquico temos o FlashPix [30] onde no mesmo arquivo, várias resoluções estão presentes, de modo que um programa que usa um arquivo FlashPix pode manipular a quantidade de informações necessária para a operação desejada e de acordo com a resolução requerida.



### 3.2. GIF ENTRELAÇADO

A imagem no formato GIF é exibida gradualmente em um navegador da Web, mostrando versões cada vez mais detalhadas da imagem até que o download do arquivo seja concluído. São apresentados na tela do navegador de forma progressiva. Desse modo, o usuário tem a sensação de que a transmissão está ocorrendo de forma mais rápida. Os arquivos de imagem podem ser gravados no formato Gif87a e Gif89a entrelaçado.

Em termos do tamanho do arquivo, uma imagem GIF entrelaçada é um pouco maior que o GIF original, mas esta diferença pode ser considerada desprezível.

O GIF entrelaçado não mostra todas as linhas da imagem na ordem de cima para baixo, mas, ao invés disso, ela reordena as linhas para que, mesmo antes de terminar a carga, possa ser possível visualizar algo da imagem. A imagem começa a aparecer sem foco e, à medida que os dados vão sendo lidos, a qualidade da imagem vai melhorando, até atingir a resolução original. O esquema de entrelaçamento do GIF não grava as linhas da imagem sequencialmente; ele armazena as linhas fora de ordem obedecendo alguns critérios. Primeiro, ele armazena as linhas pares e depois as linhas ímpares.

LINHAS DO GIF NÃO ENTRELAÇADO	FASES	LINHAS DO GIF ENTRELAÇADO
0	I	0
1	I	8
2	I	16
3	II	4
4	II	12
5	II	20
6	III	2
7	III	6
8	III	10
9	III	14
10	III	18
11	IV	1
12	IV	3
13	IV	5
14	IV	7
15	IV	9
16	IV	11
17	IV	13
18	IV	15
19	IV	17
20	IV	19

**Tabela 7 Exemplo do entrelaçamento GIF.**

Este processo é dividido em quatro fases: Na primeira são armazenadas a linha 0 e

todas as oitavas linhas da imagem (Ex: 0, 8, 16, 24, 32, ...). Depois, na segunda fase, são gravadas a linha 4 e todas as oitavas linhas contadas a partir na linha 4 (Ex: 4, 12, 20, 28, 36, ...). A terceira fase é iniciada com a linha 2 e as quartas linhas depois dela (Ex: 2, 6, 10, 14, 18, 22, ...). Na fase final, todas as linhas ímpares são armazenadas começando com a linha 1 (Ex: 1, 3, 5, 7, 9, 11, ...).

Quando um navegador (*browser*) tem que transferir e exibir uma imagem com o formato GIF, primeiro ele deve ler, no cabeçalho específico da imagem, para saber se a imagem foi gravada entrelaçada ou não. Para cada imagem armazenada no arquivo GIF, existe um campo no descritor de imagem local chamado *packed*. O segundo *bit*, deste campo, determina se a imagem está entrelaçada ou não. Dependendo da resposta, à medida que a imagem está sendo lida/transferida, o visualizador saberá como exibi-la na tela do computador.

Sem utilizar esse recurso, quando forem recebidos 50% do tamanho total do arquivo, o usuário só conseguirá visualizar metade do arquivo (do topo até a metade). Já no GIF entrelaçado, pode-se ter uma boa idéia da imagem e, caso não seja do seu interesse, poderá visualizar-se uma outra página da WEB.

### 3.3. PNG ENTRELAÇADO

Dois métodos de entrelaçamento são definidos como padrão internacional, métodos 0 e 1. Outros valores de métodos estão reservados para futuras padronizações.

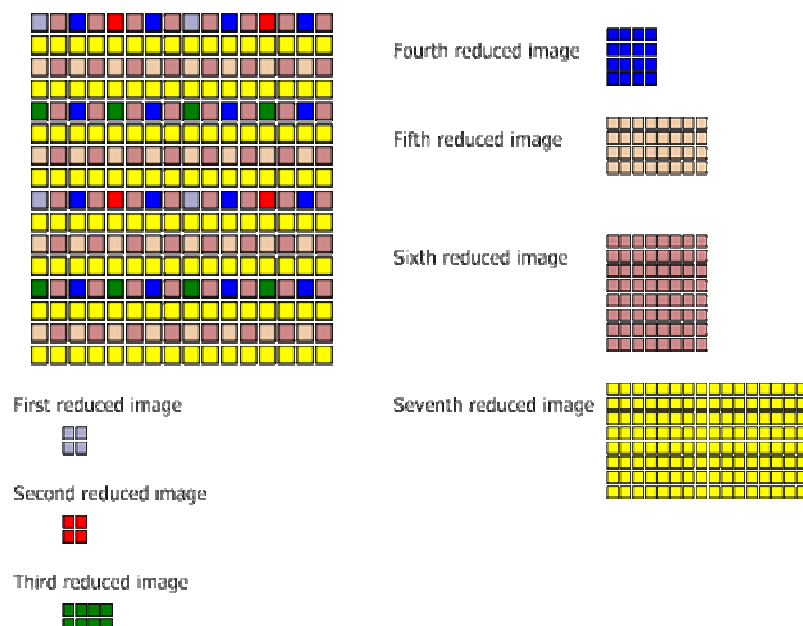
Com o método de entrelaçamento 0, o método nulo, pixels são extraídos sequencialmente da esquerda para a direita e escaneados sequencialmente de cima para baixo. A imagem PNG entrelaçada é uma imagem reduzida.

Método de entrelaçamento 1, conhecido como Adam7, define sete passos distintos. Cada passo transmite alguns pixels da imagem de referência. Nas seis primeiras fases, o Adam7 grava todas as linhas pares (0, 2, 4, 6, 8, ...) da imagem original e a última grava as

linhas ímpares (1, 3, 5, 7, ...). Nas fases das linhas pares, não é gravada toda a linha mas apenas alguns *pixels*. Na primeira e segunda fases são gravados 1/64 *pixels* da imagem. A terceira contém 1/32 *pixels*, a quarta 1/16, a quinta 1/8 e a sexta 1/4 e a última 1/2 *pixels*.

1	6	4	6	2	6	4	6
7	7	7	7	7	7	7	7
5	6	5	6	5	6	5	6
7	7	7	7	7	7	7	7
3	6	4	6	3	6	4	6
7	7	7	7	7	7	7	7
5	6	5	6	5	6	5	6
7	7	7	7	7	7	7	7

O Entrelaçamento Adam7 é executado usando o filtro acima. A imagem antes da compressão é dividida em quadrados 8 x 8 nos quais é aplicado o filtro. Na primeira fase somente os primeiros *pixels* de cada quadrado são exibidos. Na segunda fase, são exibidos os *pixels* 4, 12, 20, etc das linhas 0, 8, 16 etc. As demais fases podem ser analisadas observando-se o exemplo a seguir. Dada uma imagem com 24 *pixels* em cada uma das 16 linhas. Inicialmente dividimos em quadrados de 8 x 8 e aplicamos o filtro padrão.



**Figura 28: PNG entrelaçado.**

O esquema de entrelaçamento do PNG em duas dimensões tem sua implementação mais complexa que o entrelaçamento do GIF. Ele também custa um pouco mais em termo de espaço de armazenamento, cerca de 10% maior. Isso ocorre devido à perda de correlação entre os *pixels* adjacentes. Entretanto, esta técnica produz uma imagem inicial 8 vezes mais rápida que o GIF entrelaçado, porque, na primeira fase do PNG, são transmitidas apenas 1/64 do arquivo e, no GIF, 1/8 do tamanho do arquivo.

Outra vantagem do PNG sobre o GIF é que, no PNG, a resolução horizontal e vertical nunca diferem mais de que um fator de dois. Isto evita que os *pixels* sejam “esticados” em um fator de oito na primeira fase, dificultando a compressão da imagem e, principalmente, dos textos que possam existir. Imagens de textos no formato PNG são geralmente legíveis duas vezes mais rapidamente que no formato GIF, ou seja, depois de cerca de 25% da imagem ser transmitida, contra 50% da equivalente no formato GIF entrelaçado.

### 3.4. JPEG2000 PROGRESSIVO

Uma das características do JPEG2000 é permitir a transmissão progressiva da imagem. Este tipo de transmissão permite que as imagens sejam reconstruídas com o aumento da precisão de pixels ou resolução espacial, sendo esta característica essencial para muitas aplicações. Devido à natureza da arquitetura multi-resolução do *wavelet*, o JPEG2000 pode acessar a imagem codificada por partes, sem ter que ler todo o arquivo.

A transmissão progressiva é uma característica desejável quando estão envolvidos canais de comunicação com baixo débito binário. No modo qualidade visual, a resolução da imagem é fixa e à medida que são recebidos mais *bits* aumenta a qualidade da imagem decodificada. No modo resolução espacial, a resolução da imagem decodificada aumenta à medida que é recebida mais informação do canal. Estes modos são idênticos aos modos progressivos e hierárquico da norma JPEG. O JPEG2000 suporta também transmissão progressiva das componentes multi-espectrais da imagem.

No JPEG2000 com apenas 10% da imagem já é possível ter uma idéia de como é a imagem. Já no JPEG com esse mesmo percentual, tendo apenas uma resolução, quase nada da imagem pode ser visualizada. No JPEG2000 os detalhes mais importantes do arquivo são codificados no início, o usuário vê primeiro uma versão “embaçada” da imagem, enquanto os detalhes vão aparecendo à medida que os dados vão sendo lidos.

**a) Progressão por Resolução:** habilidade de extrair imagens com baixa resolução sem ter redundância de código. O JPEG2000 deve suportar pelo menos 9 níveis de resolução. Aplicações em fac-símile permitiriam um aparelho detectar qual a resolução do outro aparelho para determinar a mais indicada. Para as impressoras, seria possível enviar uma imagem com baixa resolução, evitando a transmissão desnecessária de imagens com resoluções superiores às suportadas pelo dispositivo. A Figura 27 apresenta um exemplo de tal tipo de codificação, onde nota-se o aumento progressivo do tamanho da imagem.



**Figura 29: Progressão por resolução**

**b) Progressão por Precisão dos Pixels ou Qualidade:** habilidade de extrair imagens com uma baixa taxa de bit sem a necessidade de codificação redundante. Deve suportar, pelo menos, 8 níveis de qualidade. A Figura 30 apresenta um exemplo da aplicação desta técnica.



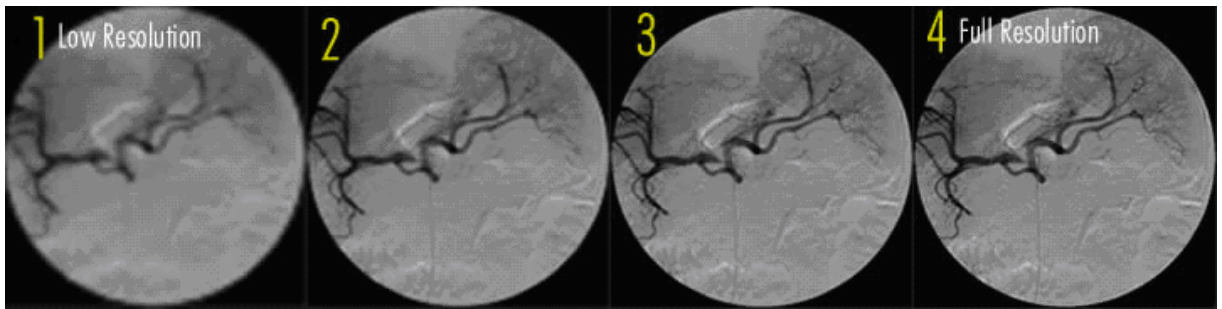
**Figura 30: Progressão por qualidade.**

### **JPEG 2000 e aplicações médicas**

A medicina está passando por rápidas transformações em todo o mundo, nesse final de século. Uma delas é o acentuado progresso verificado na disseminação de informação e nas tecnologias de comunicação através da Internet e das redes de computadores.

O JPEG 2000 foi aceito como formato a ser usado em aplicações médicas (norma DICOM - *Digital Imaging and Communications in Medicine*) em Novembro 2001 com a publicação do Suplemento 61: “JPEG2000 Transfer Syntaxes”. De acordo com o descrito no suplemento 61, a motivação do Working Group 4 (grupo de compressão) foi baseado no fato que existem limitações reais com JPEG tradicional.

O JPEG2000 possibilita taxas de compressão pelo menos 20% melhor que o JPEG standard. O WG4 começou a investigar as alternativas, particularmente aquelas baseadas na transformada de wavelet, análise da multi- definição e codificadores mais sofisticados do que o código de Huffman. A adoção do JPEG2000 como um padrão de ISO forneceu a DICOM uma solução oportuna assim os algoritmos com e sem perdas da compressão JPEG2000 foram aceitos para o uso. A adoção do JPEG2000 como um padrão pelo ISO e a inclusão JPEG2000 como a parte de DICOM é uma validação da mais nova tecnologia e é o resultado lógico do desejo para um método padronizado para a compressão e a transmissão de imagens médicas.



**Figura 31: Visualização progressiva de uma imagem médica.**

Um exemplo encontrado é [34] Aware JPEG2000 que fornece o suporte completo para um formato de arquivos em multi-camadas podendo obter uma visualização/decodificação progressiva do arquivo.

Uma imagem pode ser apresentada quase imediatamente depois que uma pequena parte do arquivo tenha sido recebido. Quanto mais os dados são recebidos (bytes lidos) a resolução ou a qualidade da imagem vai sendo automaticamente redefinida. Com isso dependendo da aplicação é possível economizar banda transmitindo apenas algumas camadas.

## 4. CAPÍTULO - PARÂMETROS E AMBIENTE UTILIZADO NAS MEDIÇÕES

O capítulo 3 desta dissertação apresentou alguns dos principais formatos gráficos para transmissão de imagens via rede de computadores. Faz-se necessário avaliar cada um dos formatos com o objetivo de verificar, na prática, qual deles tem condições para obtenção do melhor desempenho.

Neste capítulo serão apresentados os parâmetros utilizados para medição e comparação dos algoritmos, que incluem tamanho de arquivo, PSNR, velocidade de compressão e inspeção visual bem como o ambiente utilizado para realização dos testes. Durante os experimentos realizados verificou-se dificuldade para comparar métodos com perdas pois não há como comparar somente tamanho do arquivo, é necessário também analisar se esta perda prejudica a qualidade da imagem, e quanto tempo é necessário para a compressão e/ou descompressão da imagem.

Para os algoritmos com perda, utilizaremos uma razão conhecida como PSNR (*Peak Signal-to-Noise Ratio*) que pode ser traduzido como Relação Sinal Ruído de Pico conforme descrito a seguir. Vale ressaltar ainda a necessidade da inspeção visual pois somente valores de PSNR não são suficientes para definir qual é a melhor imagem.

### 4.1. PARÂMETROS

#### Parâmetro 1: tamanho do arquivo

O primeiro critério a ser adotado é o tamanho do arquivo assim quanto menor o tamanho do arquivo, mais eficiente será o algoritmo.

#### Parâmetro 2: PSNR

O PSNR é uma medida razoável da qualidade visual das imagens (dadas duas imagens reconstruídas, codificadas por diferentes métodos, a que apresentar o maior valor PSNR parecerá visualmente melhor). É claro, também, que a melhor codificação deverá ter a máxima compressão e a máxima fidelidade no menor tempo possível.

O PSNR tem como objetivo estimar a qualidade de uma imagem reconstruída a partir



um uma imagem original, fazendo, assim, uma análise quantitativa da degradação da imagem comprimida em relação à imagem original. O valor do PSNR é dado por:

$$PSNR = 20 \log_{10} \frac{255}{\sqrt{\frac{\sum [f(i, j) - F(i, j)]^2}{N \times M}}}$$

onde,

$f(i, j)$  = valor do pixel da imagem original

$F(i, j)$  = valor do pixel da imagem reconstruída

N e M= número de linhas e colunas da imagem

O PSNR é particularmente adequado para a comparação de imagens onde predomina o ruído branco gaussiano. Se admitirmos que os algoritmos de compressão com perdas estudados “afetam” as imagens como um todo, a suposição que a degradação sofrida pela imagem é semelhante a um ruído branco é admissível (Ruído branco é um tipo de ruído com densidade espectral constante. Sua tensão efetiva RMS por unidade de largura da banda é constante e independente da frequência). Essa degradação é admissível porque o efeito da compressão com perdas estudado é de uma suavização das imagens, como se filtradas por um filtro passa-baixa, de natureza semelhante a um filtro gaussiano.

### **Parâmetro 3: velocidade de compressão**

É importante ressaltar que existem outras variáveis, como, por exemplo, se há perda de dados na compressão, se essa perda prejudica a qualidade da imagem, e quanto tempo é necessário para a compressão e/ou descompressão da imagem. Assim quanto maior a velocidade de compressão menor será o tempo necessário para obter a imagem comprimida desejada.

### **Parâmetro 4: Inspeção visual**

O método de inspeção visual das imagens foi necessário, servindo como critério de desempate para valores de PSNR próximos.

## 4.2. AMBIENTE UTILIZADO

Nesta seção será apresentado o ambiente desenvolvido, incluindo a interface criada, as bibliotecas utilizadas e a forma de operação da mesma. Antes, porém será detalhado a forma utilizada para obtenção das imagens e sua classificação.

### 4.2.1. Apresentação das Imagens

As imagens foram coletadas das mais diversas fontes, e de naturezas diferentes como fotografias, revistas, folders, cartazes, calendários entre outros, com a qualidade do papel variando muito, com o objetivo de ser o mais genérico possível.

Algumas imagens no formato bitmap foram aproveitadas do trabalho [1]. Estas foram digitalizadas utilizando um *scanner* da marca HP modelo *ScanJet ADF HP Intelligent Scanning Technology* e o software que acompanha o próprio *scanner* (*HP PrecisionScan Pro 1.0*) gravadas no formato BMP, que utiliza um algoritmo de compressão sem perdas. Outras imagens foram digitalizadas utilizando um scanner da marca HP modelo *ScanJet 3500C* e o software que acompanha o próprio scanner. Demais imagens foram obtidas diretamente na Internet.

Foram utilizados softwares conhecidos mundialmente, como, por exemplo, Jasc Paint Shop Pro 9, para converter as imagens nos formatos: JPEG, PNG, JPEG2000. Para o formato JPEG2000, também foi utilizado o software Morgan JPEG2000 ToolBox em sua versão trial para a codificação por área de interesse (ROI).

Para efetuar os cálculos do valor PSNR de cada imagem foram utilizadas três bibliotecas e desenvolvidos os programas em linguagem C++ que calcula o valor do PSNR de cada imagem intermediária gerada em relação à imagem original. O programa calcula ainda a quantidade de bytes lidos/transmitidos para cada imagem intermediária bem como a percentagem em relação à imagem final compactada. Calcula também os valores de PSNR para cada componente de cor (Green, Red e Blue) isoladamente e o valor médio.

ALGORITMO	BIBLIOTECA UTILIZADA
PNG	LIBPNG - free reference library for reading and writing PNGs [25]
JPEG	IJG - Independent JPEG Group [24]
JPEG2000	JPEG2000 LuraWave JP2 C-SDK. [22]

**Tabela 8 Bibliotecas utilizadas em linguagem C.**

Ressalta-se que devido à impossibilidade encontrada para acesso ao código fonte do formato GIF, o mesmo não foi considerado no programa desenvolvido para obtenção das imagens parciais.

#### **4.2.2. Classificação das Imagens**

As imagens foram classificadas em 5 tipos. Essas categorias refletem os vários tipos de situações que encontramos nos arquivos de configuração.

Os tipos de imagens selecionadas estão descritos na tabela 9.

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Paisagens	Imagens de paisagens. Ex: Rios, florestas, árvores, mar, etc.
Pessoas	Imagens de pessoas. Tipo em que predominam pessoas.
Objetos	Imagens de objetos estáticos.
Imagens Sintéticas	Imagens de objetos geométricos simples, desenhos, logotipos.
Documentos	Imagens de documentos como: carteira de identidade, certidão de nascimento (antigas e novas), cartas escritas à mão, certificados, etc.

**Tabela 9 Classificação das imagens.**

#### **4.2.3. Interface desenvolvida**

A realização dos testes e obtenção das imagens parciais foram possíveis através do desenvolvimento de um programa que utiliza os programas **PSNR**, **PSNRPNG** e **PSNRJP2** desenvolvidos em linguagem C utilizando as bibliotecas já mencionadas acima. Os códigos dos mesmos encontram-se nos anexos A,B,C e D.

#### 4.2.4. Execução dos programas

Para execução dos programas o usuário deverá primeiramente disponibilizar as imagens no formato original bitmap e de forma compactada em JPG progressivo, PNG entrelaçado ou JP2 progressivo utilizando um software comercial. Para os testes foi utilizado o Paint Shop Pro 9.0. As figuras 32 e 33 apresentam as telas relativas a interface desenvolvida. O usuário irá selecionar a imagem bitmap original através do link (Open bitmap) conforme apresentada na Figura 32 e na sequência o usuário deverá clicar no link PSNR para gerar as imagens parciais e o cálculo do PSNR. Em background 3 programas em paralelos serão executados para geração das imagens. São eles: **PSNR**, **PSNRPNG**, **PSNRJP2**.

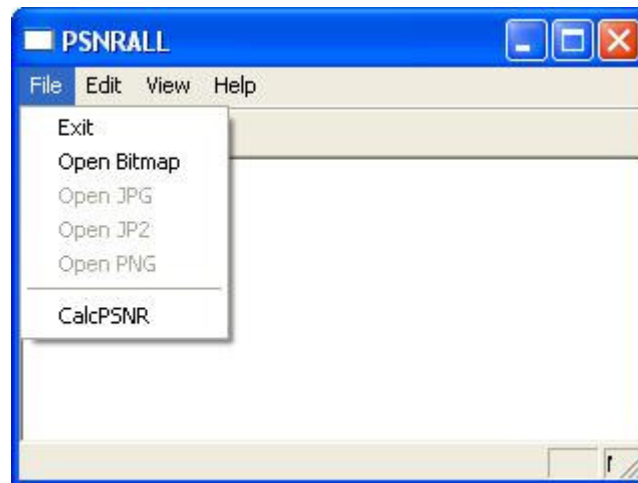


Figura 32: Tela do programa para geração das imagens

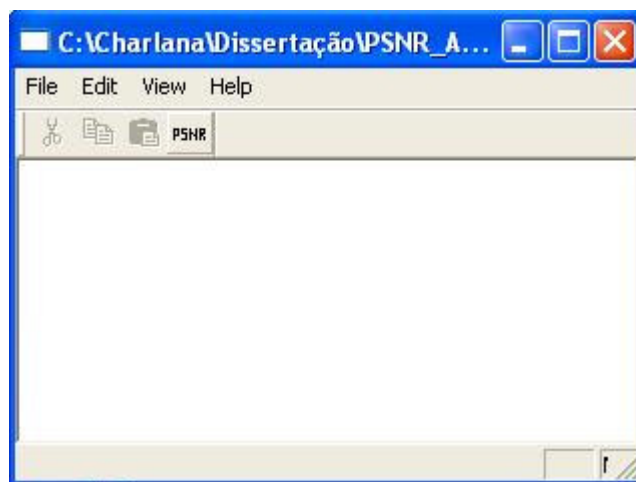


Figura 33: Tela do programa para geração das imagens parciais.

As demais opções como Edit, View e Help apresentadas nas figuras 32 e 33 foram criadas automaticamente devido a classe usada na codificação (default) porém tiveram utilização nos testes.

Existe a possibilidade ainda de executar no prompt do MS-DOS através das linhas de comandos listadas abaixo.

Para JPEG - > sintaxe da linha de comando:

**psnr carta\_nabuco.bmp carta\_nabuco.jpg**

Para PNG - > sintaxe da linha de comando:

**psnrpng carta\_nabuco.bmp carta\_nabuco.png**

Para JPEG2000 - > sintaxe da linha de comando:

**psnrjp2 carta\_nabuco.bmp carta\_nabuco.jp2**

O formato base adotado na realização de todos os testes durante este estudo foi o formato bmp (formato de arquivo bitmap padrão do sistema operacional Windows) utilizado para facilitar o cálculo do PSNR das imagens parciais em relação a imagem original.

### **Funcionamento do programa para JPEG**

O programa lê o arquivo em formato bitmap (.bmp) e o arquivo em formato JPEG (.jpg) de forma progressiva, calcula os valores de PSNR para cada imagem parcial obtida e direciona os resultados para um arquivo texto denominado **out.txt**.

Este arquivo de saída contém os seguintes campos:

PSNR Red - > valor do PSNR para a componente vermelha;

PSNR Blue -> valor do PSNR para a componente azul;

PSNR Green -> valor do PSNR para a componente verde;

MEDIUM PSNR -> valor médio do PSNR (média das 3 componentes de cores);

Percent -> percentual do arquivo lido;

Bytes read -> quantidade em bytes lidos do arquivo.

<b>PSNR red</b>	<b>PSNR blue</b>	<b>PSNR green</b>	<b>Medium PSNR</b>	<b>Percentage of bytes read</b>	<b>Bytes read</b>
39,771705	38,094306	39,733656	39,199889	2,853116	12288
45,658286	41,924622	45,020034	44,200981	6,657271	28672
45,658286	42,665687	45,02167	44,448548	9,510387	40960
45,782715	42,665687	45,052054	44,500152	11,412464	49152
45,784523	42,666395	45,052189	44,501036	12,363503	53248
78,063399	59,366506	90,352287	75,927397	42,796741	184320
78,063399	89,603587	89,230775	85,632587	60,866476	262144
94,114769	89,603587	101,288798	95,002385	74,181018	319488
92,689353	88,778478	99,282366	93,583399	81,789327	352256
92,689353	86,784102	98,994866	92,822774	90,348675	389120
93,45691	86,784102	98,686588	92,975866	100	430687

Tabela 10 Exemplo do arquivo de saída para JPEG (out.txt) .

### Funcionamento do programa para PNG

O programa para o PNG tem o mesmo funcionamento descrito acima para o formato JPEG. Exemplo do arquivo de saída. A diferença está que para o PNG são apenas 7 fases intermediárias.

<b>PSNR red</b>	<b>PSNR blue</b>	<b>PSNR green</b>	<b>Medium PSNR</b>	<b>Percentage of bytes read</b>	<b>Bytes read</b>
29,786136	28,825184	30,064896	29,558739	1,745281	10590
31,729322	30,335239	31,950492	31,338351	3,469797	21054
34,444683	32,514323	34,316015	33,75834	6,812365	41336
37,1444	34,603172	36,854357	36,200643	13,434875	81520
42,654425	39,251568	41,671894	41,192629	26,262774	159357
47,162861	42,648712	45,771657	45,19441	51,718665	313818
100	100	100	100	100	606779

Tabela 11 Exemplo do arquivo de saída para PNG (out.txt)

## Funcionamento do programa para JPEG2000

O programa lê o arquivo em formato bitmap (.bmp) gera um arquivo (.jp2) com tamanho especificado pelo usuário (o tamanho varia com cada passo – 10 passos no total), lê o arquivo .jp2, calcula o PSNR e direciona os resultados para um arquivo texto denominado out.txt.

Este arquivo de saída contém os seguintes campos:

PSNR Red -> valor do PSNR para a componente vermelha

PSNR Blue -> valor do PSNR para a componente azul

PSNR Green -> valor do PSNR para a componente verde

MEDIUM PSNR -> valor médio do PSNR (média das 3 componentes de cores)

Bytes read -> quantidade em bytes lidos do arquivo

PSNR red	PSNR blue	PSNR green	Medium PSNR	Percentage of bytes read	Bytes read
49,74595	46,190531	49,134321	48,356934	3,999992	20068
53,484336	49,530951	52,645776	51,887021	6,999986	35119
59,950235	54,415915	59,736354	58,034168	9,99998	50170
65,564994	59,518449	67,871857	64,318433	11,999976	60204
73,874354	67,513647	76,708989	72,698997	38,78007	194560
80,221805	74,537314	93,166246	82,641788	61,23169	307200
81,942456	88,665757	99,970885	90,193033	69,395915	348160
83,166392	104,06005	104,058866	97,095102	77,56014	389120
91,389633	111,54417	111,542716	104,825507	89,999821	451530
1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	97,970704	491520

Tabela 12 Exemplo do arquivo de saída para JPEG2000 (out.txt)

## **5. CAPÍTULO - RESULTADOS OBTIDOS E COMPARAÇÕES ENTRE OS ALGORITMOS**

Para a realização do estudo e análise, para os formatos JPEG e JPEG2000 as imagens foram compactadas utilizando uma codificação com o mínimo de perdas. Para o JPEG foi utilizado 1% de perdas e para o JPEG2000 foi utilizado o modo “lossless” para que fosse possível fazer uma comparação aproximada com o formato PNG tendo em vista que este último formato utiliza uma compressão sem perdas.

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos e as formas utilizadas para comparação dos algoritmos. São elas: variação com a resolução, variação com a quantidade de bytes transmitidos, variação com o PSNR e tamanho de arquivo final.

### **5.1. VARIAÇÃO COM A RESOLUÇÃO**

Quanto maior a resolução de uma determinada imagem, maior a quantidade de redundância da mesma [8]. É de se esperar que ao duplicarmos a resolução de determinada imagem as duas imagens comprimidas (resolução X e 2X) possuam tamanhos com fator de proporção maior que 4.

Os dados apresentados nas tabelas 13, 14 e 15 são referentes a uma imagem do tipo documento (doc\_rgCha) utilizando o algoritmo de compressão JPEG. Foram realizados os testes utilizando as resoluções 100dpi, 150dpi, 200dpi, 300dpi, 400dpi. Para alguns casos obteve-se uma economia de aproximadamente 15% no tamanho da imagem ao duplicar a resolução, estes resultados podem ser verificados nas tabelas 13, 14 e 15.



<b>Imagens intermediárias</b>	<b>Resolução 100 dpi</b>	<b>Resolução 200 dpi</b>	<b>Economia no tamanho do arquivo (%)</b>
Imagem1	8192	28672	12,5
Imagem2	20480	69632	15,00
Imagem3	28672	102400	10,71
Imagem4	32768	126976	3,12
Imagem5	36864	131072	11,11
Imagem6	118784	401408	15,51
Imagem7	180224	610304	15,34
Imagem8	221184	757760	14,35
Imagem9	245760	860160	12,50
Imagem10	270336	970752	10,22
Imagem11	299216	1085194	9,33

**Tabela 13 Comparação do tamanho das imagens intermediárias para 100 dpi e 200dpi.**

Em algumas imagens intermediárias porém não foi verificada nenhuma economia considerável no tamanho da imagem.

<b>Imagens intermediárias</b>	<b>Resolução 150 dpi</b>	<b>Resolução 300 dpi</b>	<b>Economia no tamanho do arquivo (%)</b>
Imagem1	16384	57344	12,5
Imagem2	40960	147456	10,00
Imagem3	57344	221184	3,57
Imagem4	73728	282624	4,16
Imagem5	77824	290816	6,57
Imagem6	258048	843776	18,25
Imagem7	393216	1294336	17,70
Imagem8	499712	1658880	17,00
Imagem9	552960	1892352	14,44
Imagem10	610304	2134016	12,58
Imagem11	671855	2387347	11,16

**Tabela 14 Comparação do tamanho das imagens intermediárias para 150 dpi e 300dpi**

<b>Imagens intermediárias</b>	<b>Resolução 200 dpi</b>	<b>Resolução 400 dpi</b>	<b>Economia no tamanho do arquivo (%)</b>
Imagem1	28672	102400	10,71
Imagem2	69632	258048	7,35
Imagem3	102400	393216	4
Imagem4	126976	495616	2,41
Imagem5	131072	512000	2,34
Imagem6	401408	1355776	15,56
Imagem7	610304	2015232	17,44
Imagem8	757760	2535424	16,35
Imagem9	860160	2961408	13,92
Imagem10	970752	3424256	11,81
Imagem11	1085194	3901289	10,12

**Tabela 15 Comparação do tamanho das imagens intermediárias para 200 dpi e 400dpi**

## **5.2. VARIAÇÃO COM A QUANTIDADE DE BYTES TRANSMITIDOS**

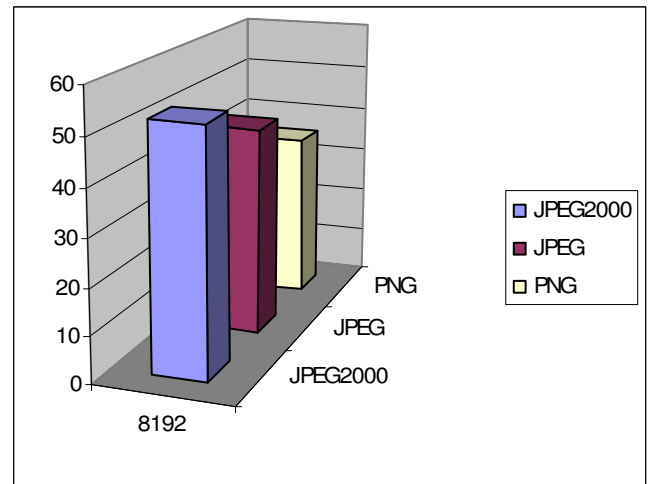
Tomando-se como base de comparação a quantidade de bytes transmitidos percebe-se claramente que o formato JPEG2000 obteve melhor desempenho em relação aos demais algoritmos não só ao realizar uma inspeção visual como também nos valores de PSNR obtidos. As imagens apresentadas nas próximas subseções foram imagens escolhidas para melhor representação da sua categoria (pessoas, sintética, objetos, paisagem e documentos). Os dados detalhados de todas as imagens geradas serão descritos nos anexos E, F e G.

### **5.2.1. Imagem: pessoas**

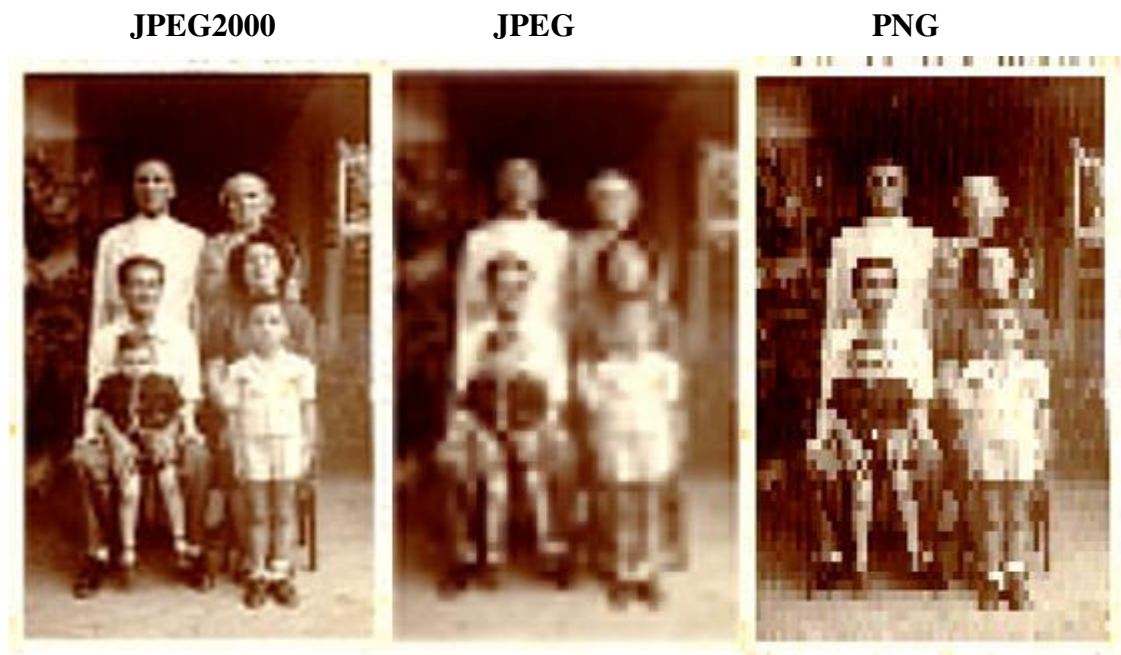
Os resultados obtidos para as imagens analisadas podem ser visualizados abaixo na tabela 16.

Imagem: F4-400	Categoria: Pessoas	
Arquivo	Bytes lidos	PSNR
Iteração3.bmp (JP2)	8192	52,22
Iteração1.bmp (JPG)	8192	44,73
Iteração2.bmp (PNG)	8217	35,73

**Tabela 16 Comparação dos algoritmos para imagem F4-400**



**Gráfico 1 Comparação (PSNR x Bytes lidos) dos algoritmos para imagem F4-400.**



**Figura 34: Imagem F4-400 nos formatos JPEG2000, JPEG e PNG.**

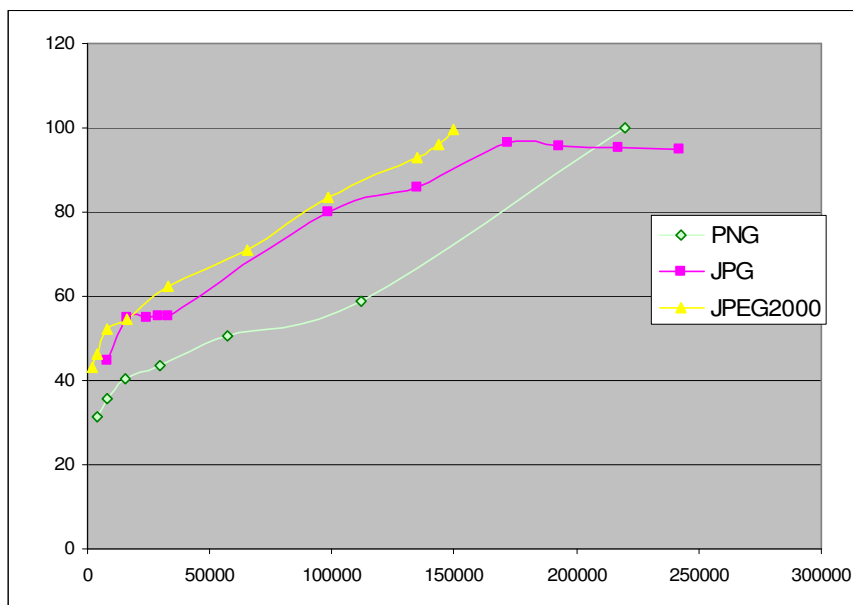
Conforme apresentado na tabela 16 verificou-se que lendo aproximadamente a mesma quantidade de bytes (8192Kb) para os 3 formatos, a imagem parcial que apresentou a melhor qualidade foi a do formato JPEG2000 progressivo, tendo obtido o maior valor de PSNR de

52,22.

A seguir apresenta-se uma tabela comparativa bem como o respectivo gráfico mostrando os resultados obtidos de qualidade das imagens intermediárias para a imagem do tipo pessoas, nome: F4-400.

PNG		JPG		JPEG2000	
Bytes lidos	PSNR	Bytes lidos	PSNR	Bytes lidos	PSNR
4277	31,419964	8192	44,730817	2048	43,24947
8217	35,73501	16384	54,711321	4096	46,16665
15814	40,432091	24576	54,942804	8192	52,22037
29913	43,642367	28672	55,278077	16384	54,48077
57559	50,773593	32768	55,280786	32768	62,45079
112109	58,709527	98304	79,865213	65536	70,99532
219990	100	135168	86,061713	98304	83,68386
		172032	96,279539	135168	93,10796
		192512	95,624489	143360	96,04893
		217088	95,299877	149934	99,75918
		241843	95,007705		

**Tabela 17 Imagens intermediárias PNG, JPEG e JPEG2000 para a imagem F4-400..**



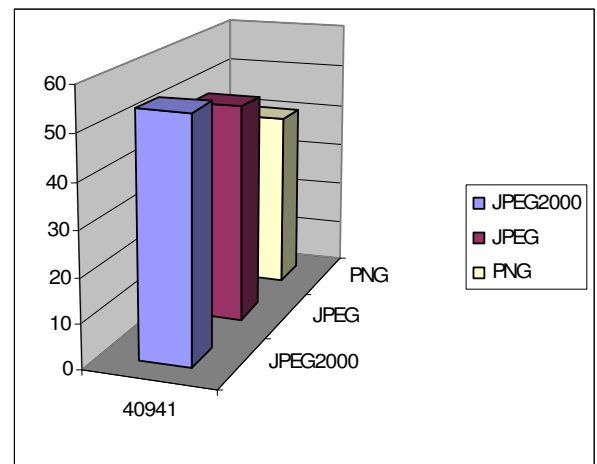
**Gráfico 2 Gráfico PSNR X bytes lidos para imagem F4-400.**

### 5.2.2. Imagem: sintética

A imagem nomeada “sintética\_200” foi escolhida para representar sua categoria. Constatamos que ao ler aproximadamente 40Kb da imagem (menos de 5% do tamanho total do arquivo) codificadas de maneira progressiva para o JPEG/JP2 e entrelaçada para PNG já é possível ter uma boa visualização da mesma. Através de uma inspeção visual, ver figura 35, confirmamos a superioridade do formato JPEG2000 principalmente em relação aos contornos da imagem. Superioridade também confirmada analisando os valores de PSNR mostrados na Tabela 18.

Imagem: sintetica_200		Categoria: sintética	
Arquivo	Bytes lidos	PSNR	
image1.bmp (JP2)	40941	53,89645	
bitmap1.bmp (PNG)	40210	40,34188	
bitmap1.bmp (JPG)	45056	49,2422	

**Tabela 18** Comparação dos algoritmos para imagem sintética\_200



**Gráfico 3** Comparação(PSNR x Bytes lidos) dos algoritmos para imagem sintetica\_200.

**JPEG2000**



**PNG**



**JPEG**



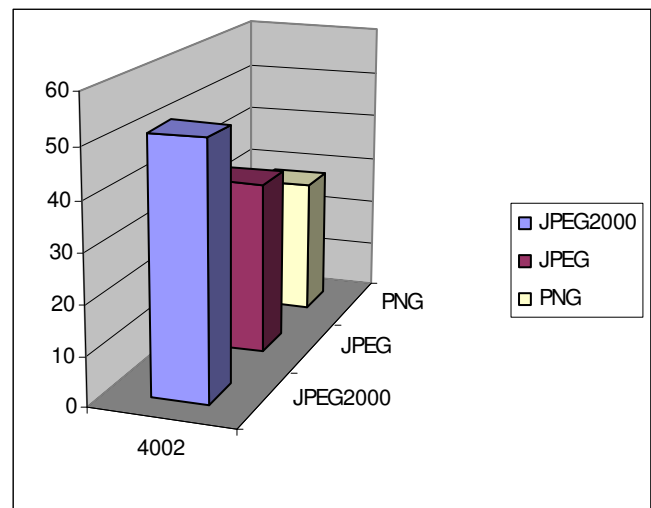
**Figura 35:** Comparação dos formatos para imagem sintetica\_200.

### 5.2.3. Imagem: objetos

Para representar a categoria objetos foi escolhida a imagem “obj2-100”. Foram extraídas as seguintes imagens intermediárias: a primeira imagem intermediária para JP2, a segunda imagem para PNG e a primeira imagem para JPEG lendo aproximadamente 4Kb do arquivo total para cada formato. É claramente perceptível o quanto o JPEG2000 ultrapassa os demais em termos de qualidade. Pode-se perceber para o exemplo acima os detalhes nos contornos da mensagem de texto escrita no celular. As letras já são possíveis de leitura na primeira varredura para o JPEG2000 não acontecendo o mesmo para os formatos JPEG e PNG.

Imagem: obj2-100		Categoria:objetos	
Arquivo	Bytes lidos	PSNR	
Image1.bmp (JP2)	3898	51,34334	
Image2.bmp (PNG)	4002	27,99408	
Image1.bmp (JPEG)	4096	35,43846	

**Tabela 19** Comparação dos algoritmos para imagem obj2-100.



**Figura 36:** Comparação (PSNR x Bytes lidos) dos formatos para Obj2-100.



Figura 37 Comparação dos formatos para a imagem obj2-100.

#### 5.2.4. Imagem: documentos

Imagem: rgCha200	Categoria:objetos	
Arquivo	Bytes lidos	PSNR
Image1.bmp (JP2)	50795	56,91883
Image2.bmp (PNG)	52092	35,79952
Image2.bmp (JPEG)	69632	49,9491

Tabela 20 Comparação dos algoritmos para imagem rgCha200.

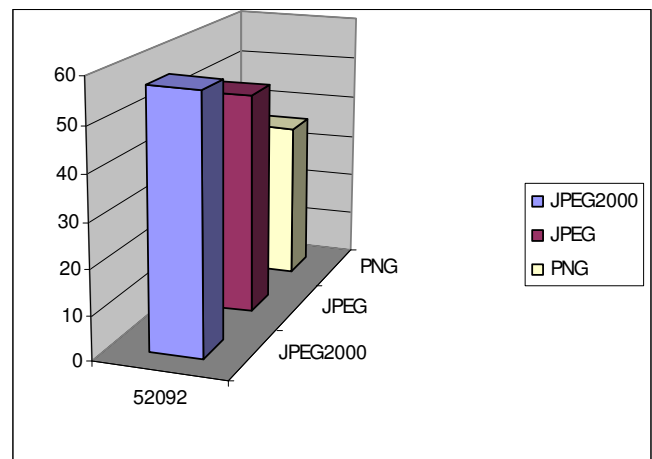


Gráfico 4 Comparação (PSNR x Bytes lidos) dos algoritmos para imagem rgCha200.



JPEG2000

PNG

JPEG



Figura 38: Comparação dos formatos para imagem rgCha200.

Para as imagens apresentadas na Figura 38 o melhor resultado obtido foi de PSNR= 56,91883 para o JPEG2000. Porém em se tratando de inspeção visual não conseguimos perceber diferença significativa entre os formatos JPEG e JPEG2000.

### 5.2.5. Imagem: paisagem

Imagem: Pais1-100		Categoria: Paisagem	
Arquivo	Bytes lidos	PSNR	
Image1.bmp (JP2)	20068	48,35693	
Bitmap2.bmp (PNG)	21054	31,33835	
Bitmap2.bmp (JPEG)	28672	44,20098	

Tabela 21 Comparação dos algoritmos para imagem Pais1-100.

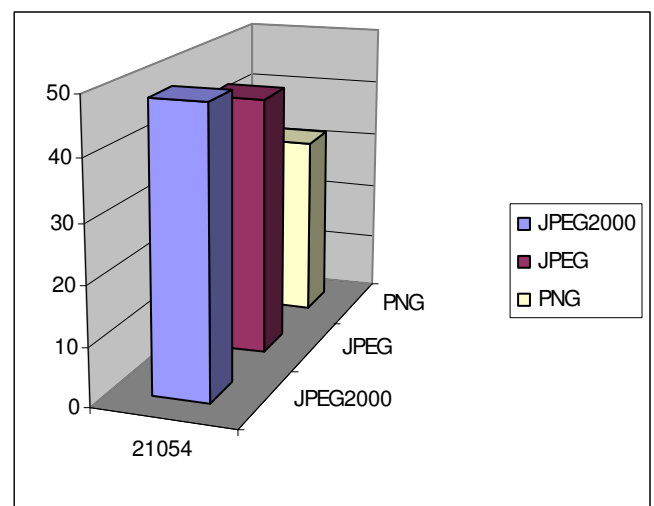


Gráfico 5 Comparação (PSNR x Bytes lidos) dos algoritmos para imagem Pais1-100.





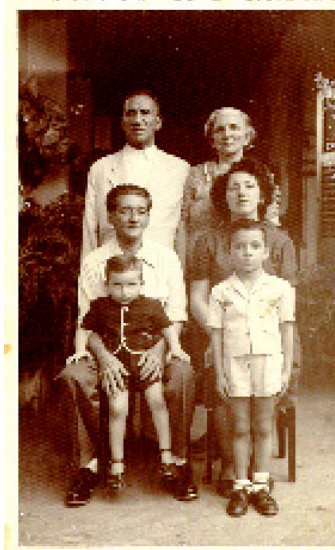
Para as imagens apresentadas na figura é perceptível a superioridade do JPEG2000 em relação aos demais formatos não só realizando uma inspeção visual, como comparando os valores de PSNR obtidos na Tabela 21.



**Figura 39: Comparação dos formatos para imagem Pais1-100.**

### **5.3. VARIAÇÃO COM O PSNR**

Nesta seção será feita a comparação entre os algoritmos fixando o valor de PSNR (qualidade) e comparando os tamanhos de arquivos obtidos. O formato que apresentar o menor tamanho de arquivo será o mais indicado para transmissão numa rede de computadores, uma vez que conseguirá transmitir a mesma informação utilizando uma menor quantidade de bytes.

JPEG2000	JPEG	PNG
Scan 4. PSNR=54.48; 16,38KB	Scan 3. PSNR= 54,94; 24,57KB	Scan 5. PSNR =50,77; 57,56KB
		

**Tabela 22 Comparação do tamanho dos arquivos fixando o PSNR.**

Para as imagens geradas na Tabela 22 percebe-se que ao fixar o valor do PSNR em aproximadamente 54% o menor arquivo gerado foi de tamanho 16,38Kb no formato JPEG2000, enquanto o JPEG ficou em segundo lugar com um arquivo gerado de 24,57Kb e por último o PNG gerando um arquivo de 57,56Kb. Com isso verificamos que conseguimos transmitir um arquivo no formato JP2 com a mesma qualidade que um PNG necessitando apenas  $\frac{1}{4}$  da quantidade de bytes, conseqüentemente economizando banda. Mais uma vez demonstra-se a superioridade JPEG2000 sendo um fator de grande relevância para a transmissão de imagens em uma rede de computadores.

#### **5.4. COMPARAÇÃO DO TAMANHO DE ARQUIVO FINAL (JPEG X JPEG PROGRESSIVO)**

Foram geradas 102 imagens utilizando o método de compressão JPEG Standard com o intuito de comparar o tamanho do seu arquivo final em relação ao JPEG progressivo. Como resultado verificou-se que o tamanho do arquivo JPEG progressivo é em média 10% menor que arquivo JPEG Standard. Os dados estão descritos na Tabela 23.

A primeira coluna indica o nome da imagem. A segunda coluna o valor em Kbytes da imagem comprimida no formato JPEG Standard, a terceira coluna representa o valor da imagem comprimida no formato JPEG progressivo, a quarta representa a percentagem do tamanho do arquivo progressivo em relação ao Standard e a última coluna a percentagem de economia de um modo de compressão em relação ao outro.

Sintética				
Arquivo base	JPEG (Kb)	JPEG progressivo (Kb)	%Kbytes	% economia
des1-100	16	14	87,50	<b>12,50</b>
des2-100	24	21	87,50	<b>12,50</b>
des3-100	21	17	80,95	<b>19,05</b>
des4-100	25	22	88,00	<b>12,00</b>
des5-100	43	39	90,70	<b>9,30</b>
des6-100	33	30	90,91	<b>9,09</b>
des7-100	59	54	91,53	<b>8,47</b>
des8-100	375	338	90,13	<b>9,87</b>
des9-100	205	184	89,76	<b>10,24</b>
desA-100	134	120	89,55	<b>10,45</b>
desB-100	22	20	90,91	<b>9,09</b>
			<b>média</b>	<b>11,14</b>
Objetos				
Arquivo base	JPEG (Kb)	JPEG progressivo (Kb)	%Kbytes	% economia
obj1-100	141	126	89,36	<b>10,64</b>
obj2-100	94	83	88,30	<b>11,70</b>
obj3-100	49	45	91,84	<b>8,16</b>
obj4-100	77	71	92,21	<b>7,79</b>
obj5-100	150	139	92,67	<b>7,33</b>
obj6-100	229	210	91,70	<b>8,30</b>
obj7-100	54	49	90,74	<b>9,26</b>
obj8-100	105	98	93,33	<b>6,67</b>
obj9-100	14	13	92,86	<b>7,14</b>
objA-100	53	48	90,57	<b>9,43</b>
objB-100	61	56	91,80	<b>8,20</b>
			<b>média</b>	<b>8,60</b>
Paisagem				
Arquivo base	JPEG (Kb)	JPEG progressivo (Kb)	%Kbytes	% economia
pais1-100	481	421	87,53	<b>12,47</b>
pais2-100	299	269	89,97	<b>10,03</b>
pais3-075	249	219	87,95	<b>12,05</b>
pais3-100	430	380	88,37	<b>11,63</b>
pais4-100	443	379	85,55	<b>14,45</b>

pais5-100	264	238	90,15	<b>9,85</b>
pais6-100	203	182	89,66	<b>10,34</b>
pais7-075	166	144	86,75	<b>13,25</b>
pais7-100	292	255	87,33	<b>12,67</b>
pais7-200	1178	1026	87,10	<b>12,90</b>
			<b>média</b>	<b>11,97</b>
Pessoas				
<b>Arquivo base</b>	<b>JPEG (Kb)</b>	<b>JPEG progressivo (Kb)</b>	<b>%Kbytes</b>	<b>% economia</b>
pess1-100	240	221	92,08	<b>7,92</b>
pess2-100	294	270	91,84	<b>8,16</b>
pess3-100	255	235	92,16	<b>7,84</b>
pess3-200	1119	1022	91,33	<b>8,67</b>
pess4-100	208	192	92,31	<b>7,69</b>
pess5-100	173	159	91,91	<b>8,09</b>
pess6-100	168	155	92,26	<b>7,74</b>
pess7-100	292	265	90,75	<b>9,25</b>
pess8-100	239	217	90,79	<b>9,21</b>
			<b>média</b>	<b>8,29</b>
Documentos				
<b>Arquivo base</b>	<b>JPEG (Kb)</b>	<b>JPEG progressivo (Kb)</b>	<b>%Kbytes</b>	<b>% economia</b>
doc1-100	659	570	86,49	<b>13,51</b>
doc3 cinza-100	584	551	94,35	<b>5,65</b>
doc4-100	1300	1172	90,15	<b>9,85</b>
doc5-100	612	542	88,56	<b>11,44</b>
doc5 cinza -100	324	302	93,21	<b>6,79</b>
doc6 cinza -100	407	394	96,81	<b>3,19</b>
doc8-100	167	150	89,82	<b>10,18</b>
doc9-100	123	109	88,62	<b>11,38</b>
docA-100	183	164	89,62	<b>10,38</b>
docB-100	251	225	89,64	<b>10,36</b>
			<b>média</b>	<b>9,27</b>

Tabela 23 Comparação do tamanho do arquivo final JPEG standard X JPEG progressivo.



## 6. CAPÍTULO - RESUMO GRÁFICO DAS IMAGENS OBTIDAS

Neste capítulo serão apresentados 15 gráficos, sendo 5 para cada formato de arquivo estudado, sendo estes separados por categoria (pessoas, paisagem, sintética, documentos e objetos). Estes gráficos contêm um resumo de todas as imagens intermediárias geradas para cada formato (JPEG, PNG e JPEG2000 nesta ordem).

### 6.1. JPEG

Analisando as imagens intermediárias obtidas na Figura 40 e fazendo uma inspeção visual percebe-se um ganho considerável de qualidade da imagem entre as varreduras 5 e 6.



Figura 40: Imagens intermediárias 1 a 6 para JPEG.

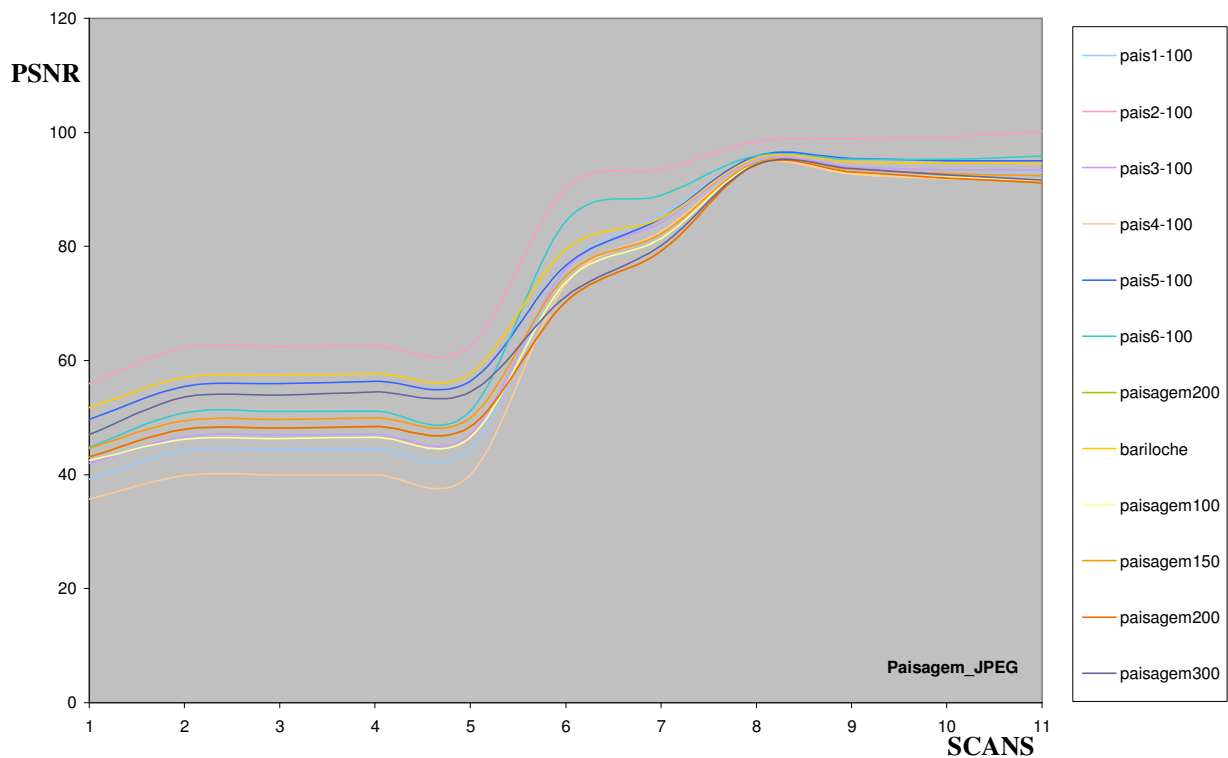
O nível de qualidade máxima foi obtido na varredura 8, mantendo-se praticamente constante nas varreduras seguintes. Isto se confirma analisando os valores de PSNR obtidos que se encontram no anexo E para a imagem pais5-100 (JPEG).



**Figura 41: Imagens intermediárias 7 a 11 para JPEG.**

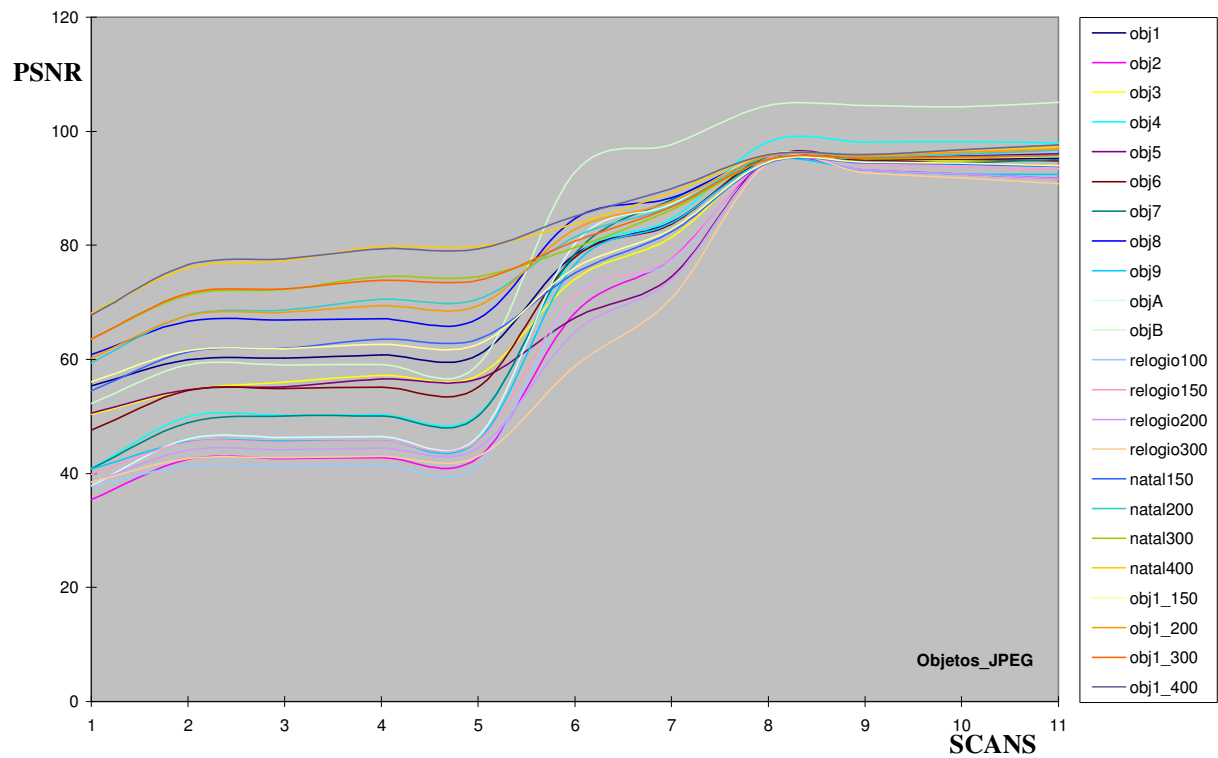
Um resumo gráfico com todas as imagens estudadas para o formato JPEG se encontra nos próximos gráficos 6 a 10 separados por categoria da imagem. Nestes gráficos percebe-se que alcançou-se o máximo em qualidade na oitava imagem intermediária mantendo-se praticamente constante nas demais varreduras.

Conjectura-se que o pequeno declínio em valores de PSNR (qualidade) após a oitava imagem intermediária seja devido a um ajuste nas tonalidades de cores, porém para todas as imagens analisadas este declínio não foi perceptível visualmente.

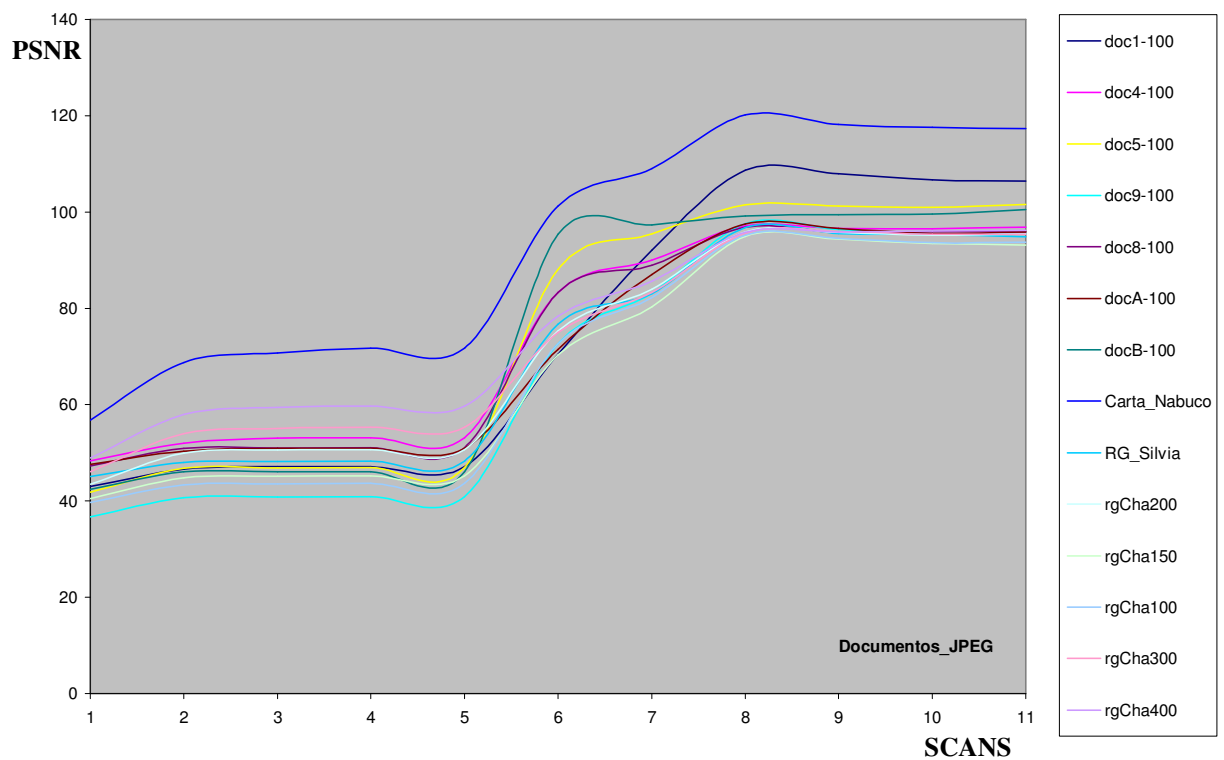


**Gráfico 6** Resumo das imagens obtidas para JPEG (tipo: paisagem).



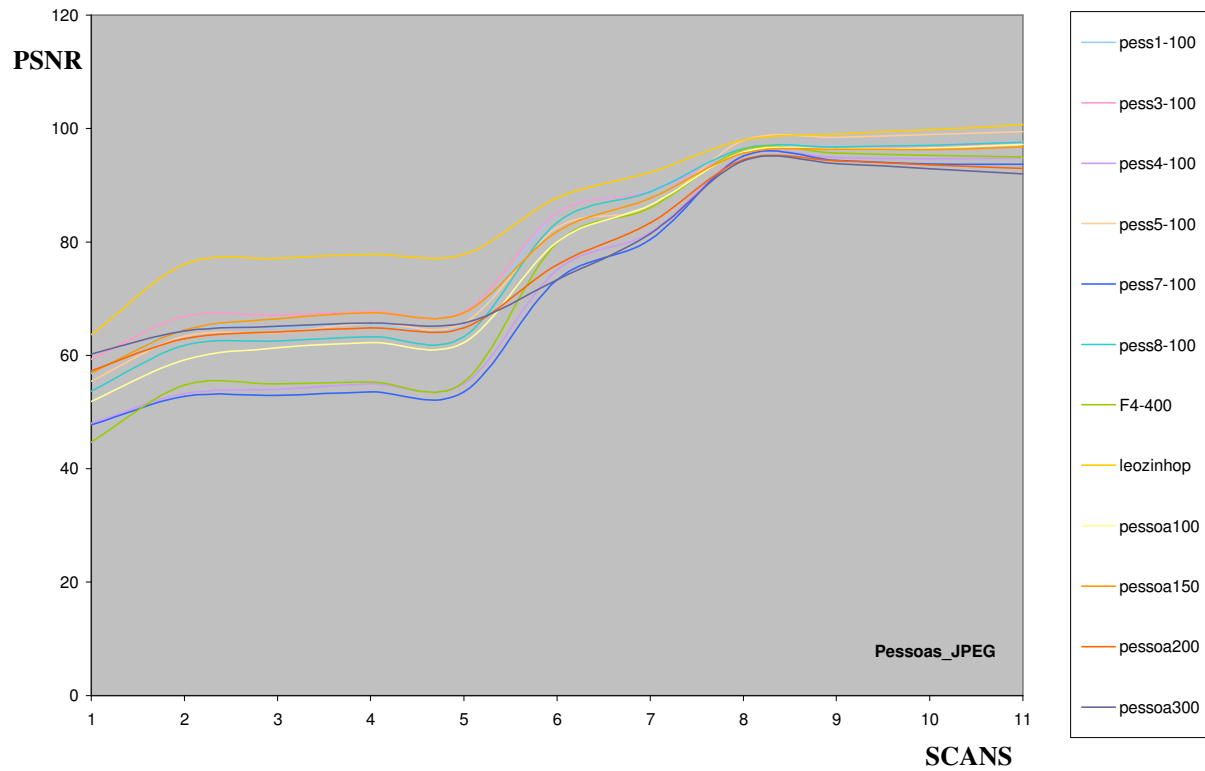


**Gráfico 7** Resumo das imagens obtidas para JPEG (tipo: objetos).

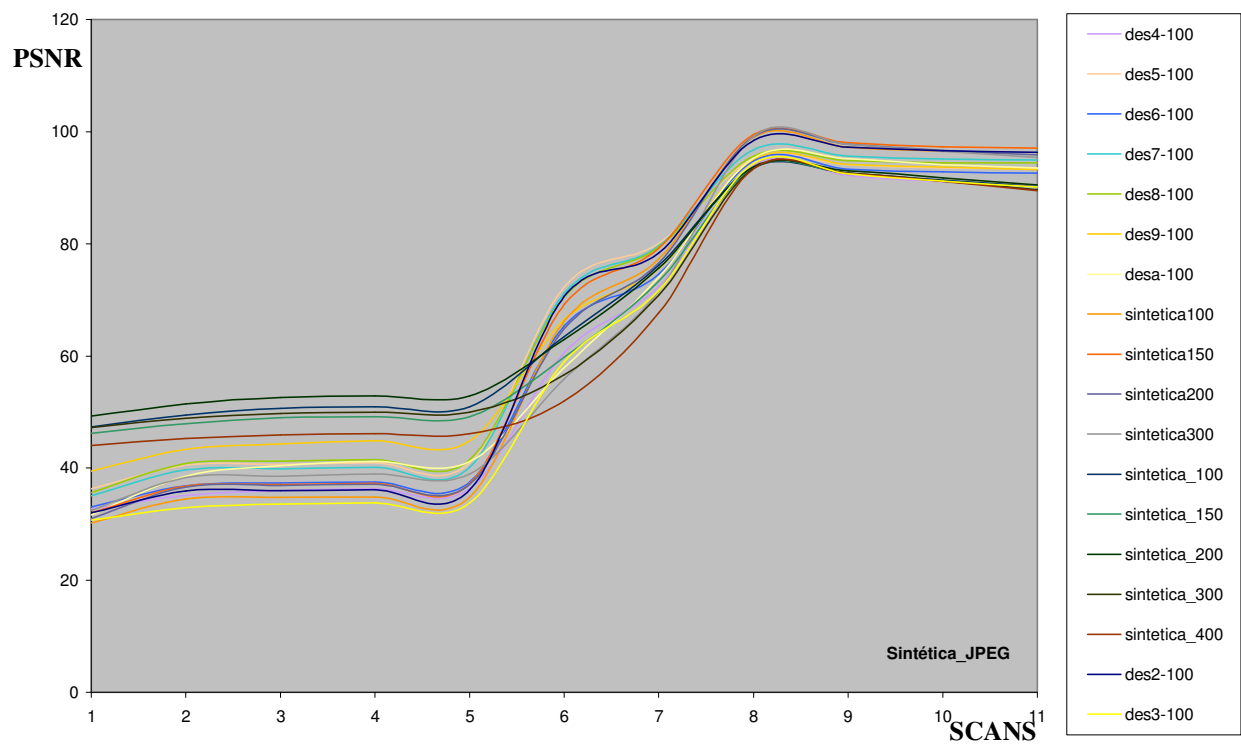


**Gráfico 8** Resumo das imagens obtidas para JPEG (tipo: documentos).





**Gráfico 9** Resumo das imagens intermediárias obtidas para JPEG (tipo: pessoas).



**Gráfico 10** Resumo das imagens intermediárias obtidas para JPEG (tipo: sintética).

## 6.2. PNG

Para o formato PNG temos em média 7 imagens para cada imagem original. Em alguns casos, verificou-se que apenas 5 imagens intermediárias foram geradas em função de já ter alcançado 50% da quantidade de bytes lidos na quarta imagem intermediária, um exemplo pode ser verificado para imagem nomeada “rg\_Cha” apresentada no Gráfico 14.

Para o formato PNG podemos concluir que ao ler aproximadamente 50% dos bytes totais da imagem já é possível obter boa visualização da mesma.

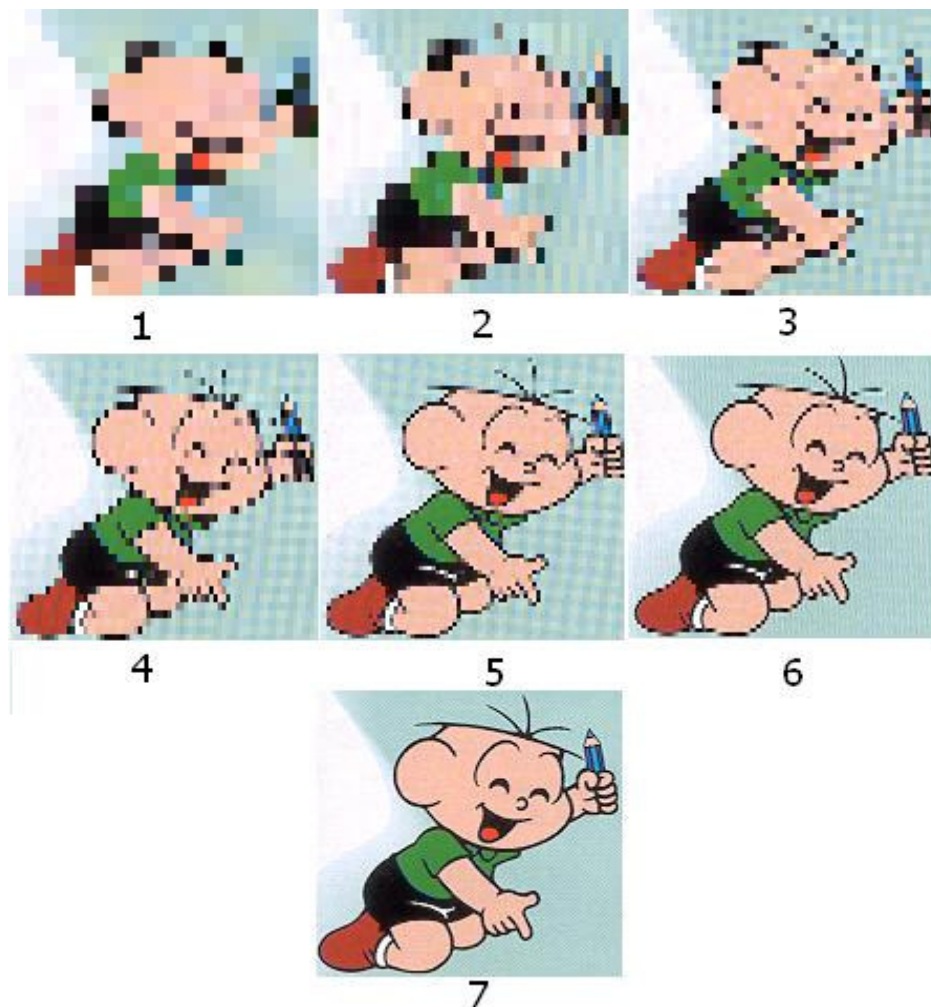
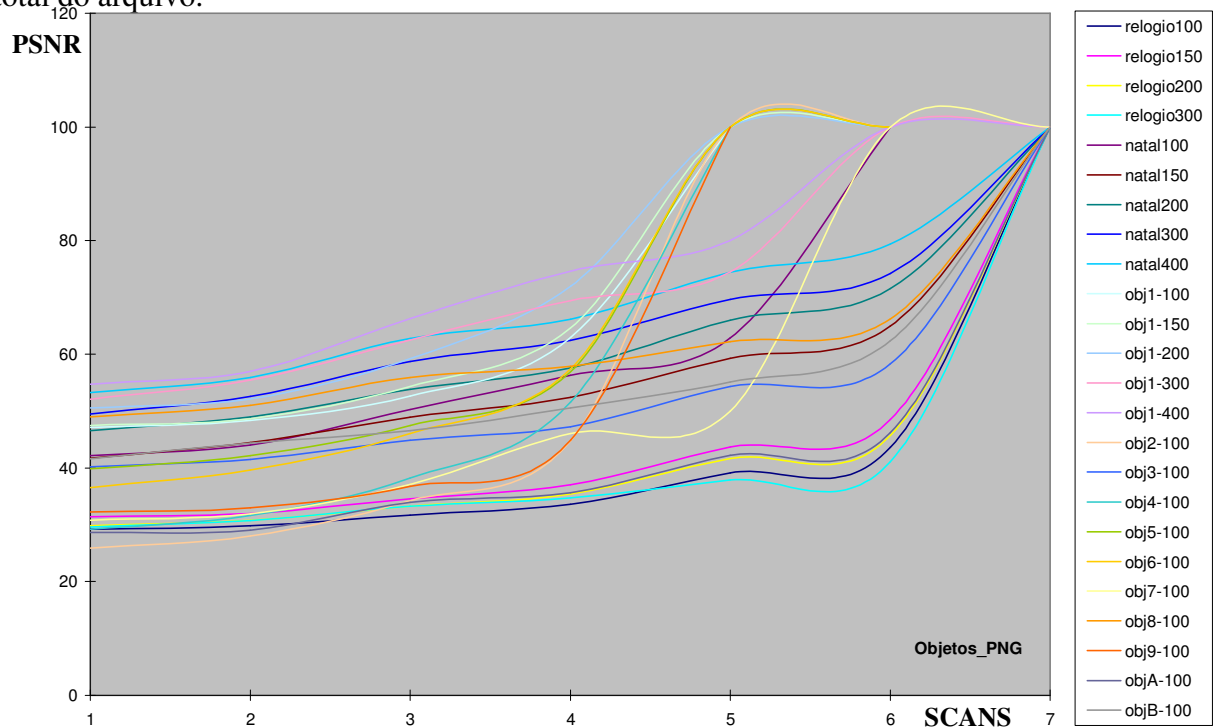
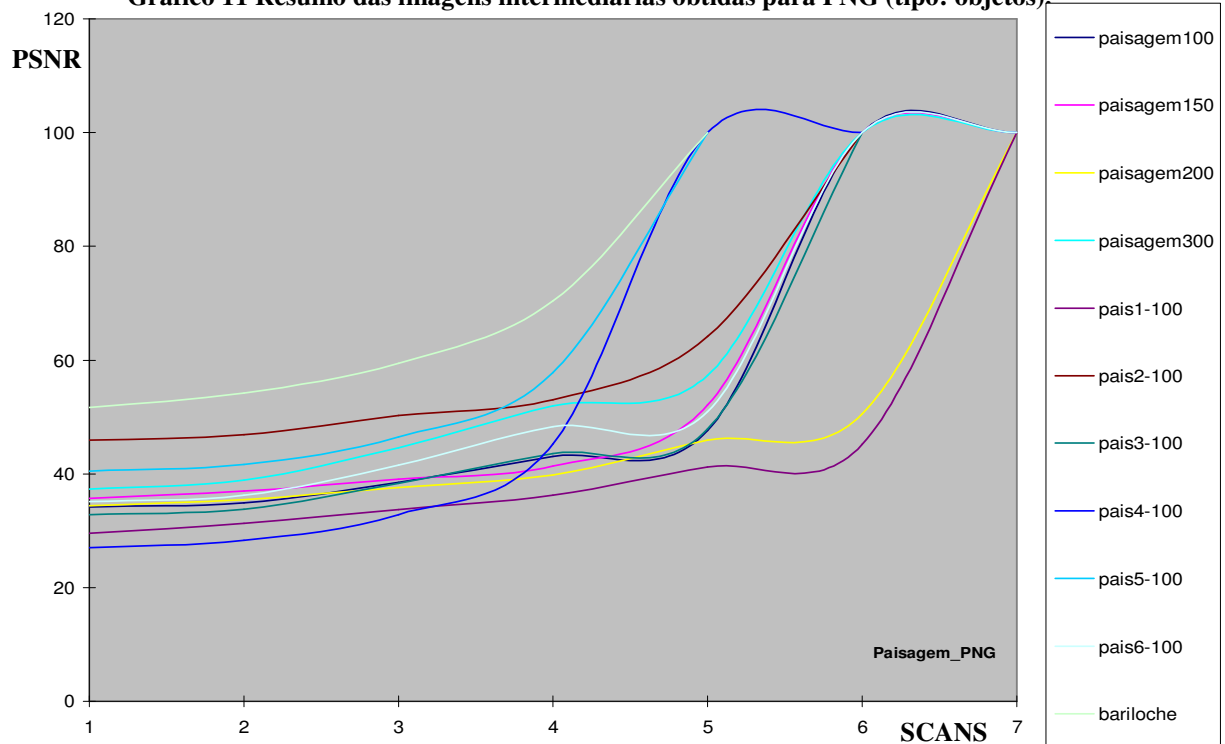


Figura 42: Imagens intermediárias para o formato PNG.

Analisando os gráficos 11 a 15 (imagens obtidas para o formato PNG) especialmente os casos que possuem 7 imagens intermediárias percebe-se um aumento considerável na qualidade a partir da sexta imagem intermediária onde são lidos aproximadamente 50% do total do arquivo.



**Gráfico 11** Resumo das imagens intermediárias obtidas para PNG (tipo: objetos).



**Gráfico 12** Resumo das imagens intermediárias obtidas para PNG (tipo: paisagem).

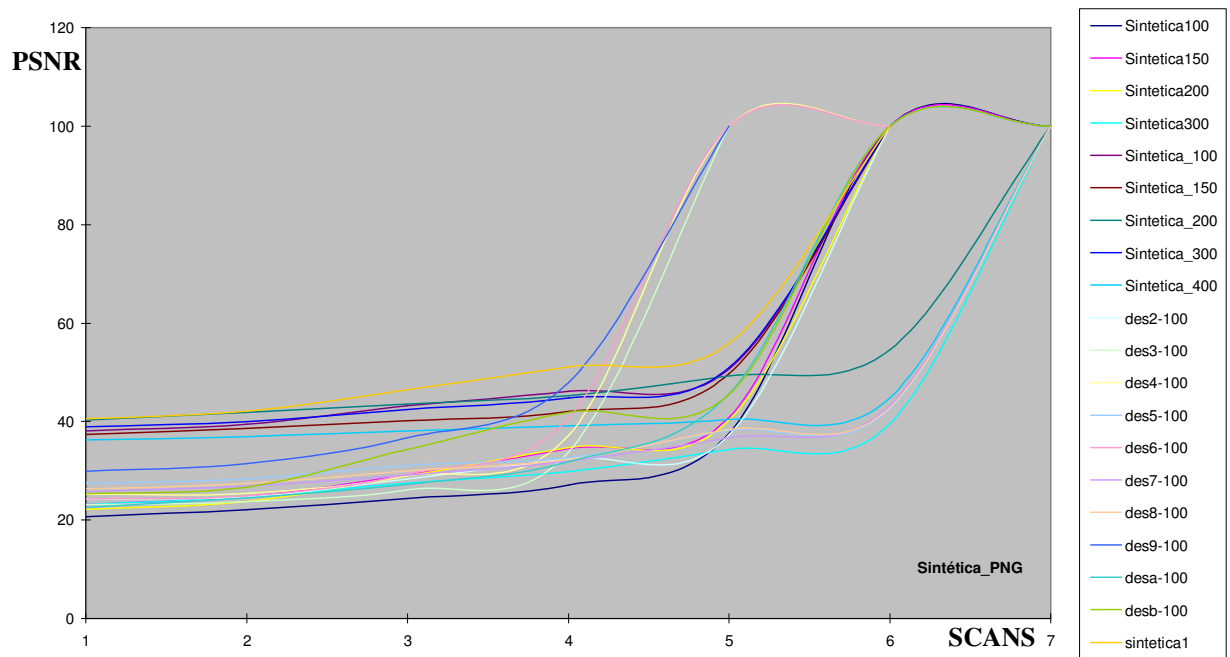


Gráfico 13 Resumo das imagens intermediárias obtidas para PNG (tipo: sintética).

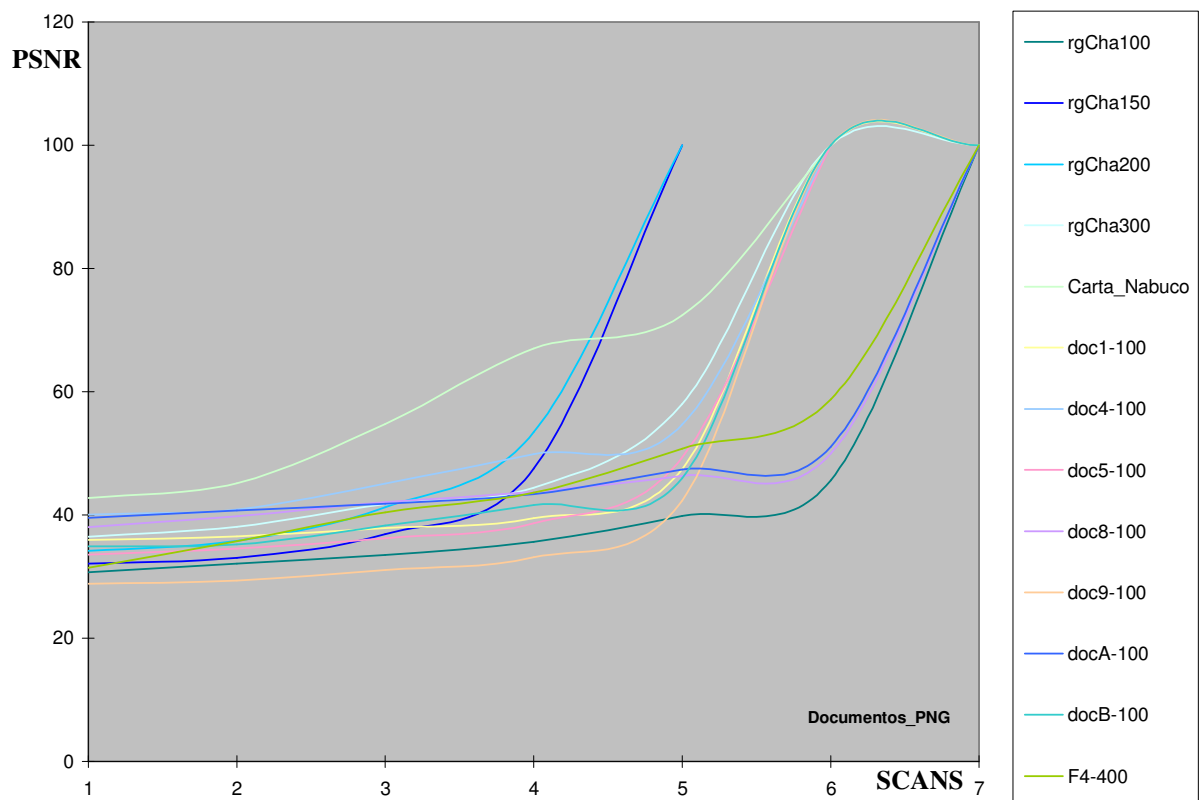


Gráfico 14 Resumo das imagens intermediárias obtidas para PNG (tipo: documentos).

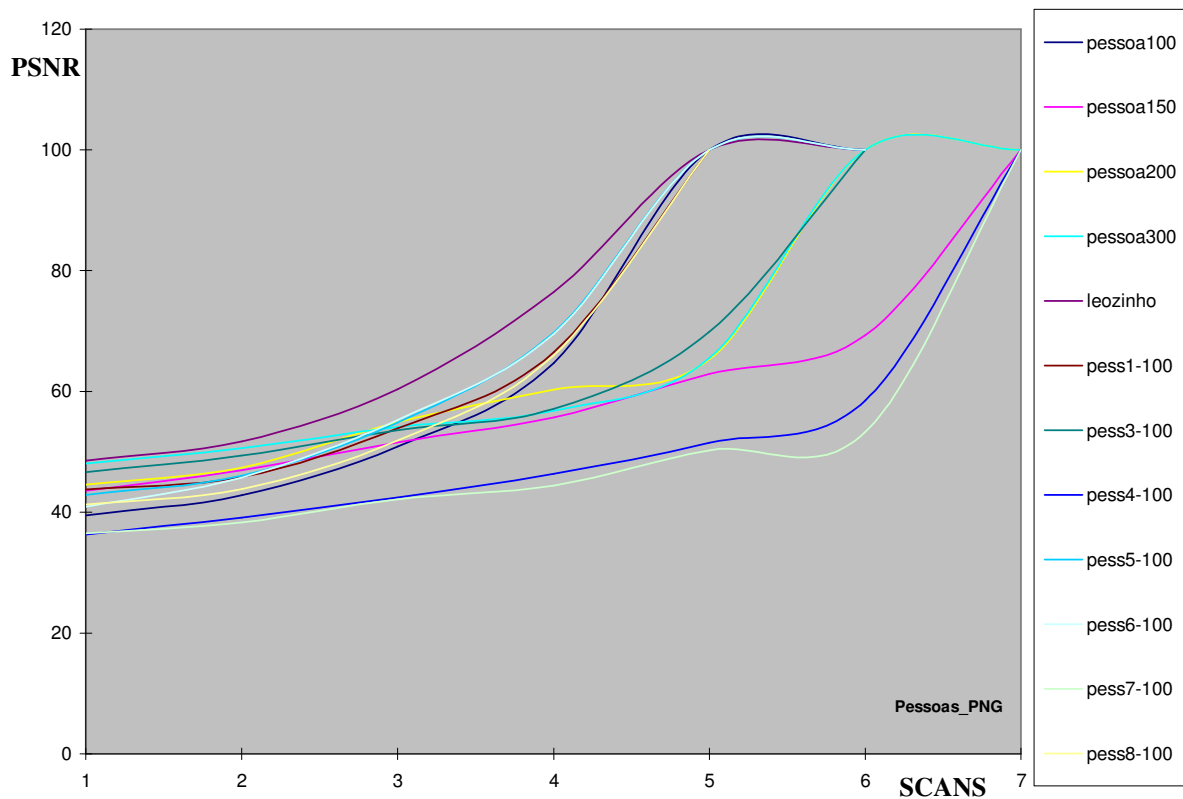


Gráfico 15 Resumo das imagens intermediárias obtidas para PNG (tipo: pessoas).

### 6.3. JPEG2000

Este formato apresentou para todas as imagens analisadas uma superioridade em relação aos demais. Para a sequência de imagens mostradas na Figura 43 constata-se que para a primeira imagem intermediária obtida, na qual foram lidos apenas 4% do tamanho total do arquivo, já conseguimos identificar que tipo de objeto se trata. Detalhes nos contornos, como as letras menores da capa do livro já são claramente visualizadas a partir da terceira imagem intermediária onde foram lidos aproximadamente 10% do tamanho do arquivo. Caso o leitor queira visualizar melhor estas imagens basta consultar no DVD anexo a esta dissertação no diretório obj5-100jp2.



**Figura 43: Imagens intermediárias obtidas para o JPEG2000.**

De acordo com a fórmula utilizada para o cálculo do PSNR para o caso em que comparamos a imagem original a imagem comprimida em JP2 (lossless) o resultado tende a um valor muito alto. Para efeitos de visualização gráfica, saturou-se em 120%.

Como pode ser analisado nos gráficos 16 a 20, para o formato JPEG2000 verifica-se um aumento considerável na qualidade da imagem a partir da quarta imagem intermediária porém constata-se que dependendo da aplicação a ser utilizada, na maioria dos casos, a primeira ou segunda imagem intermediária já “carrega” informação suficiente permitindo ao usuário optar ou não pela imagem.

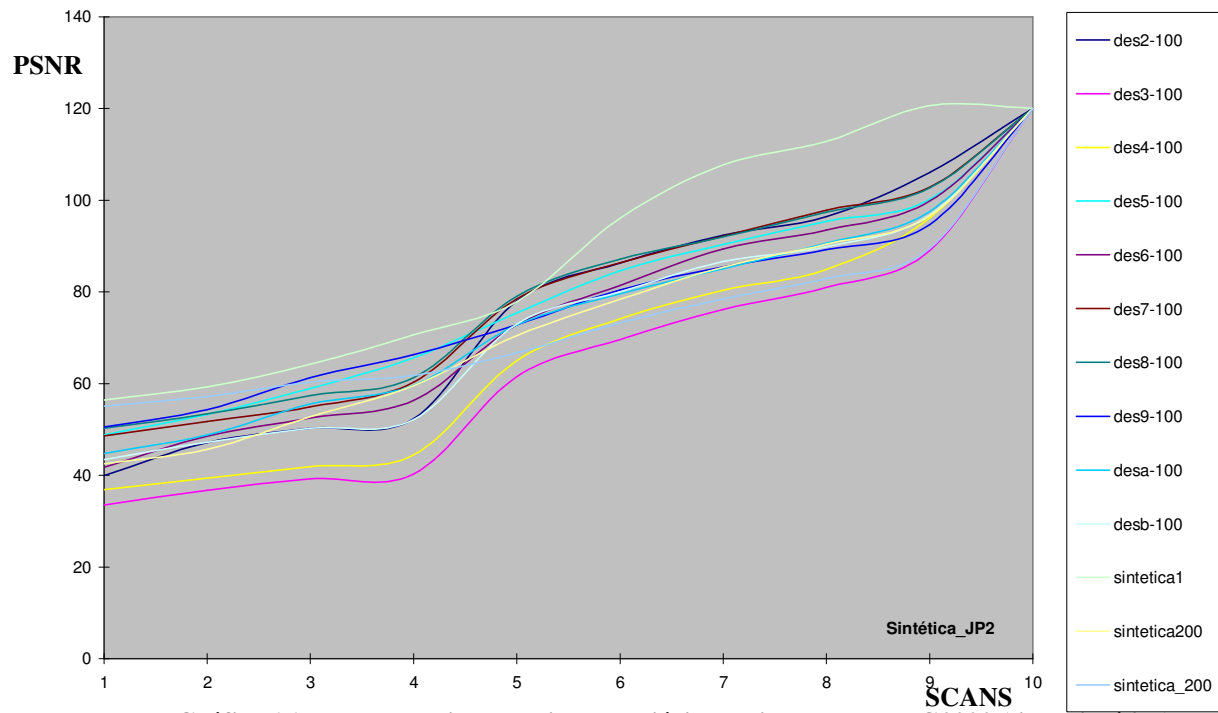


Gráfico 16 Resumo das imagens intermediárias obtidas para JPEG2000 (tipo: sintética).

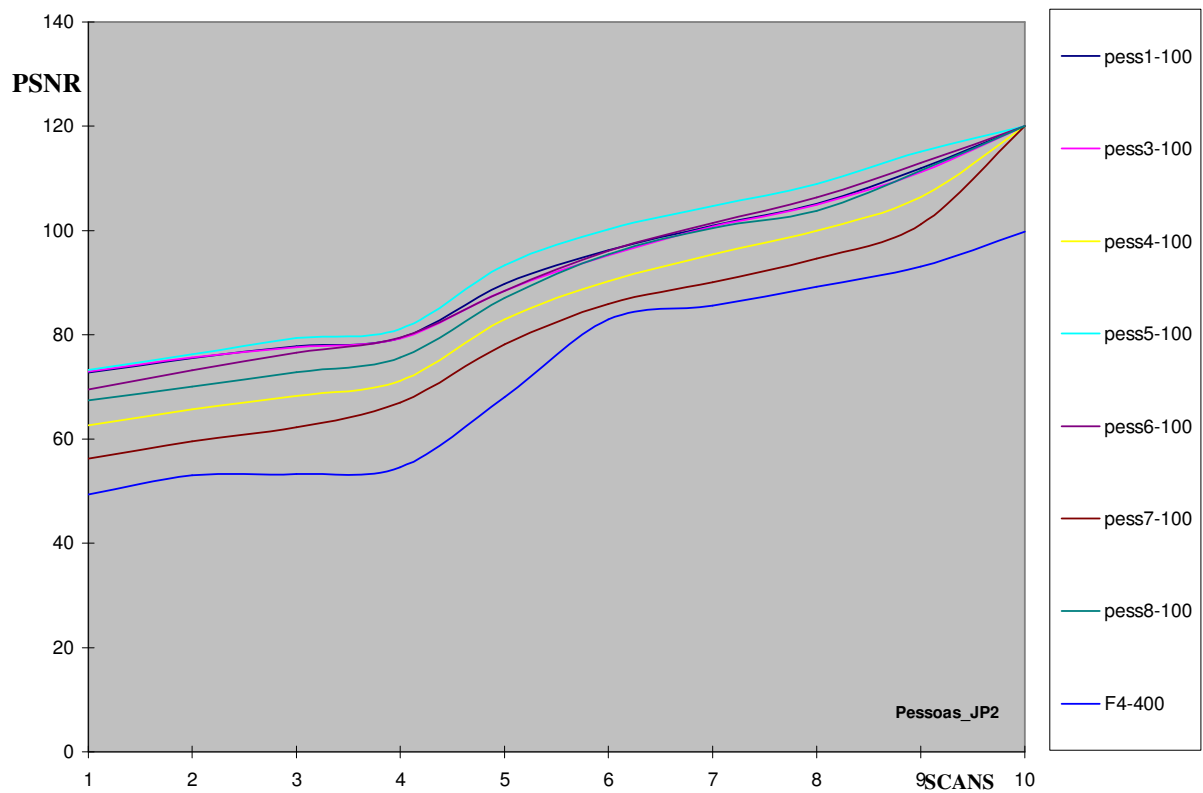
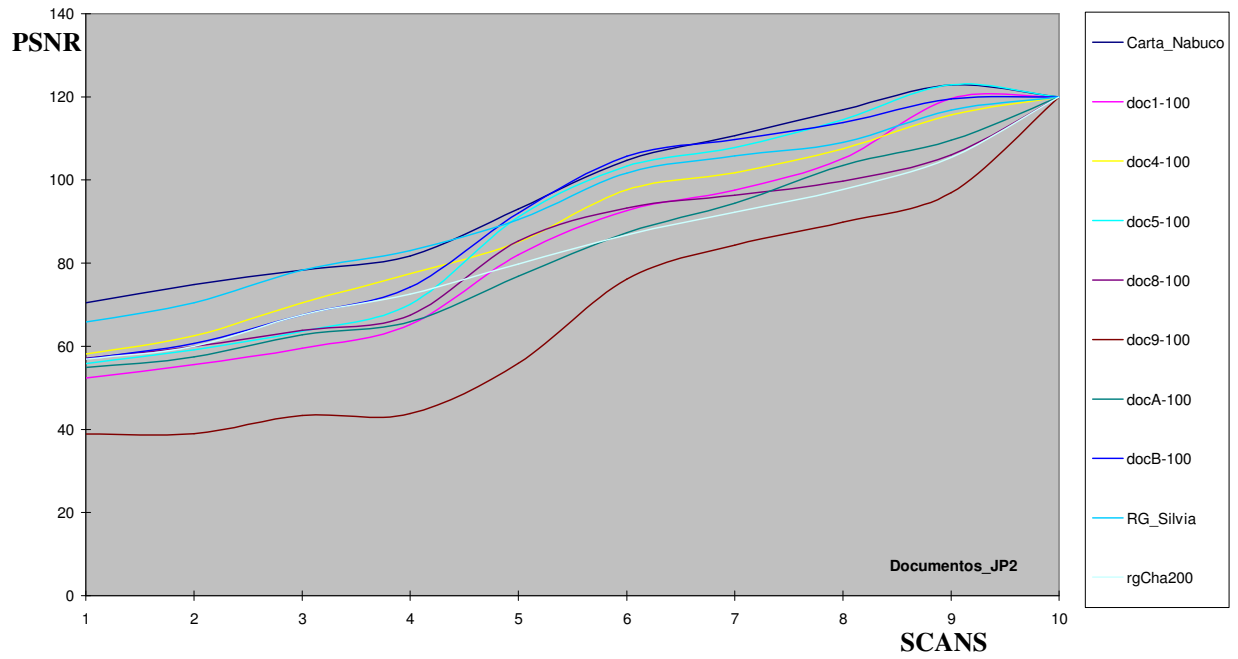
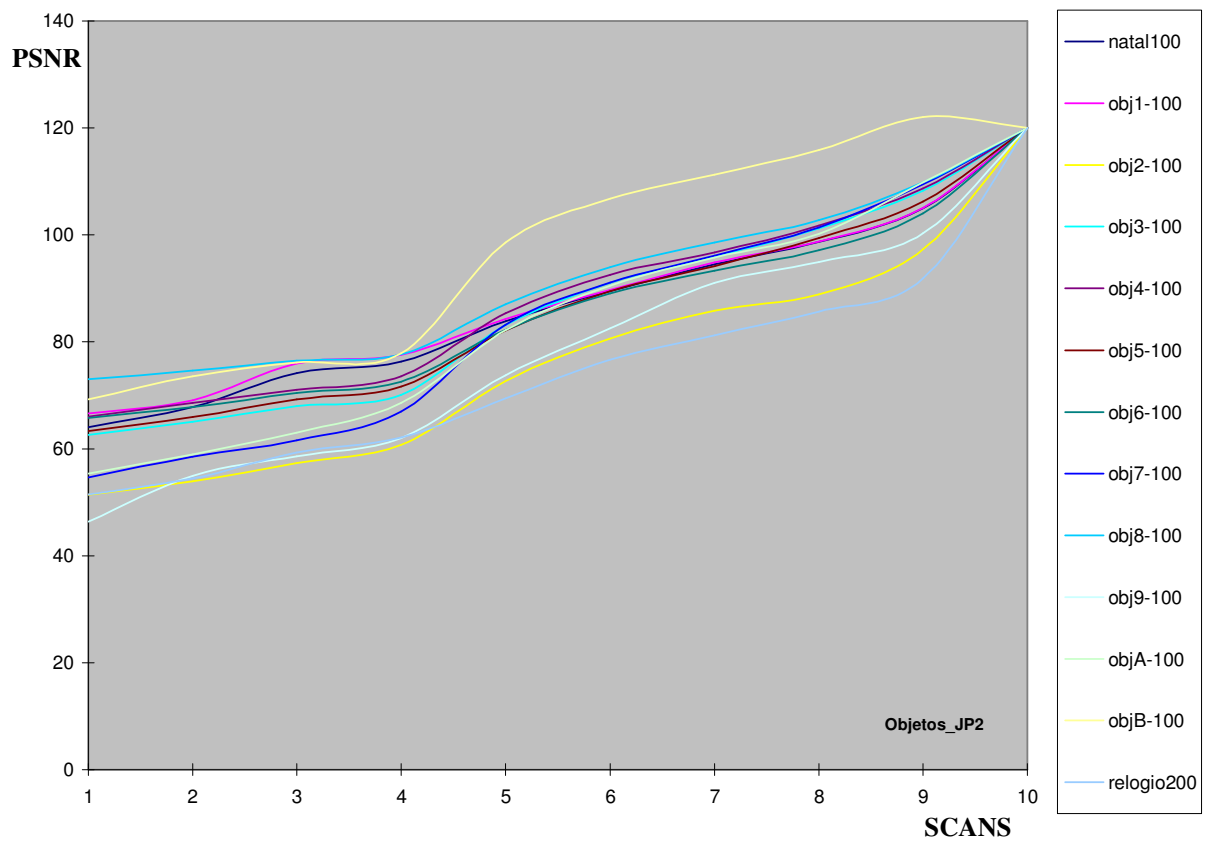


Gráfico 17 Resumo das imagens intermediárias obtidas para JPEG2000 (tipo: pessoas).



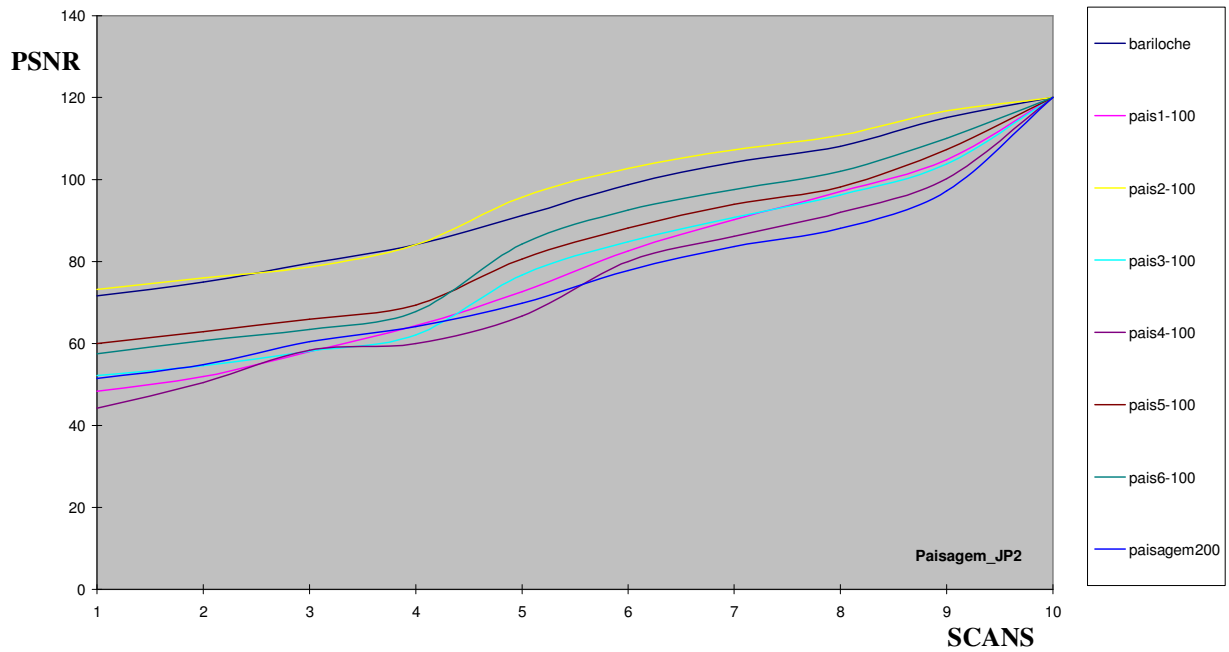


**Gráfico 18** Resumo das imagens intermediárias obtidas para JPEG2000 (tipo: documentos).



**Gráfico 19** Resumo das imagens intermediárias obtidas para JPEG2000 (tipo: objetos).





**Gráfico 20** Resumo das imagens intermediárias obtidas para JPEG2000 (tipo: paisagem).

Este capítulo procurou mostrar graficamente um resumo de todas as imagens analisadas. Nota-se que o JPEG2000 apresentou um comportamento diferenciado em relação aos demais formatos uma vez que a partir da sua primeira imagem intermediária já é possível discernir que tipo de imagem se trata e até mesmo obter uma visualização razoável da mesma. Esta superioridade do formato JPEG2000 verificada no decorrer deste trabalho reafirma este formato como o mais promissor padrão de compressão de imagens da atualidade.

## **7. CAPÍTULO - CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento crescente de aplicações que transmitem imagens em redes de computadores, tais como em aplicações da web e em dispositivos móveis, ainda se depara hoje com grandes problemas de transmissão, armazenamento e processamento de grandes volumes de imagens. Faz-se necessário o estudo detalhado de técnicas de compressão de dados de modo a diminuir o tamanho dos arquivos, facilitando assim o seu gerenciamento.

Este trabalho teve como objetivo a obtenção de uma boa compreensão a respeito dos algoritmos existentes assim como apresentar uma análise comparativa em relação aos mesmos, dando ênfase a algoritmos de transmissão de forma não sequencial. Estes algoritmos são úteis quando o usuário deseja obter uma visualização progressiva da imagem. Os algoritmos estudados foram: JPEG progressivo, PNG entrelaçado, JPEG2000 progressivo e GIF entrelaçado. Devido ao formato GIF ser proprietário, até o ano passado, não foi possível acessar o código-fonte nem extrair as imagens intermediárias para este formato.

No início da dissertação foram apresentados os conceitos básicos de transformação de espaço de cores, transformada discreta do cosseno (DCT), transformada discreta de wavelet (DWT), quantização e codificação para uma melhor compreensão por parte do leitor dos formatos estudados. O foco deste estudo, porém, foi baseado numa análise comparativa dos algoritmos incrementais que permitem uma visualização progressiva da imagem dando ênfase na qualidade das imagens intermediárias para cada etapa da transmissão numa rede de computadores.

A maioria das questões propostas no início deste estudo foi respondida, tais como: o nível de qualidade das imagens intermediárias, parâmetros que forneceram a melhor relação custo de armazenamento e transmissão e desempenho, etc. Adicionalmente as expectativas sobre o formato JPEG2000 foram superadas obtendo imagens com uma qualidade razoável

lendo apenas 4% do arquivo.

Para alcançar o objetivo esperado de analisar qual o melhor formato, foram geradas mais 2000 imagens nos formatos JP2, JPEG e PNG e realizada uma análise cuidadosa da qualidade das imagens intermediárias para cada um dos formatos. Para obtenção e análise dos dados foi desenvolvido um software baseado em bibliotecas existentes no mercado que possibilitou a extração das imagens intermediárias para cada formato. Todas as imagens geradas estão disponíveis em um DVD que acompanham a dissertação. Um resumo gráfico foi apresentado no capítulo 6.

A comparação dos algoritmos foi realizada considerando três critérios básicos:

- A quantidade de bytes lidos de cada imagem intermediária;
- Valor do PSNR (critério quantitativo de qualidade);
- Método de inspeção visual (critério qualitativo);

Este último critério foi de fundamental importância principalmente para comparação de imagens onde os valores de PSNR encontrados da imagem eram muito próximos.

Para imagens com valor PSNR próximos, foi considerado que o formato que apresentou uma menor quantidade de bytes obteve o melhor desempenho uma vez que gera um menor tráfego na rede possibilitando uma transmissão mais rápida de uma mesma quantidade de informação.

Para todas as categorias analisadas foi verificada a superioridade do formato JPEG2000 tanto para armazenamento como utilização de banda para transmissão em redes de computadores. Superioridade esta verificada não apenas em termos qualidade visual subjetiva como em valores de PSNR.

Destaca-se ainda que o JPEG2000 foi aceito desde 2001 como formato a ser usado em aplicações médicas (norma DICOM - *Digital Imaging and Communications in Medicine*),

tornando-se um método padronizado para a compressão e a transmissão de imagens nesta área, fazendo uso da transformada de wavelet, possibilitando análise multi-definição e a utilização de codificadores mais sofisticados do que o código de Huffman.

Para o formato JPEG verificou-se que o valor de PSNR alcançou o máximo em termos de qualidade a partir da oitava imagem intermediária.

Foi detectada uma economia de aproximadamente 10% do tamanho do arquivo final para uma imagem compactada em JPEG progressivo em relação ao JPEG Standard. Em contrapartida para o formato PNG entrelaçado foi detectado um aumento de aproximadamente 5% no tamanho do arquivo final para uma imagem compactada em PNG entrelaçado em relação ao PNG Standard.

A utilização do PNG entrelaçado mostrou-se ineficiente se comparado ao JPEG/JPEG2000 em termos de espaço de armazenamento, pois gerou arquivos muito maiores sendo necessária uma banda maior para transmissão em redes.

Em relação à classificação por resolução foram realizados testes utilizando diferentes resoluções: 100, 150, 200, 300, 400dpi. Foi constatado que a resolução não influencia muito no processo de compressão. O que se verificou foi uma economia de cerca de 15% no tamanho da imagem ao duplicar a resolução.

Como pode ser observado no resumo gráfico das imagens obtidas (capítulo 6) as diferentes categorias de imagens (paisagem, pessoas, objetos, sintética e documentos) praticamente se comportaram da mesma maneira em cada formato não havendo portanto necessidade de separar em categorias em uma análise futura.

Atualmente alguns “plugins” estão sendo desenvolvidos possibilitando a visualização de imagens no formato JPEG2000, porém os avanços nesta área ainda não foram fortemente difundidos.

Espera-se que os visualizadores WEB bem como programas mais usuais sejam

modificados de modo a permitir o uso de imagens no formato JPEG2000. Com isso os usuários poderão solicitar a quantidade de “scans” desejados ou ainda a quantidade de bytes que ele deseja receber possibilitando um melhor aproveitamento da banda e geração de menor tráfego na rede.

Como sugestões de trabalhos futuros temos:

- Análise detalhada dos recursos disponíveis do JPEG2000, como segurança, regiões de interesse entre outros;
- Pesquisa, com maior profundidade, a transformada de *wavelet*, verificando se, para compressão de áudio e dados em geral, apresenta os mesmos resultados alcançados na compressão de imagens.
- Avaliação, com critérios quantitativos, o nível sinal/ruído de cada um dos algoritmos com perdas, possibilitando a análise conjunta da taxa de compressão e degradação da imagem.
- Estudo mais aprofundado do uso do JPEG2000 em aplicações médicas.

## 8. REFERÊNCIAS

- [1] MACHADO, Domingos Sávio Alcântara. “Aspectos do desempenho de algoritmos de compressão de imagens”. Dissertação de mestrado, Departamento de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 2001.
  
- [2] LEITE, Nuno. A norma JPEG2000 “*Trabalho final da disciplina de Comunicação de Áudio e Vídeo*” [http://www.img.lx.it.pt/~fp/cav/ano2003\\_2004/Trabalho\\_3/jpeg2000.htm](http://www.img.lx.it.pt/~fp/cav/ano2003_2004/Trabalho_3/jpeg2000.htm)  
Acesso em: 15/11/04
  
- [3] LINS, Rafael Dueire, MACHADO, Domingos Sávio Alcântara. “ Comparative study of file formats for image storage and transmission vol. 13(1), pp 175-183, 2004, Journal of Electronic Imaging, Jan/2004.
  
- [4] YOUNG, Tzay Y. e FU, King-Sun. Handbook of pattern recognition and image processing. New York: Academic Press, Inc., 1996
  
- [5] MURRAY, James D. e vanRyper, William. Encyclopedia of Graphics File Formats. O'Reilly & Associates, Inc, 1996
  
- [6] MIANO, John. Compressed Image File Formats: JPEG, PNG, GIF, XBM, BMP. Addison Wesley Longman. Inc, 1999
  
- [7] SAYOOD, Khalid. Introduction to Data Compression. Morgan Kaufmann Publishers, 2<sup>nd</sup> edition, 2000
  
- [8] GONZALES, Rafael C. and WOODS, Richard E. Digital Image processing, 1992.
  
- [9] PNG The definitive Guide  
<http://www.libpng.org/pub/png/book/> Acesso em: 15/11/04
  
- [10] JPEG2000info – Your source for JPEG2000 information.  
<http://www.jpeg2000info.com> Acesso em: 29/10/04
  
- [11] Portable Network Graphics (PNG) Specification (Second Edition)  
<http://www.w3.org/TR/PNG/> Acesso em: 15/11/04

[12] Programming Libraries and Toolkits with PNG Support

<http://www.libpng.org/pub/png/pngaptk.html> Acesso em: 30/11/04

[13] Frequent Asked Questions What is progressive JPEG?

<http://www.faqs.org/faqs/jpeg-faq/part1/section-11.html> Acesso em: 15/11/04

[14] JPEG *Joint Photographic Experts Group*

<http://www.loria.fr/~judson/Jpeg/doc002.html> Acesso em 22/11/04

[15] Frequent Asked Questions Which programs support progressive JPEG?

<http://www.faqs.org/faqs/jpeg-faq/part2/section-16.html> Acesso em: 16/11/04

[16] Image Compression : JPEG

<http://pascalzone.amirmelamed.co.il/Graphics/JPEG/JPEG.htm> Acesso em: 18/11/04

[17] Java implementation of JPEG 2000

<http://jpeg2000.epfl.ch/> Acesso em: 18/11/04

[18] Frequent Asked Questions GigaColor

<http://www.gigacolor.com.br/?faq#link9> Acesso em 06/08/05.

[19] Web colors PNG image Format

<http://www.webcolors.freeseve.co.uk/png/> Acesso em: 22/11/04

[20] Official site of the Joint Photographic Experts Group, JPEG

<http://www.jpeg.org/jpeg2000/> Acesso em: 29/10/04

[21] Medical Imaging - official site of the Joint Photographic Experts.

<http://www.jpeg.org/apps/medical.html> Acesso em 07/08/05.

[22] LuraWave.JP2 - LuraTech

<http://www.luratech.com/> Acesso em: 10/01/2005

[23] VIPER Video and Image Processing Laboratory

<http://stargate.ecn.purdue.edu/~ips/tutorials/j2k/> Acesso em: 22/11/04

[24] Independent JPEG Group

<http://www.iijg.org/> Acesso em: 06/12/04

[25] Reference library for reading and writing PNGs

<http://libpng.org/> Acesso em: 05/01/05

[26] OptimiData - Corporation for optimized data handling

<http://www.optimidata.com/> Acesso em: 14/01/05

[27] JPEG2000 Image Format

<http://www.melbpc.org.au/pcupdate/2306/2306article14.htm> Acesso em: 14/01/05

[28] JPEG2000 SDK - Aware

<http://www.aware.com/products/compression/jpeg2000.html> Acesso em 15/02/05

[29] Wikipédia Enciclopédia livre

<http://pt.wikipedia.org/wiki/GIF> Acesso em 05/10/2005

[30] Formatos de imagem e formatos de arquivo.

<http://www.mariomarino.com.br/digital/formatos.htm> Acesso em 06/08/05

[31] Compressão de Imagens Médicas Utilizando a Técnica JPEG-DPCM

<http://www.infonet.com.br/users/jfonseca/JPEG-DPCM.HTM> Acesso em 07/08/05

[32] Luz e Cor - projeto de Ensino de Física a Distância

<http://www.if.ufrj.br/teaching/luz/cor.html> Acesso em 01/11/05

[33] A influência do espaço de cores na compressão JPEG

[http://www2.prudente.unesp.br/rbc/\\_pdf\\_55\\_2003/55\\_1\\_05.pdf](http://www2.prudente.unesp.br/rbc/_pdf_55_2003/55_1_05.pdf) Acesso em 01/11/05

[34] JPEG2000 for Medical Applications.

[http://www.aware.com/products/compression/jpeg2000\\_med.html](http://www.aware.com/products/compression/jpeg2000_med.html) Acesso em 02/11/05



[35] W3C Quality Assurance – PNG versus GIF.

<http://www.maujor.com/w3ctuto/qatips/gifpng.html> Acesso em 05/08/05

## 9. ANEXOS

### 9.1. ANEXO A - SOURCE PSNR\_ALL

**// PSNRALL.cpp : Defines the class behaviors for the application.**

//

#include "stdafx.h"

#include "PSNRALL.h"

#include "MainFrm.h"

#ifdef \_DEBUG

#define new DEBUG\_NEW

#endif

// CPSNRALLApp

BEGIN\_MESSAGE\_MAP(CPSNRALLApp, CWinApp)

ON\_COMMAND(ID\_APP\_ABOUT, OnAppAbout)

END\_MESSAGE\_MAP()

// CPSNRALLApp construction

CPSNRALLApp::CPSNRALLApp()

{

// TODO: add construction code here,

// Place all significant initialization in InitInstance

}

// The one and only CPSNRALLApp object

CPSNRALLApp theApp;

// CPSNRALLApp initialization

BOOL CPSNRALLApp::InitInstance()

{

// InitCommonControls() is required on Windows XP if an application

// manifest specifies use of ComCtl32.dll version 6 or later to enable

// visual styles. Otherwise, any window creation will fail.

InitCommonControls();

CWinApp::InitInstance();

```

// Initialize OLE libraries
    if (!AfxOleInit())
    {
        AfxMessageBox(IDP_OLE_INIT_FAILED);
        return FALSE;
    }
    AfxEnableControlContainer();
// Standard initialization
// If you are not using these features and wish to reduce the size
// of your final executable, you should remove from the following
// the specific initialization routines you do not need
// Change the registry key under which our settings are stored
// TODO: You should modify this string to be something appropriate
// such as the name of your company or organization
    SetRegistryKey(_T("Local AppWizard-Generated Applications"));
// To create the main window, this code creates a new frame window
// object and then sets it as the application's main window object
    CMainFrame* pFrame = new CMainFrame;
    if (!pFrame)
        return FALSE;
    m_pMainWnd = pFrame;
// create and load the frame with its resources
    pFrame->LoadFrame(IDR_MAINFRAME,
        WS_OVERLAPPEDWINDOW | FWS_ADDTOTITLE, NULL,
        NULL);
// The one and only window has been initialized, so show and update it
    pFrame->ShowWindow(SW_SHOW);
    pFrame->UpdateWindow();
// call DragAcceptFiles only if there's a suffix
// In an SDI app, this should occur after ProcessShellCommand
    return TRUE;
}

// CPSNRALLApp message handlers

// CAboutDlg dialog used for App About

class CAboutDlg : public CDialog
{
public:
    CAboutDlg();

// Dialog Data
    enum { IDD = IDD_ABOUTBOX };

protected:
    virtual void DoDataExchange(CDataExchange* pDX);  // DDX/DDV support

```

```

// Implementation
protected:
    DECLARE_MESSAGE_MAP()
};

CAboutDlg::CAboutDlg() : CDialog(CAboutDlg::IDD)
{
}

void CAboutDlg::DoDataExchange(CDataExchange* pDX)
{
    CDialog::DoDataExchange(pDX);
}

BEGIN_MESSAGE_MAP(CAboutDlg, CDialog)
END_MESSAGE_MAP()

// App command to run the dialog
void CPSNRALLApp::OnAppAbout()
{
    CAboutDlg aboutDlg;
    aboutDlg.DoModal();
}

// CPSNRALLApp message handlers

```

## 9.2. ANEXO B - SOURCE PSNR\_JP2

```

// PSNR.cpp : Defines the entry point for the console application.
//

#include "stdafx.h"
#include "PSNR.h"
#ifdef _DEBUG
#define new DEBUG_NEW
#endif

#include <jpeglib.h>
#include <setjmp.h>
#include "dibsect.h"
#include "dibbmp.h"
#include "dibijg.h"
#include "lwf_jp2.h"

using namespace std;

```

```
static int bgscale = 16;
```

```
/* Windows-specific global variables (could go in struct, but messy...) */
```

```
//static ulg wimage_rowbytes;
```

```
static DIBSection *dibjp2;
```

```
static DIBSection dibsect;
```

```
static FILE* pFile;
```

```
static FILE *infile;
```

```
static int phases = 0;
```

```
static size_t filesize;
```

```
static int size = 0;
```

```
CString dir;
```

```
CString filename;
```

```
/*+++++  
+++++*/
```

```
/*
```

```
/*      Type definitions
```

```
/*
```

```
/*+++++  
+++++*/
```

```
typedef struct
```

```
{
```

```
    unsigned long    ulWidth;                /* image width  
    */
```

```
    unsigned long    ulHeight;               /* image height  
    */
```

```
    unsigned long    ulSpp;                  /* number of samples per pixel  
    */
```

```
    long              lBps;                   /* bits for each sample  
    */
```

```
    unsigned char     *pucImageData;         /* buffer for decompressed  
image*/
```

```
    long              lStartChannel;          /* first channel to decompress  
    */
```

```
    long              lEndChannel;            /* second channel to decompress  
    */
```

```
}      JP2_Demo_Prog_Output_Data;
```

```
typedef struct
```

```
{
```

```
    unsigned long ulReadLimit;                /* max bytes to be read */
```

```
    FILE          *pfFile;
```

```

}    JP2_Demo_Prog_Read_Params;

/* could just include png.h, but this macro is the only thing we need
 * (name and typedefs changed to local versions); note that side effects
 * only happen with alpha (which could easily be avoided with
 * "ush acopy = (alpha);" */

#define alpha_composite(composite, fg, alpha, bg) {      \
    ush temp = ((ush)(fg)*(ush)(alpha) +              \
                (ush)(bg)*(ush)(255 - (ush)(alpha)) + (ush)128); \
    (composite) = (uch)((temp + (temp >> 8)) >> 8);    \
}

void calcpsnr()
{
    phases++;
//== Começa a gravar resultados no arquivo out.txt
    char buf[100];
//== Determina a quantidade de bytes que foram lidos
    size_t result = ftell(infile);
//== Nome do arquivo bitmap parcial
    sprintf(buf, "%s\\%s%d.bmp", dir, filename, phases);
//== Salva bitmap parcial
    SaveDIB2BMP(buf, *dibjp2);
    char line[3] = { 13,10,0};
//== Calcula PSNR
    double psnrr = dibjp2->CalcPSNR(dibsect,
0);//20*log(255/sqrt(sumred/(double)imagesize));
    double psnrg = dibjp2->CalcPSNR(dibsect,
1);//20*log(255/sqrt(sumblue/(double)imagesize));
    double psnrb = dibjp2->CalcPSNR(dibsect,
2);//20*log(255/sqrt(sumgreen/(double)imagesize));
    /*if (psnrr > 100) psnrr = 100;
    if (psnrg > 100) psnrg = 100;
    if (psnrb > 100) psnrb = 100;*/
    double avg = (psnrr + psnrg + psnrb) / 3;
//== Imprime na tela
    printf("%d red: %3.3f blue: %3.3f green: %3.3f avg: %3.3f data: %f\n",
        phases,
        psnrr,
        psnrb,
        psnrg,
        avg,
        100*(double)result/(double)filesize);
//== Salva no arquivo out.txt
    sprintf(buf, "%f%f%f%f%f%f%f%f%f%f",
        psnrr,

```

```

        psnrb,
        psnrg,
        avg,
        100*(double)result/(double)filesize,
        result,
        line);
//== Substitui '.' por ','
    for (unsigned int c = 0; c < strlen(buf); c++)
        if (buf[c] == '.') buf[c] = ',';
    fprintf(pFile, buf);
}

void * JP2_Callback_Conv JP2_Demo_Prog_Callback_Malloc(long size, long param)
{
    return malloc(size);
}

JP2_Error JP2_Callback_Conv JP2_Demo_Prog_Callback_Free(void *ptr, long param)
{
    free(ptr);

    return cJP2_Error_OK;
}

unsigned long JP2_Callback_Conv JP2_Demo_Prog_Callback_Read(
char    *pucData,
long    ulPos,
long    ulSize,
        lParam)
{
    JP2_Demo_Prog_Read_Params    *psRead;

    if( lParam == 0)
    {
        return 0;
    }

    psRead = (JP2_Demo_Prog_Read_Params*)lParam;

    if (psRead->pFile && ((ulPos + ulSize) <= psRead->ulReadLimit))
    {
        /*
        /*****
        /* all the requested data is within our reading limit */
        *****/

```

```

        /* move into position .. */

        if (fseek( psRead->pfFile, ulPos, SEEK_SET) != 0)
        {
            return 0;
        }

        /* .. and read in the compressed data */

        return fread(pucData, 1, ulSize, psRead->pfFile);
    }
    else
    {
        /*-----*/
        /* can't satisfy the request, get what we can */
        /*-----*/

        if (ulPos < psRead->ulReadLimit)
        {
            if (fseek( psRead->pfFile, ulPos, SEEK_SET) != 0)
            {
                return 0;
            }

            /* .. and read in the compressed data */

            return fread(pucData, 1, (psRead->ulReadLimit - ulPos), psRead-
>pfFile);
        }
    }

    return 0;
}

/*-----*/
/*
                                     */
/*    JP2_Error JP2_Demo_Prog_Callback_Write
                                     */
/*
                                     */
/*-----*/
/*
                                     */
/*    Routine to receive decompressed image data from the library
*/

```



```

/*
                                                                    */
/*-----*/
/*
                                                                    */
/*  unsigned char      *pucData      :    buffer with data
                                                                    */
/*  unsigned short     usComponent   :    component number
                                                                    */
/*  unsigned long      ulRow         :    row number
                                                                    */
/*  unsigned long      ulStart       :    starting pixel
                                                                    */
/*  unsigned long      ulNum         :    number of pixels
                                                                    */
/*  long               lParam        :    user's write callback parameter
                                                                    */
/*
                                                                    */
/*-----*/

JP2_Error JP2_Callback_Conv JP2_Demo_Prog_Callback_Write(
char*  pucData,                                unsigned
                                             short
                                             sComponent,
long   ulRow,                                unsigned
                                             unsigned
long   ulStart,                              unsigned
                                             unsigned
long   ulNum,                                long

                                             lParam)
{
    JP2_Demo_Prog_Output_Data  *pOutputData;
    unsigned char              *pucStart;
    unsigned long              ulBytes, ulSkip, ulOffset, i, j;

    if (lParam)
    {
        pOutputData = (JP2_Demo_Prog_Output_Data*) lParam;

        /* check whether we is interested in this component */

        if ((sComponent < pOutputData->lStartChannel) ||
            (sComponent > pOutputData->lEndChannel))
        {
            return cJP2_Error_OK;
        }
    }
}

```

```

    }

    sComponent -= (short) pOutputData->lStartChannel;

    /* bytes for each sample */

    ulBytes          = ((pOutputData->lBps + 7) >> 3);

    /* number of samples */

    if (pOutputData->ulSpp == 1)
    {
        /* greyscale so just copy to the buffer */

        ulOffset = (pOutputData->ulWidth * ulBytes) * ulRow + ulStart *
ulBytes;

        memcpy(pOutputData->pucImageData + ulOffset, pucData, ulNum *
ulBytes);
    }
    else
    {
        /* distance between samples of the same component (or channel) */

        ulSkip      = pOutputData->ulSpp * ulBytes;

        ulOffset    = (pOutputData->ulWidth * ulSkip) * ulRow + ulStart *
ulSkip + sComponent * ulBytes;

        pucStart    = pOutputData->pucImageData + ulOffset;

        for (i=0; i<ulNum; i++)
        {
            for (j=0; j<ulBytes; j++)
            {
                pucStart[j] = *pucData++;
            }

            pucStart += ulSkip;
        }
    }

    return cJP2_Error_OK;
}
else
{
    return cJP2_Error_Failure_Write;
}
}

```

```

int _tmain(int argc, TCHAR* argv[], TCHAR* envp[])
{
    int nRetCode = 0;
    JP2_Demo_Prog_Read_Params    sProgRead;
    JP2_Decompress_Handle        handle;
    JP2_Demo_Prog_Output_Data    sOutputData;
    unsigned long                ulRow, ulBytes, ulCol;
    unsigned char                *pucTemp;

    // initialize MFC and print and error on failure
    if (!AfxWinInit(::GetModuleHandle(NULL), NULL, ::GetCommandLine(), 0))
    {
        // TODO: change error code to suit your needs
        _tprintf(_T("Fatal Error: MFC initialization failed\n"));
        nRetCode = 1;
    }
    else
    {
        //== Lê o primeiro arquivo
        OpenBMP2DIB(argv[1], dibsect);
        //== Cria o diretório com o nome do segundo arquivo
        dir = argv[2];
        dir.Delete(dir.Find('.'), 4);
        filename = dir;
        dir += "jp2";
        CreateDirectory(dir, NULL);

        //== Obtain file size.
        pFile = fopen (argv[2] , "rb" );
        fseek (pFile , 0 , SEEK_END);
        filesize = ftell(pFile);
        fclose(pFile);

        //== Criar arquivo out.txt
        char line[3] = { 13,10,0 };

        //== Porcentagens do arquivo que irão se lidas cada passo
        int sizes[10] = { filesize * 0.04, filesize * 0.07, filesize * 0.1,
                        filesize * 0.12, filesize * 0.4,
                        filesize * 0.62, filesize * 0.73, filesize * 0.8,
                        filesize * 0.9, filesize };

        char buffer[64];
        sprintf(buffer, "%s\\out.txt", dir);
        pFile = fopen (buffer , "wb" );
        //== Escreve cabeçalho do out.txt
        fprintf(pFile, "red\tblue\tgreen\taverage\tdata\tbytes%s",
                line);

        infile = fopen(argv[2], "rb");
    }
}

```

```

        sProgRead.pfFile          = infile;

/*+++++*/
/* Start the decompression process */
/*+++++*/

        JP2-Decompress-Start(&handle,
                                JP2-Demo-Prog-Callback-Malloc,
                                0,
                                JP2-Demo-Prog-Callback-Free,
                                0,
                                JP2-Demo-Prog-Callback-Read,
                                (unsigned long)(&sProgRead));
        JP2-Decompress-SetLicense(handle,
                                    0,
                                    0);

        JP2-Decompress-GetProp(handle, cJP2-Prop-Components,
&sOutputData.ulSpp, 0, 0);
        sOutputData.lStartChannel    = 0;
        sOutputData.lEndChannel      = sOutputData.ulSpp - 1;
        JP2-Decompress-GetProp(handle, cJP2-Prop-Height,
&sOutputData.ulHeight, 0, (short) sOutputData.lStartChannel);
        JP2-Decompress-GetProp(handle, cJP2-Prop-Width, &sOutputData.ulWidth,
0, (short) sOutputData.lStartChannel);
        JP2-Decompress-GetProp(handle, cJP2-Prop-Bits-Per-Sample, (unsigned
long*) &sOutputData.lBps, 0, (short) sOutputData.lStartChannel);
        sOutputData.pucImageData = (unsigned char*)
JP2-Demo-Prog-Callback-Malloc(sOutputData.ulHeight * sOutputData.ulWidth *
((sOutputData.lBps + 7) >> 3) * sOutputData.ulSpp, 0);

        JP2-Decompress-SetProp(handle, cJP2-Prop-Output-Parameter, (long)
&sOutputData);
        JP2-Decompress-SetProp(handle, cJP2-Prop-Output-Function, (long)
JP2-Demo-Prog-Callback-Write);
        JP2-Decompress-SetProp(handle, cJP2-Prop-InternalReadCache,
cJP2-UseInternalCache);

/*+++++*/
/* Write out the decompressed image */
/*+++++*/
        dibjp2 = new DIBSection();
//== Inicializa o bitmap, definindo largura, altura e quantidade de bits
        dibjp2->Create(sOutputData.ulWidth, sOutputData.ulHeight, 24);
//== Lê o JP2 em 10 partes
        for (int j = 0; j < 10; j++)
        {
                //== Determina o número de bytes que serão lidos
                sProgRead.ulReadLimit = sizes[j];
                //== Descomprime o arquivo JP2

```

```

        JP2-Decompress_Image(handle);

        ulBytes = ((sOutputData.lBps + 7) >> 3) * sOutputData.ulSpp *
sOutputData.ulWidth;

        pucTemp      = sOutputData.pucImageData;
//== Monta o bitmap (variavel dibjp2)
        for (ulRow = 0; ulRow < sOutputData.ulHeight; ulRow++)
        {
            for (ulCol = 0; ulCol < sOutputData.ulWidth; ulCol++)
            {
                dibjp2->SetPixel(ulCol, ulRow, *(COLORREF
*)pucTemp);
                pucTemp += 3;
            }
        }
// Calcula o psnr()
        calcpsnr();

        if (sProgRead.ulReadLimit > filesize) sProgRead.ulReadLimit =
filesize;
    }
    /*JP2-Decompress_Image(handle);

        ulBytes = ((sOutputData.lBps + 7) >> 3) * sOutputData.ulSpp *
sOutputData.ulWidth;

        pucTemp      = sOutputData.pucImageData;
        for (ulRow = 0; ulRow < sOutputData.ulHeight; ulRow++)
        {
            for (ulCol = 0; ulCol < sOutputData.ulWidth; ulCol++)
            {
                dibjp2->SetPixel(ulCol, ulRow, *(COLORREF *)pucTemp);
                pucTemp += 3;
            }
        }
        calcpsnr();*/

        delete dibjp2;

        JP2-Decompress_End(handle);
        fclose(infile);
        JP2-Demo_Prog_Callback_Free(sOutputData.pucImageData, 0);
        fclose(pFile);
    }

    dibsect.Close();
}

```

### 9.3. ANEXO C - SOURCE PSNR\_PNG

```
// PSNR.cpp : Defines the entry point for the console application.
//

#include "stdafx.h"
#include "PSNR.h"
#ifdef _DEBUG
#define new DEBUG_NEW
#endif

#include <jpeglib.h>
#include <setjmp.h>
#include "dibsect.h"
#include "dibbmp.h"
#include "dibijg.h"
#include "readpng2.h"

using namespace std;
#define INBUFSIZE 8
static uch inbuf[INBUFSIZE];
static int incount;

static mainprog_info rpng2_info;
static int bgscale = 16;
static ulg bg_rowbytes;
static uch *bg_data;

/* Windows-specific global variables (could go in struct, but messy...) */
//static ulg wimage_rowbytes;
static DIBSection *dib;
static DIBSection dibsect;
static FILE* pFile;
static FILE *infile;
static int phases = 0;
static size_t filesize;
static bool grayscale = false;
CString dir;
CString filename;
//static uch* dib;
//static uch *wimage_data;
//static BITMAPINFOHEADER *bmih;

/* could just include png.h, but this macro is the only thing we need
 * (name and typedefs changed to local versions); note that side effects
 * only happen with alpha (which could easily be avoided with
 * "ush acopy = (alpha);") */
```

```

#define alpha_composite(composite, fg, alpha, bg) {          \
    ush temp = ((ush)(fg)*(ush)(alpha) +                  \
                (ush)(bg)*(ush)(255 - (ush)(alpha)) + (ush)128); \
    (composite) = (uch)((temp + (temp >> 8)) >> 8);        \
}

/* local prototypes */
static void    rpng2_win_init(void);
static int     rpng2_win_create_window(void);
static int     rpng2_win_load_bg_image(void);
static void    rpng2_win_display_row(ulg row);
static void    rpng2_win_finish_display(void);
static void    rpng2_win_cleanup(void);

//== Calcula o PSNR
void calcpsnr()
{
    if (grayscale) dib->Greyscale();
    phases++;
//== Começa a gravar resultados no arquivo txt
    char buf[100];
//== Nome do arquivo bitmap parcial
    sprintf(buf, "%s\\%s%d.bmp", dir, filename, phases);
//== Salva bitmap parcial
    SaveDIB2BMP(buf, *dib);
//== Calcula PSNR
    char line[3] = { 13,10,0 };
    double psnrr = dib->CalcPSNR(dibsect,
0); //20*log(255/sqrt(sumred/(double)imagesize));
    double psnrg = dib->CalcPSNR(dibsect,
1); //20*log(255/sqrt(sumblue/(double)imagesize));
    double psnrb = dib->CalcPSNR(dibsect,
2); //20*log(255/sqrt(sumgreen/(double)imagesize));
    /*if (psnrr > 100) psnrr = 100;
    if (psnrg > 100) psnrg = 100;
    if (psnrb > 100) psnrb = 100;*/
    double avg = (psnrr + psnrg + psnrb) / 3;
//== Imprime na tela
    size_t result = ftell(infile);
    printf("%d red: %3.3f blue: %3.3f green: %3.3f avg: %3.3f data: %f\n",
        phases,
        psnrr,
        psnrb,
        psnrg,
        avg,
        100*(double)result/(double)filesize);
//== Salva no arquivo out.txt
    sprintf(buf, "%f%f%f%f%f%f%f%f%f",
        psnrr,

```

```

        psnrb,
        psnrg,
        avg,
        100*(double)result/(double)filesize,
        result,
        line);
//== Substitui '.' por ','
    for (unsigned int c = 0; c < strlen(buf); c++)
        if (buf[c] == '.') buf[c] = ',';
    fprintf(pFile, buf);
}

int _tmain(int argc, TCHAR* argv[], TCHAR* envp[])
{
    int nRetCode = 0;
    if (argc > 3) grayscale = (strcmp(argv[3], "gray") == 0);
    // initialize MFC and print and error on failure
    if (!AfxWinInit(::GetModuleHandle(NULL), NULL, ::GetCommandLine(), 0))
    {
// TODO: change error code to suit your needs
        _tprintf(_T("Fatal Error: MFC initialization failed\n"));
        nRetCode = 1;
    }
    else
    {

        DIBSection* dibpng = NULL;
//== Lê o primeiro arquivo
        OpenBMP2DIB(argv[1], dibsect);
//== Cria o diretório com o nome do segundo arquivo
        dir = argv[2];
        dir.Delete(dir.Find('.'), 4);
        filename = dir;
        dir += ".png";
        CreateDirectory(dir, NULL);
        if (grayscale) dibsect.Greyscale();
//== Obtain file size.
        pFile = fopen (argv[2] , "rb" );
        fseek (pFile , 0 , SEEK_END);
        filesize = ftell(pFile);
        fclose(pFile);
//== Criar arquivo out.txt
        size_t result = 0;
        char line[3] = { 13,10,0};
        char buffer[64];
        sprintf(buffer, "%s\\out.txt", dir);
        pFile = fopen (buffer , "wb" );
//== Escreve cabeçalho do out.txt

```



```

        fprintf(pFile, "red\tblue\tgreen\taverage\tdata\tbytes%s",
                line);
//== Verifica se o arquivo png é válido
        infile = fopen(argv[2], "rb");
        int rc;
        incount = fread(inbuf, 1, INBUFSIZE, infile);
        if (incount < 8 || !readpng2_check_sig(inbuf, 8)) {
            printf("[%s] is not a PNG file: incorrect signature\n", argv[2]);
        } else if ((rc = readpng2_init(&rpng2_info)) != 0) {
            switch (rc) {
                case 2:
                    printf("[%s] has bad IHDR (libpng longjmp)\n", argv[2]);
                    fclose(infile);

                    break;
                case 4:
                    printf(" insufficient memory\n");
                    fclose(infile);

                    break;
                default:
                    printf(" unknown readpng2_init() error\n");
                    fclose(infile);

                    break;
            }
        }

        rpng2_info.need_bicolor = TRUE;

        rpng2_info.done = FALSE;
        rpng2_info.mainprog_init = rpng2_win_init;
        rpng2_info.mainprog_display_row = rpng2_win_display_row;
        rpng2_info.mainprog_finish_display = rpng2_win_finish_display;

        /* OK, this is the fun part: call readpng2_decode_data() at the start of
        * the loop to deal with our first buffer of data (read in above to verify
        * that the file is a PNG image), then loop through the file and continue
        * calling the same routine to handle each chunk of data. It in turn
        * passes the data to libpng, which will invoke one or more of our call-
        * backs as decoded data become available. We optionally call Sleep() for
        * one second per iteration to simulate downloading the image via an analog
        * modem. */
//==Lê e descomprime o PNG
        for (;;) {
            readpng2_decode_data(&rpng2_info, inbuf, incount);
            if (feof(infile) || rpng2_info.done) break;
            incount = fread(inbuf, 1, 1, infile);
        }

```

```

/* clean up PNG stuff and report any decoding errors */

fclose(infile);
readpng2_cleanup(&rpng2_info);

/* we're done: clean up all image and Windows resources and go away */

rpng2_win_cleanup();

}

return nRetCode;
}

static void rpng2_win_display_row(ulg row)
{
    uch bg_red   = rpng2_info.bg_red;
    uch bg_green = rpng2_info.bg_green;
    uch bg_blue  = rpng2_info.bg_blue;
    uch *src;
    ulg i;
    static int rows=0;
    static ulg firstrow;

/*-----
rows and firstrow simply track how many rows (and which ones) have not
yet been displayed; alternatively, we could call InvalidateRect() for
every row and not bother with the records-keeping.
-----*/

    if (rows == 0)
        firstrow = row; /* first row not yet displayed */

    ++rows; /* count of rows received but not yet displayed */

/*-----
Aside from the use of the rpng2_info struct and the lack of an outer
loop (over rows), this routine is identical to rpng_win_display_image()
in the non-progressive version of the program.
-----*/

    src = rpng2_info.image_data + row*rpng2_info.rowbytes;

//== Monta o bitmap (variavel dib)
    if (rpng2_info.channels == 3) {
        for (i = 0; i < rpng2_info.width; i++) {
            //r = *src++;

```

```

    //g = *src++;
    //b = *src++;

    dib->SetPixel(i, row, *(COLORREF *)src); //(r << 16) + (g << 8) + b);
    src+=3;

    /*dest++ = b;
    /*dest++ = g;  /* note reverse order */
    /*dest++ = r;
}
} /*else /* if (rpng2_info.channels == 4) */ {
/*for (i = rpng2_info.width; i > 0; --i) {
    r = *src++;
    g = *src++;
    b = *src++;
    a = *src++;
    if (a == 255) {
        *dest++ = b;
        *dest++ = g;
        *dest++ = r;
    } else if (a == 0) {
        *dest++ = bg_blue;
        *dest++ = bg_green;
        *dest++ = bg_red;
    } else {
        /* this macro (copied from png.h) composites the
        * foreground and background values and puts the
        * result into the first argument; there are no
        * side effects with the first argument */
        /* alpha_composite(*dest++, b, a, bg_blue);
        alpha_composite(*dest++, g, a, bg_green);
        alpha_composite(*dest++, r, a, bg_red);
    }
} */
}

/*-----
Display after every 16 rows or when on last row. (Region may include
previously displayed lines due to interlacing--i.e., not contiguous.)
-----*/

//if ((rows & 0xf) == 0 || row == rpng2_info.height-1) {
    if (row == rpng2_info.height-1) {
        rows = 0;

        calcpsnr();
    }
} /* end function rpng2_win_display_row() */

```

```

/* this function is called by readpng2_info_callback() in readpng2.c, which
 * in turn is called by libpng after all of the pre-IDAT chunks have been
 * read and processed--i.e., we now have enough info to finish initializing */

```

```

static void rpng2_win_init()
{
    ulg i;
    ulg rowbytes = rpng2_info.rowbytes;

    rpng2_info.image_data = (uch *)malloc(rowbytes * rpng2_info.height);
    if (!rpng2_info.image_data) {
        readpng2_cleanup(&rpng2_info);
        return;
    }

    rpng2_info.row_pointers = (uch **)malloc(rpng2_info.height * sizeof(uch *));
    if (!rpng2_info.row_pointers) {
        free(rpng2_info.image_data);
        rpng2_info.image_data = NULL;
        readpng2_cleanup(&rpng2_info);
        return;
    }

    for (i = 0; i < rpng2_info.height; ++i)
        rpng2_info.row_pointers[i] = rpng2_info.image_data + i*rowbytes;

    /*-----
    Do the basic Windows initialization stuff, make the window, and fill it
    with the user-specified, file-specified or default background color.
    -----*/

    if (rpng2_win_create_window()) {
        readpng2_cleanup(&rpng2_info);
        return;
    }
}

static void rpng2_win_finish_display()
{
    /* last row has already been displayed by rpng2_win_display_row(), so
     * we have nothing to do here except set a flag and let the user know
     * that the image is done */

    rpng2_info.done = TRUE;
    calcpsnr();
    //printf("Done!\n");

```

```

}

static int rpng2_win_create_window()
{
    uch bg_red   = rpng2_info.bg_red;
    uch bg_green = rpng2_info.bg_green;
    uch bg_blue  = rpng2_info.bg_blue;

    /*-----
    Allocate memory for the display-specific version of the image (round up
    to multiple of 4 for Windows DIB).
    -----*/

    // wimage_rowbytes = ((3*rpng2_info.width + 3L) >> 2) << 2;

    dib = new DIBSection();
    /*if (!(dib = (uch *)malloc(sizeof(BITMAPINFOHEADER) +
        wimage_rowbytes*rpng2_info.height)))
    {
        return 4;
    }*/

    /*-----
    Initialize the DIB. Negative height means to use top-down BMP ordering
    (must be uncompressed, but that's what we want). Bit count of 1, 4 or 8
    implies a colormap of RGBX quads, but 24-bit BMPs just use B,G,R values
    directly => wimage_data begins immediately after BMP header.
    -----*/

    //== Inicializa o bitmap, definindo largura, altura e quantidade de bits
    dib->Create(rpng2_info.width, rpng2_info.height, 24);
    /*memset(dib, 0, sizeof(BITMAPINFOHEADER));
    bmih = (BITMAPINFOHEADER *)dib;
    bmih->biSize = sizeof(BITMAPINFOHEADER);
    bmih->biWidth = rpng2_info.width;
    bmih->biHeight = -((long)rpng2_info.height);
    bmih->biPlanes = 1;
    bmih->biBitCount = 24;
    bmih->biCompression = 0;
    wimage_data = dib + sizeof(BITMAPINFOHEADER);*/

    return 0;

} /* end function rpng2_win_create_window() */

static void rpng2_win_cleanup()
{

```

```

if (rpng2_info.image_data) {
    free(rpng2_info.image_data);
    rpng2_info.image_data = NULL;
}

if (rpng2_info.row_pointers) {
    free(rpng2_info.row_pointers);
    rpng2_info.row_pointers = NULL;
}

if (dib) {
    delete dib;
    dib = NULL;
}
}

```

#### 9.4. ANEXO D - SOURCE PSNR\_JPG

```

// PSNR.cpp : Defines the entry point for the console application.
//
#include "stdafx.h"
#include "PSNR.h"
#ifdef _DEBUG
#define new DEBUG_NEW
#endif

#include <jpeglib.h>
#include "dibsect.h"
#include "dibbmp.h"
#include "dibijg.h"

// The one and only application object
CWinApp theApp;
CString dir;
CString filename;

using namespace std;
static bool grayscale = false;

int _tmain(int argc, TCHAR* argv[], TCHAR* envp[])
{
    int nRetCode = 0;
    if (argc > 3) grayscale = (strcmp(argv[3], "gray") == 0);
    // initialize MFC and print and error on failure
    if (!AfxWinInit(::GetModuleHandle(NULL), NULL, ::GetCommandLine(), 0))
    {

```

```

// TODO: change error code to suit your needs
    _tprintf(_T("Fatal Error: MFC initialization failed\n"));
    nRetCode = 1;
}
else
{
    DIBSection dib;

//== Lê o primeiro arquivo
    OpenBMP2DIB(argv[1], dib);
    if (grayscale) dib.Greyscale();
//== Cria o directorio com o nome do segundo arquivo
    dir = argv[2];
    dir.Delete(dir.Find('.'), 4);
    filename = dir;
    dir += ".jpg";
    CreateDirectory(dir, NULL);

    DIBSection *jpg = NULL;
//== Obtain file size.
    FILE* pFile = fopen (argv[2] , "rb" );
    fseek (pFile , 0 , SEEK_END);
    int filesize = ftell(pFile);
    fclose(pFile);

//== Criar arquivo out.txt
    int result = 0;
    char line[3] = { 13,10,0};
    char buffer[64];
    sprintf(buffer, "%s\\out.txt", dir);
    pFile = fopen (buffer , "wb" );
    //== Escreve cabeçalho do out.txt
    fprintf(pFile, "red\tblue\tgreen\taverage\tdata\tbytes%s",
        line);

//== Lê o JPG várias vezes até que os bytes lidos sejam iguais ao
//== tamanho total do arquivo
    for (int j = 1; result != filesize; j++) {
        //== Armazena o JPG descomprimido em um bitmap
        jpg = new DIBSection();
//== Lê um JPG e joga em um bitmap
        result = OpenIJG2DIB(argv[2], *jpg, j);

        double sumred = 0;
        double sumgreen = 0;
        double sumblue = 0;
        long imagesize = dib.Width() * dib.Height();
        if (grayscale) jpg->Greyscale();
//== Começa a gravar resultados no arquivo out.txt
        char buf[100];

```

```

//== Nome do arquivo bitmap parcial
    sprintf(buf, "%s\\%s%d.bmp", dir, filename, j);
//== Salva bitmap parcial
    SaveDIB2BMP(buf, *jpg);
//== Calcula PSNR
    double psnrr = jpg->CalcPSNR(dib,
0); // 20*log(255/sqrt(sumred/(double)imagesize));
    double psnrg = jpg->CalcPSNR(dib,
1); // 20*log(255/sqrt(sumblue/(double)imagesize));
    double psnrb = jpg->CalcPSNR(dib,
2); // 20*log(255/sqrt(sumgreen/(double)imagesize));
//== Limitação em 100%
    /*if (psnrr > 100) psnrr = 100;
    if (psnrg > 100) psnrg = 100;
    if (psnrb > 100) psnrb = 100;*/
    double avg = (psnrr + psnrg + psnrb) / 3;
//== Imprime na tela
    printf("%d red: %3.3f blue: %3.3f green: %3.3f avg: %3.3f data: %f\n",
        j,
        psnrr,
        psnrb,
        psnrg,
        avg,
        100*(double)result/(double)filesize);
//== Salva no arquivo out.txt
    sprintf(buf, "%f\t%f\t%f\t%f\t%f\t%d%s",
        psnrr,
        psnrb,
        psnrg,
        avg,
        100*(double)result/(double)filesize,
        result,
        line);
//== Substitui '.' por ','
    for (unsigned int c = 0; c < strlen(buf); c++)
        if (buf[c] == '.') buf[c] = ',';
    fprintf(pFile, buf);
    delete jpg;
}
dib.Close();
fclose(pFile);
}
return nRetCode;
}

```



## 9.5. ANEXO E - DADOS JPEG

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	des2-100.jpg	image1.bmp	1	4096	20707	19,78075	30,272285	33,365066	32,4522	32,02985
Sintetica	des2-100.jpg	image2.bmp	2	4096	20707	19,78075	33,787041	37,21846	36,635743	35,880415
Sintetica	des2-100.jpg	image3.bmp	3	4096	20707	19,78075	33,787041	37,560946	36,582861	35,976949
Sintetica	des2-100.jpg	image4.bmp	4	4096	20707	19,78075	34,184473	37,560946	36,709508	36,151642
Sintetica	des2-100.jpg	image5.bmp	5	4096	20707	19,78075	34,188539	37,566242	36,70936	36,154714
Sintetica	des2-100.jpg	image6.bmp	6	12288	20707	59,34225	64,814061	64,042864	82,975404	70,610776
Sintetica	des2-100.jpg	image7.bmp	7	12288	20707	59,34225	64,814061	91,843996	78,381132	78,346396
Sintetica	des2-100.jpg	image8.bmp	8	16384	20707	79,123	97,775587	91,843996	105,579586	98,399723
Sintetica	des2-100.jpg	image9.bmp	9	20480	20707	98,90375	96,747707	91,539871	103,312472	97,200016
Sintetica	des2-100.jpg	image10.bmp	10	20480	20707	98,90375	96,747707	90,183415	102,797974	96,576365
Sintetica	des2-100.jpg	image11.bmp	11	20707	20707	100	95,617762	90,183415	103,094521	96,298566
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	des3-100.jpg	image1.bmp	1	4096	17079	23,98267	29,40719	32,954686	29,737047	30,699641
Sintetica	des3-100.jpg	image2.bmp	2	4096	17079	23,98267	32,117371	33,64291	32,981341	32,913874
Sintetica	des3-100.jpg	image3.bmp	3	4096	17079	23,98267	32,117371	35,609936	32,995504	33,57427
Sintetica	des3-100.jpg	image4.bmp	4	4096	17079	23,98267	32,568543	35,609936	33,115892	33,76479
Sintetica	des3-100.jpg	image5.bmp	5	4096	17079	23,98267	32,57065	35,607861	33,114446	33,764319
Sintetica	des3-100.jpg	image6.bmp	6	8192	17079	47,96534	57,177583	45,879112	73,864947	58,973881
Sintetica	des3-100.jpg	image7.bmp	7	12288	17079	71,94801	57,177583	87,701358	70,127775	71,668905
Sintetica	des3-100.jpg	image8.bmp	8	16384	17079	95,93068	92,909951	87,701358	102,367681	94,32633
Sintetica	des3-100.jpg	image9.bmp	9	16384	17079	95,93068	91,525317	87,038208	98,829149	92,464225
Sintetica	des3-100.jpg	image10.bmp	10	16384	17079	95,93068	91,525317	83,844619	98,186505	91,18548
Sintetica	des3-100.jpg	image11.bmp	11	17079	17079	100	89,08444	83,844619	97,448884	90,125981
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	des4-100.jpg	image1.bmp	1	4096	21773	18,81229	30,391575	35,239491	32,408592	32,679886
Sintetica	des4-100.jpg	image2.bmp	2	4096	21773	18,81229	33,380927	36,158984	35,926396	35,155436

Sintetica	des4-100.jpg	image3.bmp	3	4096	21773	18,81229	33,380927	38,778705	35,874483	36,011372
Sintetica	des4-100.jpg	image4.bmp	4	4096	21773	18,81229	34,160977	38,778705	36,102469	36,347384
Sintetica	des4-100.jpg	image5.bmp	5	4096	21773	18,81229	34,161616	38,775903	36,103773	36,347097
Sintetica	des4-100.jpg	image6.bmp	6	12288	21773	56,43687	58,060277	47,739268	75,964813	60,588119
Sintetica	des4-100.jpg	image7.bmp	7	16384	21773	75,24916	58,060277	88,016278	71,17297	72,416509
Sintetica	des4-100.jpg	image8.bmp	8	20480	21773	94,06145	92,753238	88,016278	101,401094	94,05687
Sintetica	des4-100.jpg	image9.bmp	9	20480	21773	94,06145	91,429502	87,270782	97,845471	92,181918
Sintetica	des4-100.jpg	image10.bmp	10	20480	21773	94,06145	91,429502	84,845119	96,920775	91,065132
Sintetica	des4-100.jpg	image11.bmp	11	21773	21773	100	89,148512	84,845119	97,258704	90,417445
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	des5-100.jpg	image1.bmp	1	4096	39617	10,339	34,778898	37,615892	36,589282	36,328024
Sintetica	des5-100.jpg	image2.bmp	2	4096	39617	10,339	38,980736	41,552696	41,044575	40,526002
Sintetica	des5-100.jpg	image3.bmp	3	4096	39617	10,339	38,980736	42,070236	40,98076	40,677244
Sintetica	des5-100.jpg	image4.bmp	4	8192	39617	20,67799	39,669908	42,070236	41,179305	40,97315
Sintetica	des5-100.jpg	image5.bmp	5	8192	39617	20,67799	39,673211	42,070848	41,177735	40,973931
Sintetica	des5-100.jpg	image6.bmp	6	20480	39617	51,69498	68,530797	64,248826	84,089782	72,289802
Sintetica	des5-100.jpg	image7.bmp	7	24576	39617	62,03398	68,530797	90,390866	81,119673	80,013779
Sintetica	des5-100.jpg	image8.bmp	8	28672	39617	72,37297	93,759422	90,390866	101,058764	95,069684
Sintetica	des5-100.jpg	image9.bmp	9	32768	39617	82,71197	92,950055	89,744926	99,552243	94,082408
Sintetica	des5-100.jpg	image10.bmp	10	36864	39617	93,05096	92,950055	88,532964	99,021871	93,50163
Sintetica	des5-100.jpg	image11.bmp	11	39617	39617	100	92,054541	88,532964	99,75805	93,448518
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	des6-100.jpg	image1.bmp	1	4096	30261	13,53557	30,424058	35,624537	33,237987	33,095527
Sintetica	des6-100.jpg	image2.bmp	2	4096	30261	13,53557	34,157992	38,854655	37,558285	36,856978
Sintetica	des6-100.jpg	image3.bmp	3	4096	30261	13,53557	34,157992	40,211081	37,536027	37,3017
Sintetica	des6-100.jpg	image4.bmp	4	4096	30261	13,53557	34,735493	40,211081	37,696649	37,547741
Sintetica	des6-100.jpg	image5.bmp	5	8192	30261	27,07115	34,736837	40,214004	37,696443	37,549094
Sintetica	des6-100.jpg	image6.bmp	6	16384	30261	54,1423	60,321479	57,146431	78,703903	65,390604
Sintetica	des6-100.jpg	image7.bmp	7	20480	30261	67,67787	60,321479	89,571421	73,821559	74,571486
Sintetica	des6-100.jpg	image8.bmp	8	24576	30261	81,21344	93,546714	89,571421	101,300994	94,806377
Sintetica	des6-100.jpg	image9.bmp	9	28672	30261	94,74902	92,327635	88,757022	98,920822	93,33516
Sintetica	des6-100.jpg	image10.bmp	10	28672	30261	94,74902	92,327635	87,817863	98,339135	92,828211

Sintetica	des6-100.jpg	image11.bmp	11	30261	30261	100	91,108741	87,817863	98,95193	92,626178
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	des7-100.jpg	image1.bmp	1	4096	54370	7,533566	33,166926	36,73943	35,189316	35,031891
Sintetica	des7-100.jpg	image2.bmp	2	4096	54370	7,533566	37,720928	41,179384	40,178371	39,692894
Sintetica	des7-100.jpg	image3.bmp	3	8192	54370	15,06713	37,720928	41,870251	40,152396	39,914525
Sintetica	des7-100.jpg	image4.bmp	4	8192	54370	15,06713	38,308814	41,870251	40,31257	40,163878
Sintetica	des7-100.jpg	image5.bmp	5	8192	54370	15,06713	38,309092	41,870951	40,311776	40,16394
Sintetica	des7-100.jpg	image6.bmp	6	24576	54370	45,2014	66,983656	63,038243	83,484	71,168633
Sintetica	des7-100.jpg	image7.bmp	7	32768	54370	60,26853	66,983656	91,719953	80,211379	79,638329
Sintetica	des7-100.jpg	image8.bmp	8	40960	54370	75,33566	95,395243	91,719953	103,202669	96,772622
Sintetica	des7-100.jpg	image9.bmp	9	45056	54370	82,86923	94,717768	91,015709	101,172063	95,63518
Sintetica	des7-100.jpg	image10.bmp	10	49152	54370	90,4028	94,717768	90,048661	100,544512	95,103647
Sintetica	des7-100.jpg	image11.bmp	11	54370	54370	100	93,475686	90,048661	101,218698	94,914349
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	des8-100.jpg	image1.bmp	1	12288	345556	3,556008	33,607488	37,461949	35,904317	35,657918
Sintetica	des8-100.jpg	image2.bmp	2	24576	345556	7,112017	39,159876	42,112244	41,192066	40,821395
Sintetica	des8-100.jpg	image3.bmp	3	32768	345556	9,482689	39,159876	43,278365	41,194922	41,211054
Sintetica	des8-100.jpg	image4.bmp	4	40960	345556	11,85336	39,850753	43,278365	41,345266	41,491461
Sintetica	des8-100.jpg	image5.bmp	5	45056	345556	13,0387	39,854032	43,28067	41,34611	41,493604
Sintetica	des8-100.jpg	image6.bmp	6	147456	345556	42,6721	67,140183	62,712618	81,849047	70,567282
Sintetica	des8-100.jpg	image7.bmp	7	196608	345556	56,89613	67,140183	91,074831	80,097768	79,437594
Sintetica	des8-100.jpg	image8.bmp	8	245760	345556	71,12017	94,778648	91,074831	101,106759	95,653412
Sintetica	des8-100.jpg	image9.bmp	9	278528	345556	80,60286	93,793101	90,455052	100,136606	94,79492
Sintetica	des8-100.jpg	image10.bmp	10	311296	345556	90,08554	93,793101	90,021943	99,588107	94,467717
Sintetica	des8-100.jpg	image11.bmp	11	345556	345556	100	93,262325	90,021943	99,981556	94,421941
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	des9-100.jpg	image1.bmp	1	8192	188201	4,352793	35,734103	41,619268	40,949683	39,434351
Sintetica	des9-100.jpg	image2.bmp	2	16384	188201	8,705586	39,822828	44,332372	45,851586	43,335595
Sintetica	des9-100.jpg	image3.bmp	3	20480	188201	10,88198	39,822828	47,354769	45,604051	44,26055
Sintetica	des9-100.jpg	image4.bmp	4	24576	188201	13,05838	41,119537	47,354769	46,168823	44,881043
Sintetica	des9-100.jpg	image5.bmp	5	24576	188201	13,05838	41,119054	47,356435	46,168135	44,881208

Sintetica	des9-100.jpg	image6.bmp	6	77824	188201	41,35153	61,758454	57,819384	79,94537	66,507736
Sintetica	des9-100.jpg	image7.bmp	7	110592	188201	58,76271	61,758454	90,169368	74,721924	75,549915
Sintetica	des9-100.jpg	image8.bmp	8	139264	188201	73,99748	93,645353	90,169368	101,47523	95,09665
Sintetica	des9-100.jpg	image9.bmp	9	155648	188201	82,70307	92,585614	89,660651	100,356322	94,200862
Sintetica	des9-100.jpg	image10.bmp	10	172032	188201	91,40865	92,585614	88,833695	99,702488	93,707266
Sintetica	des9-100.jpg	image11.bmp	11	188201	188201	100	90,702813	88,833695	100,117934	93,218148
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	desa-100.jpg	image1.bmp	1	4096	122123	3,353996	29,220124	33,303876	32,402669	31,642223
Sintetica	desa-100.jpg	image2.bmp	2	12288	122123	10,06199	37,433817	36,02758	42,207536	38,556311
Sintetica	desa-100.jpg	image3.bmp	3	16384	122123	13,41598	37,433817	41,309137	42,628067	40,457007
Sintetica	desa-100.jpg	image4.bmp	4	16384	122123	13,41598	39,102179	41,309137	43,085649	41,165655
Sintetica	desa-100.jpg	image5.bmp	5	20480	122123	16,76998	39,103911	41,310556	43,086531	41,167
Sintetica	desa-100.jpg	image6.bmp	6	49152	122123	40,24795	59,697843	42,690036	71,337648	57,908509
Sintetica	desa-100.jpg	image7.bmp	7	73728	122123	60,37192	59,697843	89,519641	72,914261	74,043915
Sintetica	desa-100.jpg	image8.bmp	8	94208	122123	77,1419	94,828037	89,519641	101,586185	95,311287
Sintetica	desa-100.jpg	image9.bmp	9	102400	122123	83,84989	94,286388	89,508864	101,614441	95,136564
Sintetica	desa-100.jpg	image10.bmp	10	114688	122123	93,91188	94,286388	87,324811	100,65277	94,08799
Sintetica	desa-100.jpg	image11.bmp	11	122123	122123	100	92,872356	87,324811	100,347962	93,515043
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	desb-100.jpg	image1.bmp	1	4096	19820	20,66599	32,953069	34,068878	43,887304	36,96975
Sintetica	desb-100.jpg	image2.bmp	2	4096	19820	20,66599	37,61283	32,250067	49,688848	39,850581
Sintetica	desb-100.jpg	image3.bmp	3	4096	19820	20,66599	37,61283	44,088017	48,38908	43,363309
Sintetica	desb-100.jpg	image4.bmp	4	4096	19820	20,66599	40,603582	44,088017	50,38044	45,024013
Sintetica	desb-100.jpg	image5.bmp	5	4096	19820	20,66599	40,603946	44,089205	50,38618	45,026444
Sintetica	desb-100.jpg	image6.bmp	6	8192	19820	41,33199	53,336547	41,957701	76,429049	57,241099
Sintetica	desb-100.jpg	image7.bmp	7	12288	19820	61,99798	53,336547	89,629493	67,257637	70,074559
Sintetica	desb-100.jpg	image8.bmp	8	16384	19820	82,66398	92,572482	89,629493	101,348784	94,516919
Sintetica	desb-100.jpg	image9.bmp	9	19820	19820	100	91,864661	89,015124	99,697901	93,525896
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc1-100.jpg	image1.bmp	1	16384	583406	2,808336	42,561324	43,231299	43,143573	42,978732
Documentos	doc1-100.jpg	image2.bmp	2	40960	583406	7,02084	46,76627	45,492151	47,56388	46,607433

Documentos	doc1-100.jpg	image3.bmp	3	57344	583406	9,829176	46,76627	46,915482	47,617441	47,099731
Documentos	doc1-100.jpg	image4.bmp	4	69632	583406	11,93543	46,844034	46,915482	47,608423	47,122646
Documentos	doc1-100.jpg	image5.bmp	5	73728	583406	12,63751	46,846795	46,922002	47,608972	47,125923
Documentos	doc1-100.jpg	image6.bmp	6	233472	583406	40,01879	79,494304	44,307469	87,608024	70,469932
Documentos	doc1-100.jpg	image7.bmp	7	364544	583406	62,48547	79,494304	102,159102	94,568099	92,073835
Documentos	doc1-100.jpg	image8.bmp	8	434176	583406	74,4209	108,128434	102,159102	115,833984	108,707173
Documentos	doc1-100.jpg	image9.bmp	9	479232	583406	82,14382	107,903462	101,687757	114,10388	107,898366
Documentos	doc1-100.jpg	image10.bmp	10	532480	583406	91,27092	107,903462	99,632157	112,570311	106,701976
Documentos	doc1-100.jpg	image11.bmp	11	583406	583406	100	105,009413	99,632157	114,609955	106,417175
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc4-100.jpg	image1.bmp	1	28672	1199644	2,390042	43,023074	56,414233	45,674803	48,370703
Documentos	doc4-100.jpg	image2.bmp	2	77824	1199644	6,487258	47,689889	57,971261	50,34781	52,002987
Documentos	doc4-100.jpg	image3.bmp	3	110592	1199644	9,218735	47,689889	61,094602	50,331512	53,038668
Documentos	doc4-100.jpg	image4.bmp	4	135168	1199644	11,26734	47,897783	61,094602	50,352446	53,114944
Documentos	doc4-100.jpg	image5.bmp	5	139264	1199644	11,60878	47,899516	61,101132	50,353449	53,118032
Documentos	doc4-100.jpg	image6.bmp	6	524288	1199644	43,70363	83,689957	64,726711	101,485851	83,30084
Documentos	doc4-100.jpg	image7.bmp	7	663552	1199644	55,31241	83,689957	92,4556	93,912082	90,019213
Documentos	doc4-100.jpg	image8.bmp	8	757760	1199644	63,16541	96,717561	92,4556	102,055826	97,076329
Documentos	doc4-100.jpg	image9.bmp	9	884736	1199644	73,74988	96,4081	92,031225	101,371064	96,603463
Documentos	doc4-100.jpg	image10.bmp	10	1040384	1199644	86,7244	96,4081	92,921246	100,331075	96,553473
Documentos	doc4-100.jpg	image11.bmp	11	1199644	1199644	100	96,051087	92,921246	101,580944	96,851092
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc5-100.jpg	image1.bmp	1	16384	554482	2,95483	39,779149	44,966645	40,716327	41,820707
Documentos	doc5-100.jpg	image2.bmp	2	40960	554482	7,387075	44,7768	49,753343	45,725831	46,751991
Documentos	doc5-100.jpg	image3.bmp	3	53248	554482	9,603197	44,7768	50,158954	45,764555	46,900103
Documentos	doc5-100.jpg	image4.bmp	4	65536	554482	11,81932	44,88094	50,158954	45,740685	46,926859
Documentos	doc5-100.jpg	image5.bmp	5	65536	554482	11,81932	44,885426	50,169646	45,740781	46,931951
Documentos	doc5-100.jpg	image6.bmp	6	241664	554482	43,58374	89,847048	69,940474	104,605771	88,131098
Documentos	doc5-100.jpg	image7.bmp	7	307200	554482	55,40306	89,847048	95,204195	101,279981	95,443741
Documentos	doc5-100.jpg	image8.bmp	8	339968	554482	61,31272	102,371241	95,204195	106,837369	101,470935
Documentos	doc5-100.jpg	image9.bmp	9	405504	554482	73,13204	101,706304	95,308936	106,673992	101,229744
Documentos	doc5-100.jpg	image10.bmp	10	483328	554482	87,16748	101,706304	95,636791	105,542626	100,961907

Documentos	doc5-100.jpg	image11.bmp	11	554482	554482	100	102,027784	95,636791	107,021298	101,561958
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc8-100.jpg	image1.bmp	1	8192	153478	5,337573	44,74112	48,56565	48,521464	47,276078
Documentos	doc8-100.jpg	image2.bmp	2	12288	153478	8,006359	48,372915	52,095458	52,257899	50,908757
Documentos	doc8-100.jpg	image3.bmp	3	16384	153478	10,67515	48,372915	52,338305	52,252	50,98774
Documentos	doc8-100.jpg	image4.bmp	4	20480	153478	13,34393	48,500829	52,338305	52,290066	51,043067
Documentos	doc8-100.jpg	image5.bmp	5	20480	153478	13,34393	48,501844	52,33926	52,290978	51,044027
Documentos	doc8-100.jpg	image6.bmp	6	69632	153478	45,36937	81,252985	76,193957	92,549169	83,332037
Documentos	doc8-100.jpg	image7.bmp	7	81920	153478	53,37573	81,252985	93,415048	92,039289	88,902441
Documentos	doc8-100.jpg	image8.bmp	8	98304	153478	64,05087	95,309084	93,415048	101,969595	96,897909
Documentos	doc8-100.jpg	image9.bmp	9	114688	153478	74,72602	94,561858	92,654184	99,788446	95,668163
Documentos	doc8-100.jpg	image10.bmp	10	135168	153478	88,06995	94,561858	93,291531	99,910939	95,921443
Documentos	doc8-100.jpg	image11.bmp	11	153478	153478	100	93,261569	93,291531	101,248347	95,933816
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc9-100.jpg	image1.bmp	1	4096	111117	3,686205	35,833757	38,261125	35,953772	36,682885
Documentos	doc9-100.jpg	image2.bmp	2	8192	111117	7,372409	40,131977	41,600939	40,345075	40,692663
Documentos	doc9-100.jpg	image3.bmp	3	12288	111117	11,05861	40,131977	41,94622	40,363883	40,814026
Documentos	doc9-100.jpg	image4.bmp	4	16384	111117	14,74482	40,353311	41,94622	40,409915	40,903149
Documentos	doc9-100.jpg	image5.bmp	5	16384	111117	14,74482	40,359012	41,950955	40,409626	40,906531
Documentos	doc9-100.jpg	image6.bmp	6	49152	111117	44,23446	74,55472	57,107311	86,206664	72,622898
Documentos	doc9-100.jpg	image7.bmp	7	69632	111117	62,66548	74,55472	90,071839	84,849311	83,158623
Documentos	doc9-100.jpg	image8.bmp	8	81920	111117	73,72409	97,87465	90,071839	104,832729	97,593073
Documentos	doc9-100.jpg	image9.bmp	9	94208	111117	84,78271	96,640371	89,516557	102,972413	96,376447
Documentos	doc9-100.jpg	image10.bmp	10	102400	111117	92,15512	96,640371	87,283084	102,382462	95,435306
Documentos	doc9-100.jpg	image11.bmp	11	111117	111117	100	96,858056	87,283084	102,271861	95,471001
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	docA-100.jpg	image1.bmp	1	8192	167199	4,899551	45,412368	50,253714	47,021522	47,562535
Documentos	docA-100.jpg	image2.bmp	2	12288	167199	7,349326	48,711175	51,862992	50,529427	50,367865
Documentos	docA-100.jpg	image3.bmp	3	16384	167199	9,799102	48,711175	53,401404	50,576093	50,896224
Documentos	docA-100.jpg	image4.bmp	4	20480	167199	12,24888	48,803336	53,401404	50,570709	50,925149
Documentos	docA-100.jpg	image5.bmp	5	20480	167199	12,24888	48,807867	53,409386	50,570889	50,929381

Documentos	docA-100.jpg	image6.bmp	6	65536	167199	39,19641	77,495106	47,879818	89,127038	71,500654
Documentos	docA-100.jpg	image7.bmp	7	102400	167199	61,24439	77,495106	92,56419	91,025364	87,02822
Documentos	docA-100.jpg	image8.bmp	8	122880	167199	73,49326	95,420961	92,56419	104,678556	97,554569
Documentos	docA-100.jpg	image9.bmp	9	135168	167199	80,84259	95,316989	92,086686	102,462615	96,622097
Documentos	docA-100.jpg	image10.bmp	10	151552	167199	90,64169	95,316989	90,221492	101,035236	95,524572
Documentos	docA-100.jpg	image11.bmp	11	167199	167199	100	93,988736	90,221492	103,438281	95,882836
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	docB-100.jpg	image1.bmp	1	8192	229913	3,563087	42,383671	42,530973	42,195891	42,370178
Documentos	docB-100.jpg	image2.bmp	2	16384	229913	7,126174	46,122645	46,014362	45,871962	46,002989
Documentos	docB-100.jpg	image3.bmp	3	20480	229913	8,907717	46,122645	46,056104	45,873645	46,017464
Documentos	docB-100.jpg	image4.bmp	4	24576	229913	10,68926	46,134229	46,056104	45,87765	46,022661
Documentos	docB-100.jpg	image5.bmp	5	28672	229913	12,4708	46,13559	46,059791	45,877134	46,024171
Documentos	docB-100.jpg	image6.bmp	6	106496	229913	46,32013	94,40582	88,531492	103,215248	95,384187
Documentos	docB-100.jpg	image7.bmp	7	118784	229913	51,66476	94,40582	95,393953	102,200778	97,333517
Documentos	docB-100.jpg	image8.bmp	8	131072	229913	57,00939	98,43019	95,393953	103,80311	99,209084
Documentos	docB-100.jpg	image9.bmp	9	159744	229913	69,4802	98,316386	95,737409	104,201686	99,418494
Documentos	docB-100.jpg	image10.bmp	10	196608	229913	85,51409	98,316386	96,817669	103,70879	99,614282
Documentos	docB-100.jpg	image11.bmp	11	229913	229913	100	100,194513	96,817669	104,388806	100,466996
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_100.jpg	image1.bmp	1	12288	372914	3,29513	52,08588	57,26795	56,587306	55,313712
objetos	obj1_100.jpg	image2.bmp	2	24576	372914	6,590259	56,793663	61,339274	61,654176	59,929038
objetos	obj1_100.jpg	image3.bmp	3	32768	372914	8,787013	56,793663	62,231234	61,527826	60,184241
objetos	obj1_100.jpg	image4.bmp	4	40960	372914	10,98377	58,056347	62,231234	62,071175	60,786252
objetos	obj1_100.jpg	image5.bmp	5	45056	372914	12,08214	58,057089	62,233831	62,070486	60,787135
objetos	obj1_100.jpg	image6.bmp	6	131072	372914	35,14805	74,824624	74,126242	86,387999	78,446288
objetos	obj1_100.jpg	image7.bmp	7	188416	372914	50,52532	74,824624	90,925494	86,366065	84,038727
objetos	obj1_100.jpg	image8.bmp	8	249856	372914	67,00097	94,326585	90,925494	100	95,084026
objetos	obj1_100.jpg	image9.bmp	9	290816	372914	77,98474	93,98737	90,839779	100	94,942383
objetos	obj1_100.jpg	image10.bmp	10	331776	372914	88,9685	93,98737	91,409597	100	95,132322
objetos	obj1_100.jpg	image11.bmp	11	372914	372914	100	94,311105	91,409597	100	95,240234
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR

objetos	obj2_100.jpg	image1.bmp	1	4096	84550	4,844471	36,267748	35,12625	34,921373	35,438457
objetos	obj2_100.jpg	image2.bmp	2	8192	84550	9,688941	43,021748	42,315214	42,131861	42,489608
objetos	obj2_100.jpg	image3.bmp	3	8192	84550	9,688941	43,021748	42,832175	42,107746	42,653889
objetos	obj2_100.jpg	image4.bmp	4	12288	84550	14,53341	43,233848	42,832175	42,181383	42,749135
objetos	obj2_100.jpg	image5.bmp	5	12288	84550	14,53341	43,23631	42,835306	42,181856	42,751157
objetos	obj2_100.jpg	image6.bmp	6	36864	84550	43,60024	65,31489	57,772329	81,344299	68,143839
objetos	obj2_100.jpg	image7.bmp	7	53248	84550	62,97812	65,31489	89,653672	78,077731	77,682098
objetos	obj2_100.jpg	image8.bmp	8	65536	84550	77,51153	92,726092	89,653672	101,156261	94,512009
objetos	obj2_100.jpg	image9.bmp	9	73728	84550	87,20047	91,791502	88,9466	98,821601	93,186568
objetos	obj2_100.jpg	image10.bmp	10	77824	84550	92,04494	91,791502	87,293904	98,363478	92,482961
objetos	obj2_100.jpg	image11.bmp	11	84550	84550	100	90,367631	87,293904	97,537118	91,732885
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj3_100.jpg	image1.bmp	1	4096	46063	8,892169	47,207775	51,077241	52,798129	50,361048
objetos	obj3_100.jpg	image2.bmp	2	4096	46063	8,892169	53,613134	51,533235	58,648793	54,598387
objetos	obj3_100.jpg	image3.bmp	3	8192	46063	17,78434	53,613134	56,581634	57,979557	56,058108
objetos	obj3_100.jpg	image4.bmp	4	8192	46063	17,78434	56,232842	56,581634	58,882927	57,232468
objetos	obj3_100.jpg	image5.bmp	5	8192	46063	17,78434	56,234126	56,586792	58,883385	57,234768
objetos	obj3_100.jpg	image6.bmp	6	20480	46063	44,46085	71,140456	62,701042	88,504702	74,1154
objetos	obj3_100.jpg	image7.bmp	7	28672	46063	62,24519	71,140456	90,154222	83,052688	81,449122
objetos	obj3_100.jpg	image8.bmp	8	32768	46063	71,13736	94,827408	90,154222	100,517402	95,166344
objetos	obj3_100.jpg	image9.bmp	9	36864	46063	80,02953	94,362436	90,04173	100,830445	95,078204
objetos	obj3_100.jpg	image10.bmp	10	45056	46063	97,81386	94,362436	89,395378	100,507112	94,754975
objetos	obj3_100.jpg	image11.bmp	11	46063	46063	100	94,974407	89,395378	100,520702	94,963496
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj4_100.jpg	image1.bmp	1	4096	71996	5,689205	41,727556	40,063111	40,824369	40,871679
objetos	obj4_100.jpg	image2.bmp	2	8192	71996	11,37841	49,927622	49,649583	50,323394	49,966866
objetos	obj4_100.jpg	image3.bmp	3	8192	71996	11,37841	49,927622	50,370023	50,241156	50,1796
objetos	obj4_100.jpg	image4.bmp	4	12288	71996	17,06762	50,14846	50,370023	50,405232	50,307905
objetos	obj4_100.jpg	image5.bmp	5	12288	71996	17,06762	50,150712	50,375423	50,404797	50,31031
objetos	obj4_100.jpg	image6.bmp	6	28672	71996	39,82444	75,063814	68,330637	90,185958	77,860136
objetos	obj4_100.jpg	image7.bmp	7	40960	71996	56,89205	75,063814	92,329433	86,530548	84,641265
objetos	obj4_100.jpg	image8.bmp	8	49152	71996	68,27046	98,061114	92,329433	104,114035	98,168194



objetos	obj4_100.jpg	image9.bmp	9	57344	71996	79,64887	97,247836	92,377063	104,578089	98,067663
objetos	obj4_100.jpg	image10.bmp	10	65536	71996	91,02728	97,247836	93,287594	104,022622	98,186017
objetos	obj4_100.jpg	image11.bmp	11	71996	71996	100	96,664822	93,287594	103,828139	97,926852
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj5_100.jpg	image1.bmp	1	4096	142117	2,882132	47,284623	51,573329	52,946353	50,601435
objetos	obj5_100.jpg	image2.bmp	2	12288	142117	8,646397	50,258559	55,4967	58,419952	54,72507
objetos	obj5_100.jpg	image3.bmp	3	12288	142117	8,646397	50,258559	57,318307	57,937811	55,171559
objetos	obj5_100.jpg	image4.bmp	4	16384	142117	11,52853	53,007955	57,318307	59,4089	56,578387
objetos	obj5_100.jpg	image5.bmp	5	16384	142117	11,52853	53,011781	57,322689	59,408703	56,581058
objetos	obj5_100.jpg	image6.bmp	6	53248	142117	37,46772	60,210749	64,674431	77,04569	67,31029
objetos	obj5_100.jpg	image7.bmp	7	77824	142117	54,76051	60,210749	90,202187	73,150244	74,52106
objetos	obj5_100.jpg	image8.bmp	8	102400	142117	72,05331	94,03435	90,202187	101,008577	95,081705
objetos	obj5_100.jpg	image9.bmp	9	114688	142117	80,69971	93,712384	90,22198	100,89516	94,943174
objetos	obj5_100.jpg	image10.bmp	10	131072	142117	92,22823	93,712384	88,835564	100,516187	94,354711
objetos	obj5_100.jpg	image11.bmp	11	142117	142117	100	92,529655	88,835564	100,426791	93,93067
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj6_100.jpg	image1.bmp	1	8192	214889	3,812201	48,126795	46,590506	47,948945	47,555415
objetos	obj6_100.jpg	image2.bmp	2	16384	214889	7,624401	55,192657	53,097875	55,480063	54,590198
objetos	obj6_100.jpg	image3.bmp	3	20480	214889	9,530502	55,192657	54,066997	55,386746	54,882134
objetos	obj6_100.jpg	image4.bmp	4	24576	214889	11,4366	55,703698	54,066997	55,548673	55,106456
objetos	obj6_100.jpg	image5.bmp	5	24576	214889	11,4366	55,709073	54,074165	55,549687	55,110975
objetos	obj6_100.jpg	image6.bmp	6	86016	214889	40,02811	74,323724	71,177657	88,230271	77,910551
objetos	obj6_100.jpg	image7.bmp	7	114688	214889	53,37081	74,323724	90,951755	85,956134	83,743871
objetos	obj6_100.jpg	image8.bmp	8	151552	214889	70,52571	94,41411	90,951755	101,490789	95,618885
objetos	obj6_100.jpg	image9.bmp	9	172032	214889	80,05622	93,72337	90,508163	100,64265	94,958061
objetos	obj6_100.jpg	image10.bmp	10	192512	214889	89,58672	93,72337	91,23588	100,308796	95,089349
objetos	obj6_100.jpg	image11.bmp	11	214889	214889	100	93,122675	91,23588	100,037837	94,798797
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj7_100.jpg	image1.bmp	1	4096	50023	8,188233	40,572157	41,531293	40,337241	40,813564
objetos	obj7_100.jpg	image2.bmp	2	4096	50023	8,188233	49,888566	46,839375	50,076644	48,934862
objetos	obj7_100.jpg	image3.bmp	3	8192	50023	16,37647	49,888566	50,15599	50,1927	50,079085

objetos	obj7_100.jpg	image4.bmp	4	8192	50023	16,37647	49,974895	50,15599	50,204788	50,111891
objetos	obj7_100.jpg	image5.bmp	5	8192	50023	16,37647	49,977332	50,162232	50,204378	50,114647
objetos	obj7_100.jpg	image6.bmp	6	24576	50023	49,1294	81,298571	64,565139	89,86699	78,5769
objetos	obj7_100.jpg	image7.bmp	7	28672	50023	57,31763	81,298571	90,463981	92,165509	87,97602
objetos	obj7_100.jpg	image8.bmp	8	36864	50023	73,6941	94,147227	90,463981	100,696856	95,102688
objetos	obj7_100.jpg	image9.bmp	9	40960	50023	81,88233	93,76194	90,168261	100,116523	94,682241
objetos	obj7_100.jpg	image10.bmp	10	45056	50023	90,07057	93,76194	90,013156	99,751032	94,508709
objetos	obj7_100.jpg	image11.bmp	11	50023	50023	100	94,755612	90,013156	100,358738	95,042502
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj8_100.jpg	image1.bmp	1	4096	99958	4,097721	63,600794	57,880495	61,076185	60,852491
objetos	obj8_100.jpg	image2.bmp	2	8192	99958	8,195442	69,137658	63,721293	67,237964	66,698971
objetos	obj8_100.jpg	image3.bmp	3	12288	99958	12,29316	69,137658	64,504912	67,179441	66,94067
objetos	obj8_100.jpg	image4.bmp	4	12288	99958	12,29316	69,521837	64,504912	67,286397	67,104382
objetos	obj8_100.jpg	image5.bmp	5	12288	99958	12,29316	69,532354	64,521009	67,286001	67,113122
objetos	obj8_100.jpg	image6.bmp	6	40960	99958	40,97721	81,266583	78,337002	94,525073	84,709553
objetos	obj8_100.jpg	image7.bmp	7	53248	99958	53,27037	81,266583	91,45115	92,167013	88,294915
objetos	obj8_100.jpg	image8.bmp	8	65536	99958	65,56354	94,185904	91,45115	100,807021	95,481358
objetos	obj8_100.jpg	image9.bmp	9	77824	99958	77,8567	93,845353	91,301463	100,725127	95,290648
objetos	obj8_100.jpg	image10.bmp	10	90112	99958	90,14986	93,845353	92,372519	100,698771	95,638881
objetos	obj8_100.jpg	image11.bmp	11	99958	99958	100	95,208053	92,372519	100,673022	96,084531
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj9_100.jpg	image1.bmp	1	4096	12761	32,0978	39,301583	42,718735	40,244437	40,754918
objetos	obj9_100.jpg	image2.bmp	2	4096	12761	32,0978	44,520616	47,0211	45,120911	45,554209
objetos	obj9_100.jpg	image3.bmp	3	4096	12761	32,0978	44,520616	47,539714	45,106339	45,722223
objetos	obj9_100.jpg	image4.bmp	4	4096	12761	32,0978	44,626185	47,539714	45,131035	45,765645
objetos	obj9_100.jpg	image5.bmp	5	4096	12761	32,0978	44,630786	47,543398	45,13147	45,768551
objetos	obj9_100.jpg	image6.bmp	6	8192	12761	64,1956	75,282987	65,450791	89,210877	76,648218
objetos	obj9_100.jpg	image7.bmp	7	8192	12761	64,1956	75,282987	89,436702	87,066289	83,928659
objetos	obj9_100.jpg	image8.bmp	8	12288	12761	96,29339	93,461242	89,436702	101,251653	94,716532
objetos	obj9_100.jpg	image9.bmp	9	12288	12761	96,29339	92,22674	88,626434	98,865153	93,239442
objetos	obj9_100.jpg	image10.bmp	10	12288	12761	96,29339	92,22674	86,870278	98,441296	92,512771
objetos	obj9_100.jpg	image11.bmp	11	12761	12761	100	92,09787	86,870278	98,42131	92,463153

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	objA_100.jpg	image1.bmp	1	4096	49131	8,336895	37,901192	37,611059	38,132385	37,881545
objetos	objA_100.jpg	image2.bmp	2	4096	49131	8,336895	46,175727	45,62267	46,403323	46,06724
objetos	objA_100.jpg	image3.bmp	3	8192	49131	16,67379	46,175727	46,454451	46,373349	46,334509
objetos	objA_100.jpg	image4.bmp	4	8192	49131	16,67379	46,398223	46,454451	46,438951	46,430542
objetos	objA_100.jpg	image5.bmp	5	8192	49131	16,67379	46,398162	46,457051	46,439102	46,431438
objetos	objA_100.jpg	image6.bmp	6	24576	49131	50,02137	79,499471	68,973282	92,330959	80,267904
objetos	objA_100.jpg	image7.bmp	7	28672	49131	58,35827	79,499471	91,519343	90,51632	87,178378
objetos	objA_100.jpg	image8.bmp	8	36864	49131	75,03206	94,977531	91,519343	101,343652	95,946842
objetos	objA_100.jpg	image9.bmp	9	40960	49131	83,36895	94,243757	91,127087	100,735906	95,368917
objetos	objA_100.jpg	image10.bmp	10	45056	49131	91,70585	94,243757	91,163484	100,541744	95,316329
objetos	objA_100.jpg	image11.bmp	11	49131	49131	100	95,081141	91,163484	100,554956	95,59986
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	objB_100.jpg	image1.bmp	1	4096	56733	7,219784	53,355336	51,549399	51,906509	52,270415
objetos	objB_100.jpg	image2.bmp	2	8192	56733	14,43957	60,51428	57,814877	58,668239	58,999132
objetos	objB_100.jpg	image3.bmp	3	8192	56733	14,43957	60,51428	57,991566	58,660756	59,055534
objetos	objB_100.jpg	image4.bmp	4	8192	56733	14,43957	60,593783	57,991566	58,700515	59,095288
objetos	objB_100.jpg	image5.bmp	5	8192	56733	14,43957	60,598412	57,997204	58,703856	59,099824
objetos	objB_100.jpg	image6.bmp	6	24576	56733	43,3187	91,648868	82,613185	104,358332	92,873462
objetos	objB_100.jpg	image7.bmp	7	28672	56733	50,53849	91,648868	99,614022	101,691906	97,651598
objetos	objB_100.jpg	image8.bmp	8	32768	56733	57,75827	104,377896	99,614022	109,509427	104,500448
objetos	objB_100.jpg	image9.bmp	9	40960	56733	72,19784	103,102702	100,072026	110,391597	104,522108
objetos	objB_100.jpg	image10.bmp	10	49152	56733	86,63741	103,102702	99,831776	109,909245	104,281241
objetos	objB_100.jpg	image11.bmp	11	56733	56733	100	105,447235	99,831776	109,849535	105,042849
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais1-100.jpg	image1.bmp	1	12288	430687	2,853116	39,771705	38,094306	39,733656	39,199889
paisagem	pais1-100.jpg	image2.bmp	2	28672	430687	6,657271	45,658286	41,924622	45,020034	44,200981
paisagem	pais1-100.jpg	image3.bmp	3	40960	430687	9,510387	45,658286	42,665687	45,02167	44,448548
paisagem	pais1-100.jpg	image4.bmp	4	49152	430687	11,41246	45,782715	42,665687	45,052054	44,500152
paisagem	pais1-100.jpg	image5.bmp	5	53248	430687	12,3635	45,784523	42,666395	45,052189	44,501036
paisagem	pais1-100.jpg	image6.bmp	6	184320	430687	42,79674	78,063399	59,366506	90,352287	75,927397
paisagem	pais1-100.jpg	image7.bmp	7	262144	430687	60,86648	78,063399	89,603587	89,230775	85,632587

paisagem	pais1-100.jpg	image8.bmp	8	319488	430687	74,18102	94,114769	89,603587	101,288798	95,002385
paisagem	pais1-100.jpg	image9.bmp	9	352256	430687	81,78933	92,689353	88,778478	99,282366	93,583399
paisagem	pais1-100.jpg	image10.bmp	10	389120	430687	90,34868	92,689353	86,784102	98,994866	92,822774
paisagem	pais1-100.jpg	image11.bmp	11	430687	430687	100	93,45691	86,784102	98,686588	92,975866
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
paisagem	pais2-100.jpg	image1.bmp	1	8192	274748	2,981641	56,022643	55,928543	55,863918	55,938368
paisagem	pais2-100.jpg	image2.bmp	2	20480	274748	7,454103	62,623214	61,803046	62,272154	62,232805
paisagem	pais2-100.jpg	image3.bmp	3	28672	274748	10,43575	62,623214	62,493967	62,211045	62,442742
paisagem	pais2-100.jpg	image4.bmp	4	36864	274748	13,41739	63,022651	62,493967	62,307844	62,608154
paisagem	pais2-100.jpg	image5.bmp	5	36864	274748	13,41739	63,025678	62,499678	62,309251	62,611536
paisagem	pais2-100.jpg	image6.bmp	6	102400	274748	37,27052	87,52553	82,975697	100,111502	90,204243
paisagem	pais2-100.jpg	image7.bmp	7	126976	274748	46,21544	87,52553	95,275795	97,585482	93,462269
paisagem	pais2-100.jpg	image8.bmp	8	151552	274748	55,16037	96,844382	95,275795	103,101054	98,407077
paisagem	pais2-100.jpg	image9.bmp	9	188416	274748	68,57775	97,596086	94,294077	104,720086	98,870083
paisagem	pais2-100.jpg	image10.bmp	10	233472	274748	84,97678	97,596086	96,114321	103,953303	99,221237
paisagem	pais2-100.jpg	image11.bmp	11	274748	274748	100	99,269282	96,114321	105,199426	100,194343
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
paisagem	pais3-100.jpg	image1.bmp	1	12288	388969	3,159121	42,530328	41,699586	41,719767	41,983227
paisagem	pais3-100.jpg	image2.bmp	2	28672	388969	7,371282	47,753097	45,804719	46,505076	46,687631
paisagem	pais3-100.jpg	image3.bmp	3	36864	388969	9,477362	47,753097	46,628079	46,479157	46,953444
paisagem	pais3-100.jpg	image4.bmp	4	45056	388969	11,58344	48,092497	46,628079	46,559088	47,093221
paisagem	pais3-100.jpg	image5.bmp	5	49152	388969	12,63648	48,092446	46,627513	46,559996	47,093318
paisagem	pais3-100.jpg	image6.bmp	6	167936	388969	43,17465	75,039135	63,837532	89,258961	76,045209
paisagem	pais3-100.jpg	image7.bmp	7	229376	388969	58,97025	75,039135	90,384683	87,12095	84,181589
paisagem	pais3-100.jpg	image8.bmp	8	278528	388969	71,60674	93,881292	90,384683	101,402128	95,222701
paisagem	pais3-100.jpg	image9.bmp	9	311296	388969	80,03106	92,877502	89,435689	99,623321	93,978838
paisagem	pais3-100.jpg	image10.bmp	10	352256	388969	90,56146	92,877502	88,304399	99,219536	93,467146
paisagem	pais3-100.jpg	image11.bmp	11	388969	388969	100	93,465385	88,304399	98,793964	93,521249
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
paisagem	pais4-100.jpg	image1.bmp	1	12288	387805	3,168603	35,998796	35,634102	35,46106	35,697986
paisagem	pais4-100.jpg	image2.bmp	2	24576	387805	6,337206	40,72728	39,280104	39,472709	39,826698

paisagem	pais4-100.jpg	image3.bmp	3	36864	387805	9,505808	40,72728	39,630641	39,471473	39,943131
paisagem	pais4-100.jpg	image4.bmp	4	45056	387805	11,61821	40,861592	39,630641	39,502639	39,99829
paisagem	pais4-100.jpg	image5.bmp	5	45056	387805	11,61821	40,86138	39,632075	39,50251	39,998655
paisagem	pais4-100.jpg	image6.bmp	6	172032	387805	44,36044	73,358191	61,081507	85,813368	73,417689
paisagem	pais4-100.jpg	image7.bmp	7	241664	387805	62,31586	73,358191	89,088216	85,373286	82,606565
paisagem	pais4-100.jpg	image8.bmp	8	294912	387805	76,04647	93,125659	89,088216	101,151244	94,45504
paisagem	pais4-100.jpg	image9.bmp	9	323584	387805	83,43987	91,639473	88,061742	98,318014	92,673076
paisagem	pais4-100.jpg	image10.bmp	10	356352	387805	91,88948	91,639473	86,009636	98,005655	91,884921
paisagem	pais4-100.jpg	image11.bmp	11	387805	387805	100	91,773235	86,009636	97,039789	91,607553
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais5-100.jpg	image1.bmp	1	8192	243579	3,36318	51,351676	47,824233	49,908805	49,694905
paisagem	pais5-100.jpg	image2.bmp	2	16384	243579	6,72636	58,290567	52,165082	55,918423	55,458024
paisagem	pais5-100.jpg	image3.bmp	3	24576	243579	10,08954	58,290567	53,839606	55,833462	55,987878
paisagem	pais5-100.jpg	image4.bmp	4	32768	243579	13,45272	59,312789	53,839606	56,040524	56,397639
paisagem	pais5-100.jpg	image5.bmp	5	32768	243579	13,45272	59,315701	53,840452	56,039357	56,398503
paisagem	pais5-100.jpg	image6.bmp	6	98304	243579	40,35816	75,976559	64,035454	90,106844	76,706286
paisagem	pais5-100.jpg	image7.bmp	7	135168	243579	55,49247	75,976559	90,999127	87,735523	84,903736
paisagem	pais5-100.jpg	image8.bmp	8	167936	243579	68,94519	95,00155	90,999127	101,566451	95,855709
paisagem	pais5-100.jpg	image9.bmp	9	192512	243579	79,03473	94,192755	90,621825	101,589147	95,467909
paisagem	pais5-100.jpg	image10.bmp	10	217088	243579	89,12427	94,192755	89,437773	101,348412	94,99298
paisagem	pais5-100.jpg	image11.bmp	11	243579	243579	100	95,282953	89,437773	100,435671	95,052133
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais6-100.jpg	image1.bmp	1	8192	186101	4,401911	45,360543	44,353053	44,585233	44,766276
paisagem	pais6-100.jpg	image2.bmp	2	16384	186101	8,803822	52,054037	49,774135	50,854571	50,894248
paisagem	pais6-100.jpg	image3.bmp	3	20480	186101	11,00478	52,054037	50,243425	50,81514	51,037534
paisagem	pais6-100.jpg	image4.bmp	4	24576	186101	13,20573	52,281751	50,243425	50,877469	51,134215
paisagem	pais6-100.jpg	image5.bmp	5	24576	186101	13,20573	52,283725	50,247733	50,878014	51,136491
paisagem	pais6-100.jpg	image6.bmp	6	81920	186101	44,01911	82,602773	73,521956	97,169815	84,431514
paisagem	pais6-100.jpg	image7.bmp	7	106496	186101	57,22484	82,602773	91,361859	92,884528	88,94972
paisagem	pais6-100.jpg	image8.bmp	8	126976	186101	68,22962	94,836442	91,361859	101,694861	95,964387
paisagem	pais6-100.jpg	image9.bmp	9	143360	186101	77,03344	94,442587	90,672852	100,719801	95,278413
paisagem	pais6-100.jpg	image10.bmp	10	167936	186101	90,23917	94,442587	91,104343	100,343146	95,296692

paisagem	pais6-100.jpg	image11.bmp	11	186101	186101	100	95,549669	91,104343	100,984216	95,879409
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	paisagem200.jpg	image1.bmp	1	24576	1050619	2,339192	46,501933	40,445629	42,456519	43,134694
paisagem	paisagem200.jpg	image2.bmp	2	61440	1050619	5,847981	52,636841	43,905021	47,222411	47,921425
paisagem	paisagem200.jpg	image3.bmp	3	90112	1050619	8,577039	52,636841	44,574965	47,187804	48,133203
paisagem	paisagem200.jpg	image4.bmp	4	114688	1050619	10,91623	53,3683	44,574965	47,304968	48,416078
paisagem	paisagem200.jpg	image5.bmp	5	118784	1050619	11,3061	53,368919	44,575437	47,304979	48,416445
paisagem	paisagem200.jpg	image6.bmp	6	417792	1050619	39,76627	68,039919	59,514899	83,422692	70,325837
paisagem	paisagem200.jpg	image7.bmp	7	618496	1050619	58,86968	68,039919	89,026475	80,442827	79,16974
paisagem	paisagem200.jpg	image8.bmp	8	802816	1050619	76,41362	92,538659	89,026475	101,324803	94,296646
paisagem	paisagem200.jpg	image9.bmp	9	880640	1050619	83,82106	91,821597	88,235663	99,086337	93,047866
paisagem	paisagem200.jpg	image10.bmp	10	962560	1050619	91,61837	91,821597	85,293155	98,954706	92,023152
paisagem	paisagem200.jpg	image11.bmp	11	1050619	1050619	100	91,075024	85,293155	97,09891	91,155696
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
peessoas	pess1-100.jpg	image1.bmp	1	8192	225388	3,634621	58,310956	55,983234	55,973942	56,756044
peessoas	pess1-100.jpg	image2.bmp	2	16384	225388	7,269242	66,375431	63,373872	64,161595	64,636966
peessoas	pess1-100.jpg	image3.bmp	3	24576	225388	10,90386	66,375431	64,40507	64,036717	64,939073
peessoas	pess1-100.jpg	image4.bmp	4	28672	225388	12,72117	67,614554	64,40507	64,303955	65,441193
peessoas	pess1-100.jpg	image5.bmp	5	28672	225388	12,72117	67,621386	64,413883	64,306219	65,447163
peessoas	pess1-100.jpg	image6.bmp	6	81920	225388	36,34621	81,985526	78,595689	94,431204	85,004139
peessoas	pess1-100.jpg	image7.bmp	7	110592	225388	49,06739	81,985526	92,386677	92,699923	89,024042
peessoas	pess1-100.jpg	image8.bmp	8	143360	225388	63,60587	95,33808	92,386677	101,847677	96,524145
peessoas	pess1-100.jpg	image9.bmp	9	167936	225388	74,50973	95,435033	92,213454	102,807262	96,818583
peessoas	pess1-100.jpg	image10.bmp	10	196608	225388	87,23091	95,435033	93,182741	102,590373	97,069383
peessoas	pess1-100.jpg	image11.bmp	11	225388	225388	100	97,159713	93,182741	102,766422	97,702959
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
peessoas	pess3-100.jpg	image1.bmp	1	8192	240132	3,411457	63,273974	56,74727	57,840296	59,28718
peessoas	pess3-100.jpg	image2.bmp	2	20480	240132	8,528643	70,476459	64,172871	66,057524	66,902285
peessoas	pess3-100.jpg	image3.bmp	3	24576	240132	10,23437	70,476459	64,850652	65,963688	67,096933
peessoas	pess3-100.jpg	image4.bmp	4	28672	240132	11,9401	72,013828	64,850652	66,234355	67,699612
peessoas	pess3-100.jpg	image5.bmp	5	32768	240132	13,64583	72,023009	64,852999	66,23558	67,703863

peessoas	pess3-100.jpg	image6.bmp	6	90112	240132	37,52603	82,615249	78,341817	94,425239	85,127435
peessoas	pess3-100.jpg	image7.bmp	7	122880	240132	51,17186	82,615249	91,322077	92,796748	88,911358
peessoas	pess3-100.jpg	image8.bmp	8	155648	240132	64,81768	94,960253	91,322077	101,092362	95,791564
peessoas	pess3-100.jpg	image9.bmp	9	180224	240132	75,05206	95,066058	91,498471	102,599578	96,388036
peessoas	pess3-100.jpg	image10.bmp	10	212992	240132	88,69788	95,066058	92,727578	102,403423	96,732353
peessoas	pess3-100.jpg	image11.bmp	11	240132	240132	100	97,492136	92,727578	102,587404	97,602373
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
peessoas	pess4-100.jpg	image1.bmp	1	8192	196289	4,173438	48,771047	48,150189	47,17573	48,032322
peessoas	pess4-100.jpg	image2.bmp	2	16384	196289	8,346876	53,287075	53,261128	53,341773	53,296659
peessoas	pess4-100.jpg	image3.bmp	3	20480	196289	10,4336	53,287075	55,756668	53,079613	54,041119
peessoas	pess4-100.jpg	image4.bmp	4	24576	196289	12,52031	55,458944	55,756668	53,616384	54,943999
peessoas	pess4-100.jpg	image5.bmp	5	24576	196289	12,52031	55,462863	55,759496	53,616261	54,946207
peessoas	pess4-100.jpg	image6.bmp	6	77824	196289	39,64766	71,209523	67,0138	86,976581	75,066635
peessoas	pess4-100.jpg	image7.bmp	7	110592	196289	56,34142	71,209523	90,450076	83,334726	81,664775
peessoas	pess4-100.jpg	image8.bmp	8	139264	196289	70,94845	94,068112	90,450076	100,954151	95,157446
peessoas	pess4-100.jpg	image9.bmp	9	155648	196289	79,29533	93,6964	90,285381	100,685431	94,889071
peessoas	pess4-100.jpg	image10.bmp	10	176128	196289	89,72892	93,6964	90,13895	100,266133	94,700494
peessoas	pess4-100.jpg	image11.bmp	11	196289	196289	100	94,205486	90,13895	100,074011	94,806149
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
peessoas	pess5-100.jpg	image1.bmp	1	8192	162682	5,035591	52,548701	57,102283	56,743547	55,464844
peessoas	pess5-100.jpg	image2.bmp	2	16384	162682	10,07118	60,360136	64,110078	65,583953	63,351389
peessoas	pess5-100.jpg	image3.bmp	3	20480	162682	12,58898	60,360136	66,490297	65,097751	63,982728
peessoas	pess5-100.jpg	image4.bmp	4	24576	162682	15,10677	63,952756	66,490297	66,522528	65,655193
peessoas	pess5-100.jpg	image5.bmp	5	24576	162682	15,10677	63,959152	66,502221	66,519904	65,660426
peessoas	pess5-100.jpg	image6.bmp	6	61440	162682	37,76693	76,550983	80,488365	90,568786	82,536045
peessoas	pess5-100.jpg	image7.bmp	7	77824	162682	47,83811	76,550983	93,699666	87,779147	86,009932
peessoas	pess5-100.jpg	image8.bmp	8	98304	162682	60,42709	97,211282	93,699666	102,70867	97,873206
peessoas	pess5-100.jpg	image9.bmp	9	118784	162682	73,01607	96,908917	93,718261	104,719891	98,449023
peessoas	pess5-100.jpg	image10.bmp	10	143360	162682	88,12284	96,908917	95,377981	104,535022	98,94064
peessoas	pess5-100.jpg	image11.bmp	11	162682	162682	100	98,384086	95,377981	104,586393	99,449487
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR

peessoas	pess6-100.jpg	image1.bmp	1	8192	158537	5,167248	55,689654	53,50938	55,001145	54,733393
peessoas	pess6-100.jpg	image2.bmp	2	12288	158537	7,750872	64,628888	60,082856	65,264549	63,325431
peessoas	pess6-100.jpg	image3.bmp	3	16384	158537	10,3345	64,628888	62,333471	65,000163	63,987507
peessoas	pess6-100.jpg	image4.bmp	4	20480	158537	12,91812	66,862045	62,333471	65,552656	64,916057
peessoas	pess6-100.jpg	image5.bmp	5	24576	158537	15,50174	66,866291	62,338441	65,555072	64,919935
peessoas	pess6-100.jpg	image6.bmp	6	57344	158537	36,17074	81,78111	73,486361	95,51383	83,593767
peessoas	pess6-100.jpg	image7.bmp	7	81920	158537	51,67248	81,78111	91,318878	92,449128	88,516372
peessoas	pess6-100.jpg	image8.bmp	8	102400	158537	64,5906	95,62647	91,318878	101,785293	96,243547
peessoas	pess6-100.jpg	image9.bmp	9	118784	158537	74,9251	95,896792	91,629252	103,32093	96,948991
peessoas	pess6-100.jpg	image10.bmp	10	139264	158537	87,84322	95,896792	91,287173	102,985055	96,723007
peessoas	pess6-100.jpg	image11.bmp	11	158537	158537	100	98,065161	91,287173	103,850944	97,734426
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
peessoas	pess7-100.jpg	image1.bmp	1	8192	271049	3,022332	53,413951	41,612947	48,031904	47,686267
peessoas	pess7-100.jpg	image2.bmp	2	20480	271049	7,555829	60,101807	44,586512	53,659603	52,782641
peessoas	pess7-100.jpg	image3.bmp	3	24576	271049	9,066995	60,101807	45,088931	53,545049	52,911929
peessoas	pess7-100.jpg	image4.bmp	4	32768	271049	12,08933	61,839393	45,088931	53,785338	53,571122
peessoas	pess7-100.jpg	image5.bmp	5	32768	271049	12,08933	61,843599	45,088057	53,784956	53,572204
peessoas	pess7-100.jpg	image6.bmp	6	106496	271049	39,29031	69,540653	58,603685	91,765975	73,303438
peessoas	pess7-100.jpg	image7.bmp	7	151552	271049	55,91314	69,540653	89,903546	81,883677	80,442625
peessoas	pess7-100.jpg	image8.bmp	8	192512	271049	71,0248	93,845458	89,903546	101,71859	95,155865
peessoas	pess7-100.jpg	image9.bmp	9	217088	271049	80,09179	93,400444	89,174816	100,682317	94,419192
peessoas	pess7-100.jpg	image10.bmp	10	245760	271049	90,66995	93,400444	87,039116	100,837027	93,758862
peessoas	pess7-100.jpg	image11.bmp	11	271049	271049	100	94,058095	87,039116	100,030821	93,709344
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
peessoas	pess8-100.jpg	image1.bmp	1	8192	221667	3,695634	55,780903	51,01171	54,331578	53,708063
peessoas	pess8-100.jpg	image2.bmp	2	16384	221667	7,391267	63,546879	58,635481	63,032535	61,738298
peessoas	pess8-100.jpg	image3.bmp	3	24576	221667	11,0869	63,546879	61,172957	62,884151	62,534662
peessoas	pess8-100.jpg	image4.bmp	4	32768	221667	14,78253	65,439452	61,172957	63,330589	63,314333
peessoas	pess8-100.jpg	image5.bmp	5	32768	221667	14,78253	65,446627	61,174278	63,33265	63,317852
peessoas	pess8-100.jpg	image6.bmp	6	90112	221667	40,65197	81,849859	75,372167	93,078432	83,433486
peessoas	pess8-100.jpg	image7.bmp	7	118784	221667	53,58669	81,849859	92,125519	92,533205	88,836194
peessoas	pess8-100.jpg	image8.bmp	8	143360	221667	64,67359	95,876147	92,125519	101,554602	96,518756



peessoas	pess8-100.jpg	image9.bmp	9	167936	221667	75,76049	95,415836	92,053731	102,798696	96,756087
peessoas	pess8-100.jpg	image10.bmp	10	196608	221667	88,69521	95,415836	93,088678	102,652645	97,052386
peessoas	pess8-100.jpg	image11.bmp	11	221667	221667	100	97,316649	93,088678	102,519993	97,641773
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	bariloche.jpg	image1.bmp	1	12288	483336	2,542331	53,749186	51,179402	50,470837	51,799809
Paisagem	bariloche.jpg	image2.bmp	2	32768	483336	6,779549	59,614846	55,731106	55,964108	57,103353
Paisagem	bariloche.jpg	image3.bmp	3	45056	483336	9,32188	59,614846	56,639802	55,89891	57,384519
Paisagem	bariloche.jpg	image4.bmp	4	57344	483336	11,86421	60,369652	56,639802	56,034179	57,681211
Paisagem	bariloche.jpg	image5.bmp	5	57344	483336	11,86421	60,37078	56,645744	56,034029	57,683518
Paisagem	bariloche.jpg	image6.bmp	6	188416	483336	38,98241	75,92256	72,517748	90,231326	79,557211
Paisagem	bariloche.jpg	image7.bmp	7	258048	483336	53,38895	75,92256	90,968911	88,063756	84,985076
Paisagem	bariloche.jpg	image8.bmp	8	331776	483336	68,64293	94,052078	90,968911	101,472439	95,497809
Paisagem	bariloche.jpg	image9.bmp	9	376832	483336	77,96481	93,479655	90,332974	100,593001	94,801877
Paisagem	bariloche.jpg	image10.bmp	10	430080	483336	88,98158	93,479655	90,216631	100,377912	94,691399
Paisagem	bariloche.jpg	image11.bmp	11	483336	483336	100	93,843027	90,216631	99,561823	94,540494
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image1.bmp	1	53248	513811	10,36334	52,261517	61,992187	56,195938	56,816548
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image2.bmp	2	135168	513811	26,30695	66,977987	68,018658	71,205817	68,734154
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image3.bmp	3	163840	513811	31,88721	66,977987	74,456086	70,75605	70,730041
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image4.bmp	4	188416	513811	36,67029	69,307412	74,456086	71,427611	71,73037
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image5.bmp	5	196608	513811	38,26465	69,307976	74,456345	71,428503	71,730941
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image6.bmp	6	315392	513811	61,38288	99,159374	90,281004	114,225904	101,222094
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image7.bmp	7	323584	513811	62,97724	99,159374	117,235571	110,714769	109,036571
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image8.bmp	8	331776	513811	64,5716	119,478763	117,235571	123,896708	120,20368
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image9.bmp	9	425984	513811	82,90675	117,619501	115,702313	121,175506	118,165773
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image10.bmp	10	475136	513811	92,47291	117,619501	114,479999	120,692208	117,597236
Documentos	Carta_Nabuco.jpg	image11.bmp	11	513811	513811	100	116,891737	114,479999	120,680808	117,350848
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	F4-400.jpg	image1.bmp	1	8192	241843	3,387322	48,018122	42,670281	43,504048	44,730817
Pessoas	F4-400.jpg	image2.bmp	2	16384	241843	6,774643	57,511555	52,416387	54,206022	54,711321
Pessoas	F4-400.jpg	image3.bmp	3	24576	241843	10,16197	57,511555	53,178499	54,138357	54,942804

Pessoas	F4-400.jpg	image4.bmp	4	28672	241843	11,85563	58,220634	53,178499	54,435098	55,278077
Pessoas	F4-400.jpg	image5.bmp	5	32768	241843	13,54929	58,22869	53,179137	54,434532	55,280786
Pessoas	F4-400.jpg	image6.bmp	6	98304	241843	40,64786	76,433424	72,843628	90,318588	79,865213
Pessoas	F4-400.jpg	image7.bmp	7	135168	241843	55,89081	76,433424	92,209797	89,541917	86,061713
Pessoas	F4-400.jpg	image8.bmp	8	172032	241843	71,13375	94,449408	92,209797	102,179413	96,279539
Pessoas	F4-400.jpg	image9.bmp	9	192512	241843	79,60206	93,694054	91,720872	101,458539	95,624489
Pessoas	F4-400.jpg	image10.bmp	10	217088	241843	89,76402	93,694054	90,884003	101,321575	95,299877
Pessoas	F4-400.jpg	image11.bmp	11	241843	241843	100	93,751841	90,884003	100,38727	95,007705
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	leozinhop.jpeg	image1.bmp	1	36864	1111235	3,31739	64,119857	62,570517	64,183653	63,624676
Pessoas	leozinhop.jpeg	image2.bmp	2	77824	1111235	7,003379	76,840562	72,786477	78,671524	76,099521
Pessoas	leozinhop.jpeg	image3.bmp	3	110592	1111235	9,95217	76,840562	75,915465	78,537106	77,097711
Pessoas	leozinhop.jpeg	image4.bmp	4	139264	1111235	12,53236	78,4863	75,915465	79,044435	77,8154
Pessoas	leozinhop.jpeg	image5.bmp	5	143360	1111235	12,90096	78,510334	75,933369	79,047409	77,830371
Pessoas	leozinhop.jpeg	image6.bmp	6	319488	1111235	28,75071	86,728201	81,205639	95,43921	87,791016
Pessoas	leozinhop.jpeg	image7.bmp	7	471040	1111235	42,38887	86,728201	93,816956	96,244419	92,263192
Pessoas	leozinhop.jpeg	image8.bmp	8	614400	1111235	55,28984	97,082254	93,816956	103,044299	97,98117
Pessoas	leozinhop.jpeg	image9.bmp	9	774144	1111235	69,66519	97,577065	93,663591	105,784857	99,008504
Pessoas	leozinhop.jpeg	image10.bmp	10	942080	1111235	84,77775	97,577065	96,127442	105,676131	99,793546
Pessoas	leozinhop.jpeg	image11.bmp	11	1111235	1111235	100	99,75212	96,127442	106,328091	100,735884
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal100.jpg	image1.bmp	1	8192	63423	12,91645	53,752653	53,092466	50,90373	52,58295
objetos	natal100.jpg	image2.bmp	2	16384	63423	25,8329	59,396806	58,136343	57,37794	58,303696
objetos	natal100.jpg	image3.bmp	3	20480	63423	32,29113	59,396806	59,640466	57,289057	58,775443
objetos	natal100.jpg	image4.bmp	4	20480	63423	32,29113	61,715864	59,640466	57,77597	59,710767
objetos	natal100.jpg	image5.bmp	5	24576	63423	38,74935	61,822549	59,758868	57,788654	59,790024
objetos	natal100.jpg	image6.bmp	6	32768	63423	51,6658	69,038254	68,256799	69,294127	68,86306
objetos	natal100.jpg	image7.bmp	7	36864	63423	58,12402	69,038254	68,713629	69,242997	68,998294
objetos	natal100.jpg	image8.bmp	8	36864	63423	58,12402	70,299679	68,713629	69,667786	69,560365
objetos	natal100.jpg	image9.bmp	9	53248	63423	83,95692	70,700515	69,879197	74,336787	71,638833
objetos	natal100.jpg	image10.bmp	10	61440	63423	96,87337	70,700515	71,529996	74,203421	72,144644
objetos	natal100.jpg	image11.bmp	11	63423	63423	100	73,055356	71,529996	74,506424	73,030592

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap1.bmp	1	20480	788003	2,598975	41,552071	46,352589	47,153383	45,019348
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap2.bmp	2	53248	788003	6,757335	44,52176	48,424907	51,168574	48,038414
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap3.bmp	3	69632	788003	8,836515	44,52176	48,904385	51,166716	48,19762
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap4.bmp	4	90112	788003	11,43549	44,666086	48,904385	51,2273	48,265924
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap5.bmp	5	94208	788003	11,95528	44,667034	48,9044	51,227548	48,266327
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap6.bmp	6	327680	788003	41,5836	72,188025	74,39342	83,586579	76,722675
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap7.bmp	7	417792	788003	53,01909	72,188025	92,456649	84,482143	83,042272
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap8.bmp	8	528384	788003	67,05355	95,054591	92,456649	102,873977	96,795073
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap9.bmp	9	606208	788003	76,92966	94,108761	91,524454	100,968345	95,533853
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap10.bmp	10	700416	788003	88,88494	94,108761	90,815075	100,979409	95,301081
Documentos	RG_Silvia.jpg	RG_Silviap11.bmp	11	788003	788003	100	92,06746	90,815075	101,735263	94,872599
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha200.jpg	image1.bmp	1	28672	1085194	2,642108	40,73271	47,255036	42,530981	43,506242
Documentos	rgCha200.jpg	image2.bmp	2	69632	1085194	6,416549	47,632262	52,029527	50,185514	49,949101
Documentos	rgCha200.jpg	image3.bmp	3	102400	1085194	9,436101	47,632262	53,763045	50,224872	50,54006
Documentos	rgCha200.jpg	image4.bmp	4	126976	1085194	11,70077	48,034969	53,763045	50,276901	50,691639
Documentos	rgCha200.jpg	image5.bmp	5	131072	1085194	12,07821	48,038706	53,765657	50,276514	50,693626
Documentos	rgCha200.jpg	image6.bmp	6	401408	1085194	36,98952	74,896446	61,762163	89,097266	75,251958
Documentos	rgCha200.jpg	image7.bmp	7	610304	1085194	56,23916	74,896446	90,428989	86,669041	83,998159
Documentos	rgCha200.jpg	image8.bmp	8	757760	1085194	69,82715	95,215786	90,428989	102,048556	95,897777
Documentos	rgCha200.jpg	image9.bmp	9	860160	1085194	79,26325	94,879518	90,341216	102,091788	95,770841
Documentos	rgCha200.jpg	image10.bmp	10	970752	1085194	89,45424	94,879518	89,221389	101,579724	95,226877
Documentos	rgCha200.jpg	image11.bmp	11	1085194	1085194	100	94,785367	89,221389	102,347992	95,451583
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap1.bmp	1	8192	299216	2,737822	37,027255	43,534669	38,388261	39,650062
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap2.bmp	2	20480	299216	6,844554	40,952714	46,269986	42,582732	43,268477
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap3.bmp	3	28672	299216	9,582375	40,952714	47,224166	42,602268	43,593049
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap4.bmp	4	32768	299216	10,95129	41,144055	47,224166	42,629011	43,665744
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap5.bmp	5	36864	299216	12,3202	41,145926	47,225554	42,628667	43,666716
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap6.bmp	6	118784	299216	39,69841	72,684769	58,40787	86,753358	72,615332

Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap7.bmp	7	180224	299216	60,23207	72,684769	89,381089	84,681359	82,249072
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap8.bmp	8	221184	299216	73,92118	94,376365	89,381089	101,831011	95,196155
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap9.bmp	9	245760	299216	82,13465	93,656629	89,05985	100,800827	94,505769
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap10.bmp	10	270336	299216	90,34811	93,656629	87,146375	100,194425	93,66581
Documentos	rgCha100p.jpg	bitmap11.bmp	11	299216	299216	100	93,289312	87,146375	100,612907	93,682865
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap1.bmp	1	16384	671855	2,438621	37,649465	44,240209	39,533576	40,474416
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap2.bmp	2	40960	671855	6,096554	42,224833	47,468778	44,603496	44,765702
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap3.bmp	3	57344	671855	8,535175	42,224833	48,504165	44,640762	45,123253
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap4.bmp	4	73728	671855	10,9738	42,471282	48,504165	44,655787	45,210411
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap5.bmp	5	77824	671855	11,58345	42,472671	48,505497	44,65552	45,211229
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap6.bmp	6	258048	671855	38,40829	69,568207	57,407122	83,914371	70,296567
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap7.bmp	7	393216	671855	58,52691	69,568207	89,329246	82,037948	80,311801
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap8.bmp	8	499712	671855	74,37795	93,903266	89,329246	101,727436	94,98665
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap9.bmp	9	552960	671855	82,30347	93,319824	89,067262	100,814979	94,400688
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap10.bmp	10	610304	671855	90,83865	93,319824	86,720251	100,272665	93,43758
Documentos	rgCha150p.jpg	bitmap11.bmp	11	671855	671855	100	92,319143	86,720251	100,288188	93,109194
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap1.bmp	1	57344	2387347	2,401997	43,227876	49,776415	45,108406	46,037566
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap2.bmp	2	147456	2387347	6,176563	51,820657	55,120056	54,944922	53,961879
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap3.bmp	3	221184	2387347	9,264845	51,820657	58,387043	54,974029	55,060576
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap4.bmp	4	282624	2387347	11,83841	52,328894	58,387043	55,075148	55,263695
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap5.bmp	5	290816	2387347	12,18156	52,332208	58,389403	55,075973	55,265861
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap6.bmp	6	843776	2387347	35,34367	73,871741	63,757738	87,276984	74,968821
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap7.bmp	7	1294336	2387347	54,2165	73,871741	90,380415	85,764355	83,338837
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap8.bmp	8	1658880	2387347	69,48634	94,739164	90,380415	101,860278	95,659952
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap9.bmp	9	1892352	2387347	79,2659	94,782189	90,518386	102,455644	95,91874
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap10.bmp	10	2134016	2387347	89,3886	94,782189	89,344982	101,970066	95,365746
Documentos	rgCha300p.jpg	bitmap11.bmp	11	2387347	2387347	100	94,463892	89,344982	102,19991	95,336262
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap1.bmp	1	102400	3901289	2,624774	46,453599	52,187361	48,222712	48,954558

Documentos	rgCha400.jpg	bitmap2.bmp	2	258048	3901289	6,614429	55,840677	58,386788	59,498141	57,908535
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap3.bmp	3	393216	3901289	10,07913	55,840677	62,902346	59,498136	59,41372
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap4.bmp	4	495616	3901289	12,7039	56,450092	62,902346	59,672257	59,674899
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap5.bmp	5	512000	3901289	13,12387	56,45282	62,90639	59,672384	59,677198
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap6.bmp	6	1355776	3901289	34,752	76,72391	67,724698	90,695562	78,38139
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap7.bmp	7	2015232	3901289	51,65554	76,72391	91,642402	88,487733	85,618015
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap8.bmp	8	2535424	3901289	64,98939	95,820965	91,642402	100	95,821122
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap9.bmp	9	2961408	3901289	75,90845	96,012331	91,644223	100	95,885518
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap10.bmp	10	3424256	3901289	87,77243	96,012331	92,003414	100	96,005248
Documentos	rgCha400.jpg	bitmap11.bmp	11	3901289	3901289	100	96,619133	92,003414	100	96,207516
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap1.bmp	1	12288	276205	4,448869	50,5841	53,186383	51,75285	51,841111
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap2.bmp	2	20480	276205	7,414782	59,873373	56,035062	61,725425	59,211286
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap3.bmp	3	28672	276205	10,3807	59,873373	62,688902	61,372592	61,311622
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap4.bmp	4	36864	276205	13,34661	62,043576	62,688902	61,976935	62,236471
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap5.bmp	5	40960	276205	14,82957	62,049589	62,694406	61,975742	62,239912
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap6.bmp	6	106496	276205	38,55687	78,771395	68,416349	92,892692	80,026812
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap7.bmp	7	147456	276205	53,38643	78,771395	91,144487	89,588092	86,501325
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap8.bmp	8	184320	276205	66,73304	95,271729	91,144487	101,174323	95,863513
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap9.bmp	9	212992	276205	77,11374	95,29596	91,329792	102,643166	96,422973
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap10.bmp	10	245760	276205	88,97739	95,29596	91,946231	102,362179	96,53479
Pessoas	peessoa100.jpg	bitmap11.bmp	11	276205	276205	100	96,774315	91,946231	102,876282	97,198943
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap1.bmp	1	20480	605192	3,38405	56,055434	57,854868	56,846983	56,919095
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap2.bmp	2	45056	605192	7,44491	65,413906	60,876289	67,138326	64,476174
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap3.bmp	3	61440	605192	10,15215	65,413906	67,114744	66,756638	66,428429
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap4.bmp	4	77824	605192	12,85939	67,891218	67,114744	67,473077	67,493013
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap5.bmp	5	77824	605192	12,85939	67,89742	67,121371	67,473655	67,497482
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap6.bmp	6	212992	605192	35,19412	80,856543	71,557488	93,111785	81,841939
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap7.bmp	7	311296	605192	51,43756	80,856543	90,941388	91,336875	87,711602
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap8.bmp	8	397312	605192	65,65057	95,026416	90,941388	100,963754	95,643852
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap9.bmp	9	462848	605192	76,47953	95,20855	91,203197	102,555516	96,322421

Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap10.bmp	10	532480	605192	87,9853	95,20855	91,358698	102,270664	96,279304
Pessoas	peessoa150.jpg	bitmap11.bmp	11	605192	605192	100	96,379492	91,358698	102,566065	96,768085
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap1.bmp	1	32768	1195825	2,7402	57,321967	57,209558	57,351553	57,29436
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap2.bmp	2	73728	1195825	6,165451	64,397671	59,422008	64,953275	62,924318
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap3.bmp	3	102400	1195825	8,563126	64,397671	63,300533	64,74372	64,147308
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap4.bmp	4	135168	1195825	11,30333	66,099655	63,300533	65,206624	64,868937
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap5.bmp	5	139264	1195825	11,64585	66,104696	63,304776	65,207327	64,872266
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap6.bmp	6	417792	1195825	34,93755	74,481335	66,585163	86,854122	75,97354
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap7.bmp	7	643072	1195825	53,77643	74,481335	89,552374	86,15335	83,395686
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap8.bmp	8	843776	1195825	70,56016	93,379425	89,552374	100,685042	94,538947
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap9.bmp	9	958464	1195825	80,15086	93,141736	89,451294	100,360483	94,317838
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap10.bmp	10	1077248	1195825	90,08408	93,141736	87,692304	99,909063	93,581034
Pessoas	peessoa200.jpg	bitmap11.bmp	11	1195825	1195825	100	92,234368	87,692304	99,042748	92,989807
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap1.bmp	1	65536	2749496	2,383564	60,749821	59,12668	60,748522	60,208341
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap2.bmp	2	151552	2749496	5,511992	65,729871	60,645577	66,486511	64,287319
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap3.bmp	3	221184	2749496	8,044529	65,729871	63,262807	66,340656	65,111111
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap4.bmp	4	286720	2749496	10,42809	67,067948	63,262807	66,730865	65,687207
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap5.bmp	5	294912	2749496	10,72604	67,072652	63,267041	66,731777	65,69049
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap6.bmp	6	937984	2749496	34,11476	71,507283	65,013616	83,537859	73,352919
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap7.bmp	7	1474560	2749496	53,63019	71,507283	89,183116	83,719329	81,46991
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap8.bmp	8	1982464	2749496	72,10281	93,003316	89,183116	100,709766	94,298733
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap9.bmp	9	2228224	2749496	81,04118	92,650943	89,00386	99,877863	93,844222
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap10.bmp	10	2486272	2749496	90,42646	92,650943	86,694531	99,347633	92,897702
Pessoas	peessoa300.jpg	bitmap11.bmp	11	2749496	2749496	100	91,121268	86,694531	98,083424	91,966408
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap1.bmp	1	8192	260229	3,147997	43,931323	41,299076	42,309914	42,513438
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap2.bmp	2	16384	260229	6,295993	48,428972	44,208339	45,923434	46,186915
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap3.bmp	3	24576	260229	9,44399	48,428972	44,686757	45,897964	46,337898
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap4.bmp	4	28672	260229	11,01799	48,833714	44,686757	45,981992	46,500821

Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap5.bmp	5	32768	260229	12,59199	48,833308	44,687585	45,981314	46,500736
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap6.bmp	6	110592	260229	42,49795	71,407137	63,034004	86,758232	73,733124
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap7.bmp	7	155648	260229	59,81194	71,407137	89,292344	83,456017	81,385166
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap8.bmp	8	196608	260229	75,55192	92,990857	89,292344	101,271283	94,518161
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap9.bmp	9	217088	260229	83,42191	91,762646	88,343274	98,66499	92,923637
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap10.bmp	10	237568	260229	91,2919	91,762646	86,178489	98,525714	92,155617
Paisagem	paisagem100.jpg	bitmap11.bmp	11	260229	260229	100	91,735635	86,178489	97,308902	91,741008
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap1.bmp	1	16384	563812	2,905933	46,938922	42,809016	44,279443	44,675794
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap2.bmp	2	36864	563812	6,53835	52,933502	46,498352	49,053099	49,494985
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap3.bmp	3	49152	563812	8,7178	52,933502	47,159827	49,018372	49,7039
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap4.bmp	4	65536	563812	11,62373	53,578744	47,159827	49,132221	49,95693
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap5.bmp	5	65536	563812	11,62373	53,577765	47,161641	49,133344	49,957583
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap6.bmp	6	233472	563812	41,40955	72,46263	64,168617	87,932827	74,854691
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap7.bmp	7	331776	563812	58,84515	72,46263	89,633398	84,616017	82,237348
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap8.bmp	8	417792	563812	74,1013	93,277239	89,633398	101,304076	94,738238
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap9.bmp	9	462848	563812	82,09261	92,290593	88,836944	99,472677	93,533405
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap10.bmp	10	512000	563812	90,81041	92,290593	86,640622	99,426919	92,786045
Paisagem	paisagem150.jpg	bitmap11.bmp	11	563812	563812	100	92,630516	86,640622	98,02744	92,432859
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap1.bmp	1	24576	1050619	2,339192	46,501933	40,445629	42,456519	43,134694
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap2.bmp	2	61440	1050619	5,847981	52,636841	43,905021	47,222411	47,921425
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap3.bmp	3	90112	1050619	8,577039	52,636841	44,574965	47,187804	48,133203
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap4.bmp	4	114688	1050619	10,91623	53,3683	44,574965	47,304968	48,416078
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap5.bmp	5	118784	1050619	11,3061	53,368919	44,575437	47,304979	48,416445
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap6.bmp	6	417792	1050619	39,76627	68,039919	59,514899	83,422692	70,325837
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap7.bmp	7	618496	1050619	58,86968	68,039919	89,026475	80,442827	79,16974
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap8.bmp	8	802816	1050619	76,41362	92,538659	89,026475	101,324803	94,296646
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap9.bmp	9	880640	1050619	83,82106	91,821597	88,235663	99,086337	93,047866
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap10.bmp	10	962560	1050619	91,61837	91,821597	85,293155	98,954706	92,023152
Paisagem	paisagem200.jpg	bitmap11.bmp	11	1050619	1050619	100	91,075024	85,293155	97,09891	91,155696
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR	MEDIUM

				read					Green	PSNR
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap1.bmp	1	53248	2281738	2,33366	51,177755	43,534144	46,333416	47,015105
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap2.bmp	2	135168	2281738	5,923905	59,299646	48,202028	53,305065	53,602246
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap3.bmp	3	196608	2281738	8,61659	59,299646	49,286661	53,239365	53,941891
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap4.bmp	4	253952	2281738	11,12976	60,750655	49,286661	53,450152	54,495823
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap5.bmp	5	262144	2281738	11,48879	60,752341	49,287638	53,450568	54,496849
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap6.bmp	6	864256	2281738	37,87709	69,459171	60,659682	83,634712	71,251188
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap7.bmp	7	1310720	2281738	57,44393	69,459171	89,195557	81,896276	80,183668
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap8.bmp	8	1716224	2281738	75,21565	92,75202	89,195557	101,180492	94,376023
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap9.bmp	9	1896448	2281738	83,11419	92,428092	88,748938	99,881451	93,68616
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap10.bmp	10	2084864	2281738	91,37175	92,428092	85,734333	99,629821	92,597416
Paisagem	paisagem300.jpg	bitmap11.bmp	11	2281738	2281738	100	91,486251	85,734333	97,816413	91,678999
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio100p.jpg	relogio1.jpg	1	4096	128731	3,181829	37,3646	37,600222	38,166402	37,710408
Objetos	relogio100p.jpg	relogio2.jpg	2	8192	128731	6,363658	41,060448	41,020786	41,848788	41,310007
Objetos	relogio100p.jpg	relogio3.jpg	3	12288	128731	9,545486	41,060448	41,167825	41,815795	41,348023
Objetos	relogio100p.jpg	relogio4.jpg	4	16384	128731	12,72732	41,428605	41,167825	41,916743	41,504391
Objetos	relogio100p.jpg	relogio5.jpg	5	16384	128731	12,72732	41,429114	41,16771	41,915538	41,504121
Objetos	relogio100p.jpg	relogio6.jpg	6	57344	128731	44,5456	63,931288	68,89769	80,225967	71,018315
Objetos	relogio100p.jpg	relogio7.jpg	7	73728	128731	57,27292	63,931288	90,880848	76,731794	77,18131
Objetos	relogio100p.jpg	relogio8.jpg	8	94208	128731	73,18206	93,574886	90,880848	101,522691	95,326142
Objetos	relogio100p.jpg	relogio9.jpg	9	106496	128731	82,72755	92,315337	90,32515	99,89654	94,179009
Objetos	relogio100p.jpg	relogio10.jpg	10	118784	128731	92,27303	92,315337	89,52012	99,814652	93,88337
Objetos	relogio100p.jpg	relogio11.jpg	11	128731	128731	100	91,62545	89,52012	99,156981	93,434184
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio150.jpg	bitmap1.bmp	1	8192	286612	2,858219	39,652964	39,539523	40,392167	39,861551
Objetos	relogio150.jpg	bitmap2.bmp	2	20480	286612	7,145549	45,271298	44,817543	46,101139	45,39666
Objetos	relogio150.jpg	bitmap3.bmp	3	24576	286612	8,574658	45,271298	45,063084	46,049015	45,461132
Objetos	relogio150.jpg	bitmap4.bmp	4	32768	286612	11,43288	45,857043	45,063084	46,207823	45,709317
Objetos	relogio150.jpg	bitmap5.bmp	5	32768	286612	11,43288	45,857381	45,061547	46,208288	45,709072
Objetos	relogio150.jpg	bitmap6.bmp	6	118784	286612	41,44418	64,629038	67,841595	80,722721	71,064451
Objetos	relogio150.jpg	bitmap7.bmp	7	159744	286612	55,73528	64,629038	90,665803	77,424167	77,573003



Objetos	relogio150.jpg	bitmap8.bmp	8	208896	286612	72,8846	93,587163	90,665803	101,379678	95,210881
Objetos	relogio150.jpg	bitmap9.bmp	9	229376	286612	80,03015	92,455023	90,140884	99,807049	94,134319
Objetos	relogio150.jpg	bitmap10.bmp	10	262144	286612	91,46302	92,455023	89,22352	99,703631	93,794058
Objetos	relogio150.jpg	bitmap11.bmp	11	286612	286612	100	91,955294	89,22352	98,96743	93,382082
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio200.jpg	bitmap1.bmp	1	12288	556277	2,208971	38,24094	37,963762	38,902377	38,369026
Objetos	relogio200.jpg	bitmap2.bmp	2	32768	556277	5,89059	44,007234	43,368128	44,818837	44,064733
Objetos	relogio200.jpg	bitmap3.bmp	3	45056	556277	8,099562	44,007234	43,674199	44,761568	44,147667
Objetos	relogio200.jpg	bitmap4.bmp	4	57344	556277	10,30853	44,676377	43,674199	44,950159	44,433578
Objetos	relogio200.jpg	bitmap5.bmp	5	57344	556277	10,30853	44,676553	43,675489	44,950774	44,434272
Objetos	relogio200.jpg	bitmap6.bmp	6	221184	556277	39,76149	59,611424	60,079146	75,000467	64,897012
Objetos	relogio200.jpg	bitmap7.bmp	7	319488	556277	57,43326	59,611424	89,808213	72,58431	74,001316
Objetos	relogio200.jpg	bitmap8.bmp	8	421888	556277	75,84135	92,713233	89,808213	101,738574	94,75334
Objetos	relogio200.jpg	bitmap9.bmp	9	462848	556277	83,20459	91,513705	89,062058	99,073727	93,216497
Objetos	relogio200.jpg	bitmap10.bmp	10	512000	556277	92,04048	91,513705	87,09971	98,84009	92,484501
Objetos	relogio200.jpg	bitmap11.bmp	11	556277	556277	100	90,120416	87,09971	97,769079	91,663068
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio300.jpg	bitmap1.bmp	1	28672	1322802	2,16752	38,006354	38,280229	39,336119	38,540901
Objetos	relogio300.jpg	bitmap2.bmp	2	69632	1322802	5,263978	41,809092	42,382078	43,779481	42,656884
Objetos	relogio300.jpg	bitmap3.bmp	3	98304	1322802	7,431498	41,809092	42,717488	43,726552	42,751044
Objetos	relogio300.jpg	bitmap4.bmp	4	126976	1322802	9,599018	42,342089	42,717488	43,895605	42,985061
Objetos	relogio300.jpg	bitmap5.bmp	5	131072	1322802	9,908664	42,343128	42,718632	43,89552	42,98576
Objetos	relogio300.jpg	bitmap6.bmp	6	520192	1322802	39,32501	54,884768	51,812792	69,765422	58,820994
Objetos	relogio300.jpg	bitmap7.bmp	7	770048	1322802	58,2134	54,884768	89,294266	68,0503	70,743111
Objetos	relogio300.jpg	bitmap8.bmp	8	1024000	1322802	77,41143	92,265184	89,294266	101,876291	94,47858
Objetos	relogio300.jpg	bitmap9.bmp	9	1114112	1322802	84,22364	90,972391	88,517241	98,720026	92,736552
Objetos	relogio300.jpg	bitmap10.bmp	10	1220608	1322802	92,27443	90,972391	86,155826	98,382054	91,836757
Objetos	relogio300.jpg	bitmap11.bmp	11	1322802	1322802	100	89,186607	86,155826	97,194782	90,845738
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap1.bmp	1	4096	13744	29,8021	28,60956	31,812092	30,264155	30,228602
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap2.bmp	2	4096	13744	29,8021	32,745403	35,710738	34,991276	34,482472

Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap3.bmp	3	4096	13744	29,8021	32,745403	36,494986	34,994396	34,744928
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap4.bmp	4	4096	13744	29,8021	33,040208	36,494986	35,056757	34,863984
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap5.bmp	5	4096	13744	29,8021	33,042131	36,496826	35,057014	34,865323
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap6.bmp	6	8192	13744	59,60419	62,379464	56,786506	79,378208	66,181392
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap7.bmp	7	12288	13744	89,40629	62,379464	93,820621	75,713423	77,304502
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap8.bmp	8	12288	13744	89,40629	97,634762	93,820621	105,468695	98,974693
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap9.bmp	9	12288	13744	89,40629	96,392204	92,859309	102,358788	97,203434
Sintetica	sintetica100.jpg	bitmap10.bmp	10	13744	13744	100	96,392204	91,153421	101,959728	96,501785
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap1.bmp	1	4096	25977	15,7678	30,325048	33,503374	32,269358	32,032594
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap2.bmp	2	4096	25977	15,7678	35,230884	37,574656	37,542545	36,782695
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap3.bmp	3	4096	25977	15,7678	35,230884	38,411051	37,528619	37,056851
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap4.bmp	4	4096	25977	15,7678	35,697852	38,411051	37,627801	37,245568
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap5.bmp	5	4096	25977	15,7678	35,703441	38,4139	37,627779	37,248373
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap6.bmp	6	12288	25977	47,30338	64,885159	61,050123	81,66997	69,201751
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap7.bmp	7	16384	25977	63,07118	64,885159	94,390974	78,283402	79,186512
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap8.bmp	8	20480	25977	78,83897	97,816616	94,390974	106,346895	99,518162
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap9.bmp	9	24576	25977	94,60677	96,757272	93,483053	103,70312	97,981148
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap10.bmp	10	24576	25977	94,60677	96,757272	91,678958	103,422226	97,286152
Sintetica	sintetica150.jpg	bitmap11.bmp	11	25977	25977	100	96,880347	91,678958	102,594883	97,051396
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap1.bmp	1	4096	48198	8,498278	29,771646	32,066005	31,230534	31,022729
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap2.bmp	2	4096	48198	8,498278	35,998498	36,588168	37,270944	36,619203
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap3.bmp	3	8192	48198	16,99656	35,998498	37,495041	37,266356	36,919965
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap4.bmp	4	8192	48198	16,99656	36,54238	37,495041	37,353392	37,130271
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap5.bmp	5	8192	48198	16,99656	36,546683	37,496532	37,353001	37,132072
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap6.bmp	6	20480	48198	42,49139	61,747178	57,471361	75,299711	64,839417
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap7.bmp	7	28672	48198	59,48795	61,747178	93,852611	74,037268	76,545686
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap8.bmp	8	36864	48198	76,4845	96,450304	93,852611	107,001577	99,101497
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap9.bmp	9	40960	48198	84,98278	96,283897	93,003755	103,789485	97,692379
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap10.bmp	10	45056	48198	93,48106	96,283897	90,230736	103,447452	96,654028
Sintetica	sintetica200.jpg	bitmap11.bmp	11	48198	48198	100	95,421519	90,230736	102,004484	95,88558

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap1.bmp	1	4096	109923	3,726245	33,33615	31,816438	32,152788	32,435125
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap2.bmp	2	8192	109923	7,452489	42,184922	35,538674	37,299682	38,341093
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap3.bmp	3	12288	109923	11,17873	42,184922	36,16675	37,269437	38,540369
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap4.bmp	4	12288	109923	11,17873	43,241246	36,16675	37,386587	38,931528
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap5.bmp	5	16384	109923	14,90498	43,24751	36,168484	37,386649	38,934214
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap6.bmp	6	45056	109923	40,98869	55,201026	47,552432	65,01468	55,922713
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap7.bmp	7	61440	109923	55,89367	55,201026	93,818735	65,675865	71,565209
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap8.bmp	8	81920	109923	74,5249	95,894436	93,818735	107,637355	99,116842
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap9.bmp	9	94208	109923	85,70363	96,01005	92,946587	104,129199	97,695279
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap10.bmp	10	102400	109923	93,15612	96,01005	89,791492	103,748518	96,516687
Sintetica	sintetica300.jpg	bitmap11.bmp	11	109923	109923	100	94,690931	89,791492	101,743528	95,408651
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap1.bmp	1	12288	507765	2,420017	47,848855	46,026553	48,21993	47,365112
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap2.bmp	2	28672	507765	5,646707	50,100466	46,58804	51,616582	49,435029
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap3.bmp	3	45056	507765	8,873396	50,100466	50,334924	51,553001	50,662797
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap4.bmp	4	57344	507765	11,29341	50,822605	50,334924	51,789914	50,982481
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap5.bmp	5	57344	507765	11,29341	50,823298	50,33528	51,790239	50,982939
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap6.bmp	6	192512	507765	37,9136	63,873163	50,148788	76,335294	63,452415
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap7.bmp	7	303104	507765	59,69376	63,873163	88,31446	76,217745	76,135123
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap8.bmp	8	397312	507765	78,24722	92,489237	88,31446	100	93,601232
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap9.bmp	9	434176	507765	85,50727	91,456678	87,842002	98,459383	92,586021
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap10.bmp	10	471040	507765	92,76732	91,456678	84,879131	97,622423	91,319411
Sintetica	sintetica_100.jpg	bitmap11.bmp	11	507765	507765	100	89,137798	84,879131	96,572134	90,196354
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap1.bmp	1	28672	1165061	2,460987	46,120337	45,532843	46,894006	46,182396
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap2.bmp	2	61440	1165061	5,273544	47,897647	46,304442	49,493824	47,898637
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap3.bmp	3	94208	1165061	8,0861	47,897647	49,477611	49,446884	48,940714
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap4.bmp	4	118784	1165061	10,19552	48,404551	49,477611	49,621495	49,167886
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap5.bmp	5	122880	1165061	10,54709	48,405754	49,477853	49,621612	49,168406
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap6.bmp	6	430080	1165061	36,91481	59,426193	48,394138	71,416984	59,745772

Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap7.bmp	7	688128	1165061	59,06369	59,426193	88,189137	72,200731	73,27202
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap8.bmp	8	917504	1165061	78,75159	92,299506	88,189137	100	93,496214
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap9.bmp	9	999424	1165061	85,78298	91,375769	87,750694	98,545144	92,557202
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap10.bmp	10	1081344	1165061	92,81437	91,375769	84,493268	97,659712	91,17625
Sintetica	sintetica_150.jpg	bitmap11.bmp	11	1165061	1165061	100	88,658433	84,493268	96,135106	89,762269
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap1.bmp	1	45056	1973148	2,283458	49,423551	48,56948	49,733555	49,242195
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap2.bmp	2	102400	1973148	5,189677	51,826504	49,545204	53,079929	51,483879
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap3.bmp	3	159744	1973148	8,095895	51,826504	52,928421	53,030743	52,595222
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap4.bmp	4	204800	1973148	10,37935	52,416636	52,928421	53,227362	52,857473
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap5.bmp	5	212992	1973148	10,79453	52,418683	52,929655	53,227256	52,858531
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap6.bmp	6	712704	1973148	36,12015	62,812239	51,825557	74,245571	62,961122
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap7.bmp	7	1146880	1973148	58,12438	62,812239	88,523039	75,506658	75,613979
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap8.bmp	8	1527808	1973148	77,42998	92,6306	88,523039	100	93,71788
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap9.bmp	9	1671168	1973148	84,69552	91,880081	88,298401	99,016495	93,064992
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap10.bmp	10	1818624	1973148	92,16866	91,880081	85,414902	98,06825	91,787744
Sintetica	sintetica_200.jpg	bitmap11.bmp	11	1973148	1973148	100	89,369917	85,414902	96,6135	90,466106
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap1.bmp	1	94208	4662424	2,02058	46,293092	47,334992	47,897201	47,175095
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap2.bmp	2	229376	4662424	4,919673	48,226423	47,884583	50,478118	48,863041
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap3.bmp	3	352256	4662424	7,555212	48,226423	50,552935	50,460155	49,746504
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap4.bmp	4	462848	4662424	9,927197	48,692516	50,552935	50,622183	49,955878
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap5.bmp	5	475136	4662424	10,19075	48,693879	50,554021	50,622605	49,956835
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap6.bmp	6	1650688	4662424	35,40407	55,647092	46,763224	67,491997	56,634105
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap7.bmp	7	2707456	4662424	58,06971	55,647092	88,209191	68,604381	70,820222
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap8.bmp	8	3682304	4662424	78,97832	92,217949	88,209191	100	93,475714
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap9.bmp	9	4001792	4662424	85,83072	91,3391	87,931088	98,582465	92,617551
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap10.bmp	10	4329472	4662424	92,85882	91,3391	84,790827	97,518419	91,216116
Sintetica	sintetica_300.jpg	bitmap11.bmp	11	4662424	4662424	100	88,350516	84,790827	95,798306	89,64655
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap1.bmp	1	163840	8584252	1,908611	43,356113	43,906749	44,682682	43,981848

Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap2.bmp	2	405504	8584252	4,723813	44,867104	44,317014	46,649524	45,277881
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap3.bmp	3	630784	8584252	7,348153	44,867104	46,232582	46,649188	45,916291
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap4.bmp	4	827392	8584252	9,638487	45,287937	46,232582	46,785196	46,101905
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap5.bmp	5	851968	8584252	9,924779	45,28894	46,233275	46,785274	46,102496
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap6.bmp	6	3022848	8584252	35,21388	50,879382	42,10922	62,856622	51,948408
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap7.bmp	7	5005312	8584252	58,30807	50,879382	88,110338	63,919082	67,636267
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap8.bmp	8	6864896	8584252	79,97081	92,140409	88,110338	100	93,416916
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap9.bmp	9	7430144	8584252	86,55552	91,274859	87,821419	98,549727	92,548668
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap10.bmp	10	8003584	8584252	93,23566	91,274859	84,595382	97,488562	91,119601
Sintetica	sintetica_400.jpg	bitmap11.bmp	11	8584252	8584252	100	88,159084	84,595382	95,686384	89,480284
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_150.jpg	bitmap1.bmp	1	20480	867028	2,362092	54,618182	57,529825	56,154259	56,100755
objetos	obj1_150.jpg	bitmap2.bmp	2	49152	867028	5,669021	60,281757	62,315401	62,034935	61,544031
objetos	obj1_150.jpg	bitmap3.bmp	3	69632	867028	8,031113	60,281757	63,450545	61,92359	61,885297
objetos	obj1_150.jpg	bitmap4.bmp	4	90112	867028	10,39321	62,022617	63,450545	62,534716	62,669292
objetos	obj1_150.jpg	bitmap5.bmp	5	94208	867028	10,86562	62,024698	63,452944	62,535061	62,670901
objetos	obj1_150.jpg	bitmap6.bmp	6	299008	867028	34,48655	73,276583	71,405749	83,454401	76,045578
objetos	obj1_150.jpg	bitmap7.bmp	7	446464	867028	51,49361	73,276583	90,190555	84,88151	82,782883
objetos	obj1_150.jpg	bitmap8.bmp	8	598016	867028	68,97309	93,52051	90,190555	100	94,570355
objetos	obj1_150.jpg	bitmap9.bmp	9	684032	867028	78,89388	93,517475	90,300442	100	94,605973
objetos	obj1_150.jpg	bitmap10.bmp	10	778240	867028	89,7595	93,517475	89,770189	100	94,429221
objetos	obj1_150.jpg	bitmap11.bmp	11	867028	867028	100	93,163262	89,770189	99,031877	93,988443
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_200.jpg	bitmap1.bmp	1	36864	1374548	2,6819	58,619033	61,518968	60,459694	60,199232
objetos	obj1_200.jpg	bitmap2.bmp	2	81920	1374548	5,959777	66,5641	68,103518	68,365008	67,677542
objetos	obj1_200.jpg	bitmap3.bmp	3	118784	1374548	8,641677	66,5641	69,936021	68,217428	68,239183
objetos	obj1_200.jpg	bitmap4.bmp	4	159744	1374548	11,62157	69,174515	69,936021	69,053448	69,387995
objetos	obj1_200.jpg	bitmap5.bmp	5	163840	1374548	11,91956	69,175386	69,941938	69,05246	69,389928
objetos	obj1_200.jpg	bitmap6.bmp	6	458752	1374548	33,37475	80,566196	78,483745	89,398311	82,816084
objetos	obj1_200.jpg	bitmap7.bmp	7	663552	1374548	48,2742	80,566196	91,773194	90,517063	87,618817
objetos	obj1_200.jpg	bitmap8.bmp	8	868352	1374548	63,17364	95,299356	91,773194	100	95,69085
objetos	obj1_200.jpg	bitmap9.bmp	9	1028096	1374548	74,79521	95,325943	91,858463	100	95,728135

objetos	obj1_200.jpg	bitmap10.bmp	10	1200128	1374548	87,31074	95,325943	93,694498	100	96,340147
objetos	obj1_200.jpg	bitmap11.bmp	11	1374548	1374548	100	97,059295	93,694498	100	96,917931
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_300.jpg	bitmap1.bmp	1	73728	3179069	2,31917	63,13229	64,483951	63,124887	63,580376
objetos	obj1_300.jpg	bitmap2.bmp	2	184320	3179069	5,797924	72,030021	71,836395	70,884588	71,583668
objetos	obj1_300.jpg	bitmap3.bmp	3	266240	3179069	8,374779	72,030021	74,337515	70,780218	72,382585
objetos	obj1_300.jpg	bitmap4.bmp	4	352256	3179069	11,08048	75,687005	74,337515	71,630246	73,884922
objetos	obj1_300.jpg	bitmap5.bmp	5	368640	3179069	11,59585	75,692115	74,347539	71,632071	73,890575
objetos	obj1_300.jpg	bitmap6.bmp	6	1019904	3179069	32,08185	79,456648	75,60503	87,030926	80,697535
objetos	obj1_300.jpg	bitmap7.bmp	7	1544192	3179069	48,57372	79,456648	90,929999	89,786243	86,724297
objetos	obj1_300.jpg	bitmap8.bmp	8	2064384	3179069	64,93675	94,325364	90,929999	100	95,085121
objetos	obj1_300.jpg	bitmap9.bmp	9	2420736	3179069	76,14607	94,678018	91,229274	100	95,302431
objetos	obj1_300.jpg	bitmap10.bmp	10	2801664	3179069	88,12844	94,678018	91,902943	100	95,526987
objetos	obj1_300.jpg	bitmap11.bmp	11	3179069	3179069	100	95,508402	91,902943	100	95,803782
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_400.jpg	bitmap1.bmp	1	131072	5213470	2,514103	67,843309	68,075695	67,222234	67,713746
objetos	obj1_400.jpg	bitmap2.bmp	2	319488	5213470	6,128126	78,013886	76,255467	75,581466	76,61694
objetos	obj1_400.jpg	bitmap3.bmp	3	462848	5213470	8,877926	78,013886	79,483538	75,502289	77,666571
objetos	obj1_400.jpg	bitmap4.bmp	4	610304	5213470	11,70629	82,324501	79,483538	76,325549	79,377863
objetos	obj1_400.jpg	bitmap5.bmp	5	634880	5213470	12,17769	82,335948	79,497736	76,327237	79,386974
objetos	obj1_400.jpg	bitmap6.bmp	6	1654784	5213470	31,74055	84,563085	80,286373	90,528261	85,125907
objetos	obj1_400.jpg	bitmap7.bmp	7	2416640	5213470	46,35377	84,563085	92,189231	93,04611	89,932809
objetos	obj1_400.jpg	bitmap8.bmp	8	3170304	5213470	60,80986	95,673215	92,189231	100	95,954149
objetos	obj1_400.jpg	bitmap9.bmp	9	3813376	5213470	73,14468	95,691418	92,152715	100	95,948044
objetos	obj1_400.jpg	bitmap10.bmp	10	4513792	5213470	86,57942	95,691418	94,541174	100	96,744197
objetos	obj1_400.jpg	bitmap11.bmp	11	5213470	5213470	100	98,195224	94,541174	100	97,578799
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal150.jpg	bitmap1.bmp	1	24576	887069	2,770472	57,108182	54,327772	51,973255	54,469736
objetos	natal150.jpg	bitmap2.bmp	2	53248	887069	6,00269	62,71141	61,231969	60,087447	61,343608
objetos	natal150.jpg	bitmap3.bmp	3	77824	887069	8,773162	62,71141	63,229181	59,977637	61,972742
objetos	natal150.jpg	bitmap4.bmp	4	102400	887069	11,54363	66,49358	63,229181	60,863618	63,528793

objetos	natal150.jpg	bitmap5.bmp	5	106496	887069	12,00538	66,499875	63,233526	60,863002	63,532134
objetos	natal150.jpg	bitmap6.bmp	6	311296	887069	35,09265	72,866285	70,053025	82,491338	75,136883
objetos	natal150.jpg	bitmap7.bmp	7	462848	887069	52,17723	72,866285	89,951945	84,358522	82,392251
objetos	natal150.jpg	bitmap8.bmp	8	618496	887069	69,72355	93,467662	89,951945	100	94,473202
objetos	natal150.jpg	bitmap9.bmp	9	704512	887069	79,4202	93,384022	90,032671	100	94,472231
objetos	natal150.jpg	bitmap10.bmp	10	794624	887069	89,5786	93,384022	89,28746	100	94,223828
objetos	natal150.jpg	bitmap11.bmp	11	887069	887069	100	93,451347	89,28746	98,691806	93,810204
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal200.jpg	bitmap1.bmp	1	36864	1406911	2,620208	61,74607	59,412899	56,902072	59,35368
objetos	natal200.jpg	bitmap2.bmp	2	90112	1406911	6,404954	69,056267	67,475121	66,61207	67,714486
objetos	natal200.jpg	bitmap3.bmp	3	131072	1406911	9,316296	69,056267	70,32398	66,476838	68,619028
objetos	natal200.jpg	bitmap4.bmp	4	172032	1406911	12,22764	73,650888	70,32398	67,597968	70,524279
objetos	natal200.jpg	bitmap5.bmp	5	176128	1406911	12,51877	73,659228	70,331063	67,599097	70,529796
objetos	natal200.jpg	bitmap6.bmp	6	479232	1406911	34,06271	79,512836	76,957674	87,920241	81,463584
objetos	natal200.jpg	bitmap7.bmp	7	692224	1406911	49,20169	79,512836	91,501516	89,55719	86,857181
objetos	natal200.jpg	bitmap8.bmp	8	905216	1406911	64,34067	95,221111	91,501516	100	95,574209
objetos	natal200.jpg	bitmap9.bmp	9	1060864	1406911	75,40378	95,024289	91,523911	100	95,516067
objetos	natal200.jpg	bitmap10.bmp	10	1232896	1406911	87,63141	95,024289	93,032038	100	96,018776
objetos	natal200.jpg	bitmap11.bmp	11	1406911	1406911	100	96,974861	93,032038	100	96,668966
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal300.jpg	bitmap1.bmp	1	81920	3222930	2,541787	67,121675	63,433186	60,354803	63,636554
objetos	natal300.jpg	bitmap2.bmp	2	192512	3222930	5,973198	73,3507	71,301084	69,187611	71,279798
objetos	natal300.jpg	bitmap3.bmp	3	278528	3222930	8,642074	73,3507	74,371435	69,097661	72,273265
objetos	natal300.jpg	bitmap4.bmp	4	368640	3222930	11,43804	79,060543	74,371435	70,131193	74,521057
objetos	natal300.jpg	bitmap5.bmp	5	380928	3222930	11,81931	79,073981	74,382331	70,131859	74,52939
objetos	natal300.jpg	bitmap6.bmp	6	1044480	3222930	32,40778	78,641854	74,477076	85,946627	79,688519
objetos	natal300.jpg	bitmap7.bmp	7	1585152	3222930	49,18357	78,641854	90,827205	89,156613	86,208557
objetos	natal300.jpg	bitmap8.bmp	8	2113536	3222930	65,57809	94,330631	90,827205	100	95,052612
objetos	natal300.jpg	bitmap9.bmp	9	2465792	3222930	76,50777	94,484487	91,001157	100	95,161881
objetos	natal300.jpg	bitmap10.bmp	10	2846720	3222930	88,32708	94,484487	91,59852	100	95,361003
objetos	natal300.jpg	bitmap11.bmp	11	3222930	3222930	100	95,523888	91,59852	100	95,707469
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR	MEDIUM

				read					Green	PSNR
objetos	natal400.jpg	bitmap1.bmp	1	139264	5298307	2,628462	72,150342	67,714041	64,591733	68,152039
objetos	natal400.jpg	bitmap2.bmp	2	327680	5298307	6,184617	78,550303	75,687635	73,986239	76,074726
objetos	natal400.jpg	bitmap3.bmp	3	475136	5298307	8,967695	78,550303	79,373397	73,911323	77,278341
objetos	natal400.jpg	bitmap4.bmp	4	626688	5298307	11,82808	84,995838	79,373397	74,995317	79,788184
objetos	natal400.jpg	bitmap5.bmp	5	647168	5298307	12,21462	85,015727	79,385798	74,99879	79,800105
objetos	natal400.jpg	bitmap6.bmp	6	1687552	5298307	31,85078	83,238625	78,719195	89,478893	83,812238
objetos	natal400.jpg	bitmap7.bmp	7	2490368	5298307	47,00309	83,238625	91,979179	92,391517	89,203107
objetos	natal400.jpg	bitmap8.bmp	8	3268608	5298307	61,69156	95,607556	91,979179	100	95,862245
objetos	natal400.jpg	bitmap9.bmp	9	3907584	5298307	73,75156	95,436445	91,846214	100	95,760886
objetos	natal400.jpg	bitmap10.bmp	10	4599808	5298307	86,81656	95,436445	93,907878	100	96,448108
objetos	natal400.jpg	bitmap11.bmp	11	5298307	5298307	100	97,799786	93,907878	100	97,235888



## 9.6. ANEXO F - DADOS JPEG2000

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	bariloche.jp2	image1.bmp	1	27132	67584	3,999858	73,075403	71,017164	70,783449	71,625339
paisagem	bariloche.jp2	image2.bmp	2	47482	67584	6,9999	76,722954	74,016147	74,264766	75,001289
paisagem	bariloche.jp2	image3.bmp	3	67832	67584	9,999941	79,923027	78,236125	80,526813	79,561988
paisagem	bariloche.jp2	image4.bmp	4	81398	67584	11,99987	82,03238	82,164705	88,008101	84,068396
paisagem	bariloche.jp2	image5.bmp	5	256000	67584	37,740077	89,164308	88,711869	95,616388	91,164188
paisagem	bariloche.jp2	image6.bmp	6	399360	67584	58,87452	91,733101	96,818924	107,596045	98,716023
paisagem	bariloche.jp2	image7.bmp	7	495176	67584	72,999923	91,666449	108,996769	112,062542	104,24192
paisagem	bariloche.jp2	image8.bmp	8	512000	67584	75,480154	94,018878	115,216036	115,216145	108,150353
paisagem	bariloche.jp2	image9.bmp	9	610491	67584	89,999912	101,55274	121,96567	121,966007	115,161472
paisagem	bariloche.jp2	image10.bmp	10	67584	67584	99,633803	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image1.bmp	1	53698	1341440	3,999961	67,582108	71,221055	72,738153	70,513772
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image2.bmp	2	71680	1341440	5,33944	72,586924	75,853827	76,185874	74,875542
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image3.bmp	3	133120	1341440	9,916102	76,525237	78,270827	80,207691	78,334585
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image4.bmp	4	161095	1341440	11,999958	80,268782	81,62783	83,508093	81,801569
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image5.bmp	5	512000	1341440	38,138854	92,168226	91,902035	95,000442	93,023567
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image6.bmp	6	665600	1341440	49,58051	102,113946	100,772301	111,352902	104,746383
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image7.bmp	7	911360	1341440	67,88716	105,182447	105,804472	121,113104	110,700008
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image8.bmp	8	1073970	1341440	79,99997	106,744143	119,789934	124,291999	116,942025
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image9.bmp	9	1208216	1341440	89,999948	111,031675	128,746739	128,724871	122,834428
Documentos	Carta_Nabuco.jp2	image10.bmp	10	1341440	1341440	99,923797	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des2-100.jp2	image1.bmp	1	911	22783	3,998595	37,555812	40,921268	41,303745	39,926942
Sintética	des2-100.jp2	image2.bmp	2	1594	22783	6,996445	43,973978	48,372561	49,00307	47,116536
Sintética	des2-100.jp2	image3.bmp	3	2278	22783	9,998683	47,468823	51,188539	52,218919	50,292094
Sintética	des2-100.jp2	image4.bmp	4	2733	22783	11,995786	49,624786	53,107643	54,260614	52,331014
Sintética	des2-100.jp2	image5.bmp	5	9113	22783	39,999122	76,982493	72,946807	84,238015	78,055772
Sintética	des2-100.jp2	image6.bmp	6	14125	22783	61,997981	80,809096	80,307307	97,575576	86,230659

Sintética	des2-100.jp2	image7.bmp	7	16631	22783	72,99741	82,152713	93,372376	101,620969	92,38202
Sintética	des2-100.jp2	image8.bmp	8	18226	22783	79,998244	82,358097	103,395789	103,575781	96,443222
Sintética	des2-100.jp2	image9.bmp	9	20504	22783	89,996928	92,579484	112,819173	112,86383	106,087496
Sintética	des2-100.jp2	image10.bmp	10	22783	22783	100	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des3-100.jp2	image1.bmp	1	728	18210	3,997803	32,340102	34,39431	33,74238	33,492264
Sintética	des3-100.jp2	image2.bmp	2	1274	18210	6,996156	35,539588	37,225482	37,490853	36,751974
Sintética	des3-100.jp2	image3.bmp	3	1821	18210	10	38,114171	39,404854	40,247085	39,25537
Sintética	des3-100.jp2	image4.bmp	4	2185	18210	11,998902	39,103215	40,881979	40,832983	40,272726
Sintética	des3-100.jp2	image5.bmp	5	7284	18210	40	58,856614	57,635276	68,202381	61,564757
Sintética	des3-100.jp2	image6.bmp	6	11290	18210	61,998902	62,555411	64,14637	82,039659	69,58048
Sintética	des3-100.jp2	image7.bmp	7	13293	18210	72,998353	64,084508	79,349773	85,129586	76,187955
Sintética	des3-100.jp2	image8.bmp	8	14568	18210	80	66,620585	88,157012	88,195109	80,990902
Sintética	des3-100.jp2	image9.bmp	9	16389	18210	90	74,813511	96,167033	96,272954	89,0845
Sintética	des3-100.jp2	image10.bmp	10	18210	18210	100	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des4-100.jp2	image1.bmp	1	925	23131	3,998962	35,005351	37,762946	37,839647	36,869315
Sintética	des4-100.jp2	image2.bmp	2	1619	23131	6,999265	37,579537	40,590439	39,925593	39,36519
Sintética	des4-100.jp2	image3.bmp	3	2313	23131	9,999568	39,838274	43,355644	42,532745	41,908888
Sintética	des4-100.jp2	image4.bmp	4	2775	23131	11,996887	42,769173	45,278167	45,338323	44,461888
Sintética	des4-100.jp2	image5.bmp	5	9252	23131	39,998271	62,6077	61,466506	70,982154	65,018787
Sintética	des4-100.jp2	image6.bmp	6	14341	23131	61,999049	67,203752	68,689382	86,568286	74,153807
Sintética	des4-100.jp2	image7.bmp	7	16885	23131	72,997276	68,655274	82,676983	89,72711	80,353122
Sintética	des4-100.jp2	image8.bmp	8	18504	23131	79,996541	70,569851	91,97303	91,986692	84,843191
Sintética	des4-100.jp2	image9.bmp	9	20817	23131	89,996109	82,18963	103,179324	103,175707	96,181554
Sintética	des4-100.jp2	image10.bmp	10	23131	23131	100	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des5-100.jp2	image1.bmp	1	1766	44165	3,998641	46,769942	49,081219	50,462651	48,771271
Sintética	des5-100.jp2	image2.bmp	2	3091	44165	6,998755	51,350993	53,415984	55,20776	53,324912
Sintética	des5-100.jp2	image3.bmp	3	4416	44165	9,998868	57,184891	58,356836	61,385179	58,975635
Sintética	des5-100.jp2	image4.bmp	4	5299	44165	11,998189	62,998404	63,249741	70,679173	65,642439

Sintética	des5-100.jp2	image5.bmp	5	17666	44165	40	73,6275	70,002136	82,615173	75,414936
Sintética	des5-100.jp2	image6.bmp	6	27382	44165	61,999321	77,483501	79,229363	97,111804	84,608223
Sintética	des5-100.jp2	image7.bmp	7	32240	44165	72,998981	78,757942	91,615215	100,696555	90,356571
Sintética	des5-100.jp2	image8.bmp	8	35332	44165	80	81,195475	102,48103	102,372698	95,349735
Sintética	des5-100.jp2	image9.bmp	9	39748	44165	89,998868	86,208316	107,21571	107,078986	100,167671
Sintética	des5-100.jp2	image10.bmp	10	44165	44165	100	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des6-100.jp2	image1.bmp	1	1292	32319	3,997648	38,43565	43,696236	42,999673	41,71052
Sintética	des6-100.jp2	image2.bmp	2	2262	32319	6,998979	44,725196	50,281702	50,59269	48,533196
Sintética	des6-100.jp2	image3.bmp	3	3231	32319	9,997215	49,530337	53,681574	54,433736	52,548549
Sintética	des6-100.jp2	image4.bmp	4	3878	32319	11,999134	53,198556	56,28276	59,615268	56,365528
Sintética	des6-100.jp2	image5.bmp	5	12927	32319	39,998144	70,738472	68,242924	79,537587	72,839661
Sintética	des6-100.jp2	image6.bmp	6	20037	32319	61,997587	74,494642	75,351492	94,40286	81,416331
Sintética	des6-100.jp2	image7.bmp	7	23592	32319	72,997308	76,491545	93,973814	97,777819	89,414393
Sintética	des6-100.jp2	image8.bmp	8	25855	32319	79,999381	79,377711	100,517745	100,533268	93,476241
Sintética	des6-100.jp2	image9.bmp	9	29087	32319	89,999691	85,980289	106,729297	106,729297	99,812961
Sintética	des6-100.jp2	image10.bmp	10	32319	32319	100	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des7-100.jp2	image1.bmp	1	2437	60925	4	46,066394	49,434733	50,408923	48,636683
Sintética	des7-100.jp2	image2.bmp	2	4264	60925	6,998769	49,365309	52,553437	53,288323	51,73569
Sintética	des7-100.jp2	image3.bmp	3	6092	60925	9,999179	52,811412	55,734166	56,305787	54,950455
Sintética	des7-100.jp2	image4.bmp	4	7311	60925	12	57,777356	60,337329	62,865374	60,326687
Sintética	des7-100.jp2	image5.bmp	5	24370	60925	40	76,7497	73,054237	85,637554	78,480497
Sintética	des7-100.jp2	image6.bmp	6	37773	60925	61,999179	80,530164	79,637894	98,820911	86,329656
Sintética	des7-100.jp2	image7.bmp	7	44475	60925	72,99959	82,115403	91,513984	102,813049	92,147479
Sintética	des7-100.jp2	image8.bmp	8	48740	60925	80	83,940422	104,803444	104,785231	97,843032
Sintética	des7-100.jp2	image9.bmp	9	54832	60925	89,999179	89,108738	109,74836	109,72754	102,861546
Sintética	des7-100.jp2	image10.bmp	10	60925	60925	100	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des8-100.jp2	image1.bmp	1	15730	389120	3,999858	47,736773	51,603638	51,513339	50,284583
Sintética	des8-100.jp2	image2.bmp	2	27528	389120	6,999878	50,6021	55,116228	54,43921	53,385846

Sintética	des8-100.jp2	image3.bmp	3	39326	389120	9,999898	55,193402	58,655992	58,24112	57,363505
Sintética	des8-100.jp2	image4.bmp	4	47191	389120	11,999827	58,8977	61,916129	63,07672	61,29685
Sintética	des8-100.jp2	image5.bmp	5	133120	389120	33,850035	77,500518	74,932469	84,67959	79,037526
Sintética	des8-100.jp2	image6.bmp	6	215040	389120	54,680825	80,980194	81,921469	98,589444	87,163702
Sintética	des8-100.jp2	image7.bmp	7	287082	389120	72,999817	81,755666	91,674098	102,549109	91,992958
Sintética	des8-100.jp2	image8.bmp	8	314611	389120	79,999949	83,553174	104,28448	104,246152	97,361269
Sintética	des8-100.jp2	image9.bmp	9	353937	389120	89,999847	89,081576	109,455268	109,393831	102,643558
Sintética	des8-100.jp2	image10.bmp	10	389120	389120	98,946255	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des9-100.jp2	image1.bmp	1	8530	204800	3,999794	45,674992	52,420033	53,340339	50,478455
Sintética	des9-100.jp2	image2.bmp	2	14928	204800	6,999873	49,521412	56,807527	56,596489	54,308476
Sintética	des9-100.jp2	image3.bmp	3	21326	204800	9,999953	56,928259	60,597502	66,27637	61,267377
Sintética	des9-100.jp2	image4.bmp	4	25591	204800	11,99985	61,945933	64,96958	72,080894	66,332136
Sintética	des9-100.jp2	image5.bmp	5	85304	204800	39,999812	67,636459	71,17994	79,671078	72,829159
Sintética	des9-100.jp2	image6.bmp	6	132221	204800	61,999615	71,666001	77,743517	92,0456	80,485039
Sintética	des9-100.jp2	image7.bmp	7	153600	204800	72,024421	72,52309	89,851995	94,000605	85,458564
Sintética	des9-100.jp2	image8.bmp	8	170608	204800	79,999625	74,844182	96,435471	96,441515	89,24039
Sintética	des9-100.jp2	image9.bmp	9	191934	204800	89,999578	80,471403	101,857485	101,858161	94,729016
Sintética	des9-100.jp2	image10.bmp	10	204800	204800	96,032561	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	desa-100.jp2	image1.bmp	1	5470	136766	3,999532	42,542342	44,10544	47,791952	44,813245
Sintética	desa-100.jp2	image2.bmp	2	9573	136766	6,999547	45,934303	48,829743	51,607018	48,790354
Sintética	desa-100.jp2	image3.bmp	3	13676	136766	9,999561	55,629174	50,246875	60,869514	55,581854
Sintética	desa-100.jp2	image4.bmp	4	16411	136766	11,999327	58,845603	53,166513	66,825069	59,612395
Sintética	desa-100.jp2	image5.bmp	5	54706	136766	39,999708	71,312722	68,841307	78,258955	72,804328
Sintética	desa-100.jp2	image6.bmp	6	84794	136766	61,999327	74,765916	74,924141	89,165211	79,618423
Sintética	desa-100.jp2	image7.bmp	7	99839	136766	72,999868	75,102939	85,918295	94,134979	85,052071
Sintética	desa-100.jp2	image8.bmp	8	109412	136766	79,999415	76,483787	97,676052	97,64812	90,602653
Sintética	desa-100.jp2	image9.bmp	9	123089	136766	89,999708	83,726734	104,5175	104,412208	97,552148
Sintética	desa-100.jp2	image10.bmp	10	136766	136766	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR

Sintética	desb-100.jp2	image1.bmp	1	829	20745	3,996144	37,591076	42,754366	49,84222	43,395887
Sintética	desb-100.jp2	image2.bmp	2	1452	20745	6,999277	40,829635	47,555851	53,171008	47,185498
Sintética	desb-100.jp2	image3.bmp	3	2074	20745	9,99759	43,828754	50,75232	56,113503	50,231526
Sintética	desb-100.jp2	image4.bmp	4	2489	20745	11,998072	47,046613	51,917762	57,423807	52,129394
Sintética	desb-100.jp2	image5.bmp	5	8298	20745	40	67,600663	71,154611	80,263072	73,006116
Sintética	desb-100.jp2	image6.bmp	6	12861	20745	61,995662	71,311369	76,180731	92,48674	79,992947
Sintética	desb-100.jp2	image7.bmp	7	15143	20745	72,995903	72,807951	93,067815	94,066204	86,647323
Sintética	desb-100.jp2	image8.bmp	8	16596	20745	80	75,582243	97,027503	97,0092	89,872982
Sintética	desb-100.jp2	image9.bmp	9	18670	20745	89,99759	82,699433	103,804592	103,765813	96,756613
Sintética	desb-100.jp2	image10.bmp	10	20745	20745	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc1-100.jp2	image1.bmp	1	22255	552960	3,999928	52,564053	51,192459	53,384965	52,380492
Documentos	doc1-100.jp2	image2.bmp	2	38946	552960	6,999829	55,99149	53,741838	57,050464	55,594597
Documentos	doc1-100.jp2	image3.bmp	3	55638	552960	9,99991	59,446964	58,309481	60,923231	59,559892
Documentos	doc1-100.jp2	image4.bmp	4	66766	552960	11,999964	67,839844	58,027312	69,810123	65,22576
Documentos	doc1-100.jp2	image5.bmp	5	215040	552960	38,649496	82,869642	77,747474	85,462668	82,026595
Documentos	doc1-100.jp2	image6.bmp	6	337920	552960	60,734923	95,193259	80,731616	102,057148	92,660674
Documentos	doc1-100.jp2	image7.bmp	7	378880	552960	68,096732	98,136684	86,799733	107,841028	97,592482
Documentos	doc1-100.jp2	image8.bmp	8	419840	552960	75,45854	101,279352	97,986649	116,345282	105,203761
Documentos	doc1-100.jp2	image9.bmp	9	471040	552960	84,660801	105,27833	126,739119	126,914076	119,643842
Documentos	doc1-100.jp2	image10.bmp	10	552960	552960	99,384419	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc4-100.jp2	image1.bmp	1	55561	1382400	3,999931	55,578102	60,453217	58,301689	58,111003
Documentos	doc4-100.jp2	image2.bmp	2	97233	1382400	6,999969	60,005926	65,132517	62,533961	62,557468
Documentos	doc4-100.jp2	image3.bmp	3	138904	1382400	9,999935	69,71854	67,986542	73,713866	70,472983
Documentos	doc4-100.jp2	image4.bmp	4	163840	1382400	11,79512	77,179996	74,64603	80,725891	77,517306
Documentos	doc4-100.jp2	image5.bmp	5	542720	1382400	39,071336	84,416989	82,815305	87,893425	85,041906
Documentos	doc4-100.jp2	image6.bmp	6	861210	1382400	61,999973	92,256132	92,160403	108,500314	97,63895
Documentos	doc4-100.jp2	image7.bmp	7	972800	1382400	70,033527	93,222349	100,70062	111,380261	101,767743
Documentos	doc4-100.jp2	image8.bmp	8	1085440	1382400	78,142672	94,55573	114,10983	114,115864	107,593808
Documentos	doc4-100.jp2	image9.bmp	9	1177600	1382400	84,777427	103,933039	121,562622	121,571824	115,689161
Documentos	doc4-100.jp2	image10.bmp	10	1382400	1382400	99,521327	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc5-100.jp2	image1.bmp	1	24986	624640	3,99991	53,976066	58,327472	55,315018	55,872852
Documentos	doc5-100.jp2	image2.bmp	2	40960	624640	6,557125	57,518435	61,379021	58,807414	59,234956
Documentos	doc5-100.jp2	image3.bmp	3	61440	624640	9,835688	62,178227	65,357318	63,343983	63,626509
Documentos	doc5-100.jp2	image4.bmp	4	74959	624640	11,999891	69,281204	70,156068	70,92925	70,122174
Documentos	doc5-100.jp2	image5.bmp	5	249865	624640	39,999904	91,51103	87,83795	94,030077	91,126352
Documentos	doc5-100.jp2	image6.bmp	6	358400	624640	57,374845	100,23596	96,198665	113,747914	103,39418
Documentos	doc5-100.jp2	image7.bmp	7	450560	624640	72,128376	101,782015	103,565901	117,990403	107,77944
Documentos	doc5-100.jp2	image8.bmp	8	499731	624640	79,999968	102,926468	118,615374	122,114738	114,552193
Documentos	doc5-100.jp2	image9.bmp	9	542720	624640	86,881908	110,850742	128,991944	128,946876	122,929854
Documentos	doc5-100.jp2	image10.bmp	10	624640	624640	99,996158	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc8-100.jp2	image1.bmp	1	7479	184320	3,999636	54,614587	57,767214	59,227742	57,203181
Documentos	doc8-100.jp2	image2.bmp	2	13089	184320	6,999765	57,10089	60,860698	62,090595	60,017394
Documentos	doc8-100.jp2	image3.bmp	3	18699	184320	9,999893	61,128158	64,324373	66,173595	63,875375
Documentos	doc8-100.jp2	image4.bmp	4	22439	184320	11,999979	64,696748	67,468922	70,314346	67,493339
Documentos	doc8-100.jp2	image5.bmp	5	74796	184320	39,999572	82,430487	85,093481	88,42962	85,317863
Documentos	doc8-100.jp2	image6.bmp	6	115935	184320	61,999979	85,635764	94,628577	99,762365	93,342235
Documentos	doc8-100.jp2	image7.bmp	7	136504	184320	72,999914	84,757655	100,747708	103,556774	96,354045
Documentos	doc8-100.jp2	image8.bmp	8	149593	184320	79,999679	85,736932	106,7548	106,758	99,749911
Documentos	doc8-100.jp2	image9.bmp	9	168292	184320	89,999572	92,551751	112,807778	112,812703	106,057411
Documentos	doc8-100.jp2	image10.bmp	10	184320	184320	98,571062	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	doc9-100.jp2	image1.bmp	1	4970	122880	3,999388	38,250462	40,103242	38,410587	38,92143
Documentos	doc9-100.jp2	image2.bmp	2	8698	122880	6,999332	38,387334	40,273664	38,465139	39,042046
Documentos	doc9-100.jp2	image3.bmp	3	12426	122880	9,999276	43,200856	43,777875	43,139504	43,372745
Documentos	doc9-100.jp2	image4.bmp	4	14912	122880	11,999775	43,607008	44,207081	43,620975	43,811688
Documentos	doc9-100.jp2	image5.bmp	5	49707	122880	39,999517	57,602837	53,515616	56,85631	55,991588
Documentos	doc9-100.jp2	image6.bmp	6	77046	122880	61,999372	76,17729	65,437614	86,812326	76,14241
Documentos	doc9-100.jp2	image7.bmp	7	90716	122880	72,999702	78,479068	80,664491	93,963647	84,369069
Documentos	doc9-100.jp2	image8.bmp	8	99415	122880	79,999839	78,832272	94,078146	96,766949	89,892456

Documentos	doc9-100.jp2	image9.bmp	9	111842	122880	89,99992	85,138696	102,74369	103,056354	96,97958
Documentos	doc9-100.jp2	image10.bmp	10	122880	122880	98,882263	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	docA-100.jp2	image1.bmp	1	7082	174080	3,999932	53,169233	55,694185	55,881806	54,915075
Documentos	docA-100.jp2	image2.bmp	2	12393	174080	6,999599	55,277619	58,684928	58,311727	57,424758
Documentos	docA-100.jp2	image3.bmp	3	17705	174080	9,999831	62,971841	57,503907	67,873984	62,783244
Documentos	docA-100.jp2	image4.bmp	4	21246	174080	11,999797	66,276275	59,238081	72,346635	65,953663
Documentos	docA-100.jp2	image5.bmp	5	70821	174080	39,999887	74,265201	74,329136	81,872025	76,822121
Documentos	docA-100.jp2	image6.bmp	6	109772	174080	61,999514	84,171148	78,385398	99,519839	87,358795
Documentos	docA-100.jp2	image7.bmp	7	129248	174080	72,99961	86,776825	89,969421	106,487795	94,411347
Documentos	docA-100.jp2	image8.bmp	8	141642	174080	79,999774	88,783219	110,874826	111,011096	103,556381
Documentos	docA-100.jp2	image9.bmp	9	159347	174080	89,999605	95,396267	116,74498	116,671937	109,604395
Documentos	docA-100.jp2	image10.bmp	10	174080	174080	98,320842	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	docB-100.jp2	image1.bmp	1	10961	266240	3,999854	56,965105	57,115738	57,067795	57,049546
Documentos	docB-100.jp2	image2.bmp	2	19182	266240	6,999836	60,538493	60,693066	60,700571	60,644043
Documentos	docB-100.jp2	image3.bmp	3	27403	266240	9,999818	67,492838	67,477102	67,895026	67,621655
Documentos	docB-100.jp2	image4.bmp	4	32884	266240	11,999927	73,969401	73,827078	75,017187	74,271222
Documentos	docB-100.jp2	image5.bmp	5	109614	266240	40	90,409846	90,527932	95,316482	92,084753
Documentos	docB-100.jp2	image6.bmp	6	169901	266240	61,999745	99,126075	101,979165	115,950193	105,685144
Documentos	docB-100.jp2	image7.bmp	7	200045	266240	72,999799	99,87203	110,962462	118,385336	109,739943
Documentos	docB-100.jp2	image8.bmp	8	219228	266240	80	101,000173	120,33063	120,281045	113,870616
Documentos	docB-100.jp2	image9.bmp	9	246631	266240	89,999818	108,027857	125,364977	125,291236	119,561357
Documentos	docB-100.jp2	image10.bmp	10	266240	266240	97,155473	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	F4-400.jp2	image1.bmp	1	5997	149934	3,99976	52,602408	47,134532	48,40772	49,381553
Pessoas	F4-400.jp2	image2.bmp	2	10495	149934	6,999747	55,969075	50,828846	52,296415	53,031446
Pessoas	F4-400.jp2	image3.bmp	3	14993	149934	9,999733	56,324361	51,079327	52,447917	53,283868
Pessoas	F4-400.jp2	image4.bmp	4	17992	149934	11,999947	57,632685	52,326601	53,744793	54,568026
Pessoas	F4-400.jp2	image5.bmp	5	59973	149934	39,9996	70,254892	65,772813	68,149259	68,058988
Pessoas	F4-400.jp2	image6.bmp	6	92959	149934	61,999947	79,145022	77,512275	92,149202	82,935499

Pessoas	F4-400.jp2	image7.bmp	7	109451	149934	72,999453	79,145022	85,509018	92,05417	85,569403
Pessoas	F4-400.jp2	image8.bmp	8	119947	149934	79,999867	79,145022	96,315608	92,191917	89,217516
Pessoas	F4-400.jp2	image9.bmp	9	134940	149934	89,9996	85,304915	97,065179	96,7946	93,054898
Pessoas	F4-400.jp2	image10.bmp	10	149934	149934	100	97,932364	97,065179	104,27999	99,759178
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	natal100.jp2	image1.bmp	1	18338	450560	3,999956	64,686864	64,008061	63,427872	64,040932
Objetos	natal100.jp2	image2.bmp	2	32091	450560	6,999815	68,681242	67,857054	66,743239	67,760512
Objetos	natal100.jp2	image3.bmp	3	45845	450560	9,999891	74,258629	73,40507	74,956775	74,206825
Objetos	natal100.jp2	image4.bmp	4	55014	450560	11,999869	74,784156	75,698938	78,437668	76,306921
Objetos	natal100.jp2	image5.bmp	5	174080	450560	37,971011	83,932999	81,698876	85,964311	83,865396
Objetos	natal100.jp2	image6.bmp	6	266240	450560	58,073311	83,498869	88,379607	96,654595	89,511024
Objetos	natal100.jp2	image7.bmp	7	334672	450560	72,999967	82,649422	98,838023	101,977981	94,488475
Objetos	natal100.jp2	image8.bmp	8	366764	450560	80	84,575436	105,656222	105,656472	98,629377
Objetos	natal100.jp2	image9.bmp	9	409600	450560	89,343556	91,358837	111,749318	111,747387	104,951847
Objetos	natal100.jp2	image10.bmp	10	450560	450560	98,277912	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	obj1_100.jp2	image1.bmp	1	18056	450560	3,999982	63,970115	66,717409	69,032707	66,57341
Objetos	obj1_100.jp2	image2.bmp	2	31598	450560	6,999969	67,138072	69,109684	71,040194	69,095983
Objetos	obj1_100.jp2	image3.bmp	3	45140	450560	9,999956	74,60747	75,50073	77,815577	75,974592
Objetos	obj1_100.jp2	image4.bmp	4	54168	450560	11,999947	75,128645	77,198218	80,359049	77,561971
Objetos	obj1_100.jp2	image5.bmp	5	163840	450560	36,295807	83,402403	81,891033	87,473791	84,255742
Objetos	obj1_100.jp2	image6.bmp	6	256000	450560	56,712199	83,579239	88,146912	97,428549	89,718233
Objetos	obj1_100.jp2	image7.bmp	7	329523	450560	72,999898	83,016987	99,044773	102,454565	94,838775
Objetos	obj1_100.jp2	image8.bmp	8	361121	450560	79,999867	84,677968	105,798767	105,799271	98,758668
Objetos	obj1_100.jp2	image9.bmp	9	406261	450560	89,999823	91,408844	111,813326	111,814154	105,012108
Objetos	obj1_100.jp2	image10.bmp	10	450560	450560	99,81347	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	obj2_100.jp2	image1.bmp	1	3898	97456	3,999754	51,200286	50,22139	52,608333	51,343336
Objetos	obj2_100.jp2	image2.bmp	2	6821	97456	6,999056	53,575689	53,062613	55,082535	53,906946
Objetos	obj2_100.jp2	image3.bmp	3	9745	97456	9,999384	56,838547	55,968529	59,217345	57,341474
Objetos	obj2_100.jp2	image4.bmp	4	11694	97456	11,999261	59,379737	58,743422	64,093079	60,738746



Objetos	obj2_100.jp2	image5.bmp	5	38982	97456	39,99959	70,157855	70,80431	76,833268	72,598477
Objetos	obj2_100.jp2	image6.bmp	6	51200	97456	52,536529	73,42508	78,28903	90,199293	80,637801
Objetos	obj2_100.jp2	image7.bmp	7	71142	97456	72,999097	73,574616	89,636988	94,218404	85,81203
Objetos	obj2_100.jp2	image8.bmp	8	77964	97456	79,999179	74,473717	96,133094	96,137986	88,914932
Objetos	obj2_100.jp2	image9.bmp	9	87710	97456	89,99959	83,233208	104,38645	104,37889	97,332849
Objetos	obj2_100.jp2	image10.bmp	10	97456	97456	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	obj3_100.jp2	image1.bmp	1	2149	53740	3,998884	61,294664	60,620412	65,988811	62,634629
Objetos	obj3_100.jp2	image2.bmp	2	3761	53740	6,998511	64,009565	62,712344	68,547283	65,089731
Objetos	obj3_100.jp2	image3.bmp	3	5374	53740	10	67,115952	65,253017	71,38177	67,916913
Objetos	obj3_100.jp2	image4.bmp	4	6448	53740	11,998511	68,822023	66,667917	74,784022	70,091321
Objetos	obj3_100.jp2	image5.bmp	5	21496	53740	40	83,608165	79,279851	86,484296	83,124104
Objetos	obj3_100.jp2	image6.bmp	6	33318	53740	61,998511	86,251065	87,360071	99,4888	91,033312
Objetos	obj3_100.jp2	image7.bmp	7	39230	53740	72,999628	86,136803	97,520013	104,151845	95,936221
Objetos	obj3_100.jp2	image8.bmp	8	42992	53740	80	87,813972	107,965948	107,95789	101,245936
Objetos	obj3_100.jp2	image9.bmp	9	48366	53740	90	95,506018	114,704426	114,696794	108,302413
Objetos	obj3_100.jp2	image10.bmp	10	53740	53740	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	obj4_100.jp2	image1.bmp	1	3289	82226	3,999951	64,164696	64,269826	69,540112	65,991545
Objetos	obj4_100.jp2	image2.bmp	2	5755	82226	6,999003	66,802365	66,503342	72,480697	68,595468
Objetos	obj4_100.jp2	image3.bmp	3	8222	82226	9,99927	69,658325	68,926171	74,555632	71,046709
Objetos	obj4_100.jp2	image4.bmp	4	9867	82226	11,999854	71,415377	70,64313	78,754135	73,604214
Objetos	obj4_100.jp2	image5.bmp	5	32890	82226	39,999514	84,018524	81,924937	90,074827	85,33943
Objetos	obj4_100.jp2	image6.bmp	6	50980	82226	61,999854	87,141545	88,748349	101,677926	92,522607
Objetos	obj4_100.jp2	image7.bmp	7	60024	82226	72,998808	87,374076	97,546793	105,152525	96,691131
Objetos	obj4_100.jp2	image8.bmp	8	65780	82226	79,999027	88,034089	108,608097	108,605332	101,749173
Objetos	obj4_100.jp2	image9.bmp	9	74003	82226	89,999514	95,260517	115,348197	115,366403	108,658372
Objetos	obj4_100.jp2	image10.bmp	10	82226	82226	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	obj5_100.jp2	image1.bmp	1	6524	163102	3,999951	59,965657	62,644069	67,210668	63,273465
Objetos	obj5_100.jp2	image2.bmp	2	11417	163102	6,999914	62,554614	64,967705	70,128617	65,883646

Objetos	obj5_100.jp2	image3.bmp	3	16310	163102	9,999877	65,520853	67,344223	74,818878	69,227985
Objetos	obj5_100.jp2	image4.bmp	4	19572	163102	11,999853	66,965809	68,772794	78,992465	71,577023
Objetos	obj5_100.jp2	image5.bmp	5	65240	163102	39,99951	80,126505	78,500943	87,731339	82,119596
Objetos	obj5_100.jp2	image6.bmp	6	101123	163102	61,999853	83,198258	85,531078	99,607454	89,445597
Objetos	obj5_100.jp2	image7.bmp	7	119064	163102	72,999718	83,714528	95,545934	103,155761	94,138741
Objetos	obj5_100.jp2	image8.bmp	8	130481	163102	79,999632	85,44277	106,410612	106,394803	99,416062
Objetos	obj5_100.jp2	image9.bmp	9	146791	163102	89,99951	92,758631	112,920386	112,895236	106,191418
Objetos	obj5_100.jp2	image10.bmp	10	163102	163102	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	obj6_100.jp2	image1.bmp	1	10028	245760	3,99984	64,685096	65,04592	67,513302	65,748106
Objetos	obj6_100.jp2	image2.bmp	2	17549	245760	6,999721	66,870618	67,253929	69,297605	67,807384
Objetos	obj6_100.jp2	image3.bmp	3	25071	245760	10	69,086368	69,285421	72,7901	70,387296
Objetos	obj6_100.jp2	image4.bmp	4	30085	245760	11,99992	70,554849	71,079432	76,026631	72,553637
Objetos	obj6_100.jp2	image5.bmp	5	71680	245760	28,590802	79,106765	80,222413	87,302482	82,210553
Objetos	obj6_100.jp2	image6.bmp	6	155440	245760	61,99992	81,454731	87,639138	98,11818	89,070683
Objetos	obj6_100.jp2	image7.bmp	7	183018	245760	72,99988	81,539972	97,23752	101,234744	93,337412
Objetos	obj6_100.jp2	image8.bmp	8	200568	245760	80	83,266729	104,110458	104,069813	97,149
Objetos	obj6_100.jp2	image9.bmp	9	225639	245760	90	90,542048	110,773461	110,745335	104,020281
Objetos	obj6_100.jp2	image10.bmp	10	245760	245760	98,025607	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	obj7_100.jp2	image1.bmp	1	2279	56998	3,998386	54,991008	53,429407	55,313898	54,578104
Objetos	obj7_100.jp2	image2.bmp	2	3989	56998	6,998491	59,075368	56,840018	59,642087	58,519158
Objetos	obj7_100.jp2	image3.bmp	3	5699	56998	9,998596	61,54416	60,679098	62,632828	61,618695
Objetos	obj7_100.jp2	image4.bmp	4	6839	56998	11,998667	66,987331	64,812749	68,970315	66,923465
Objetos	obj7_100.jp2	image5.bmp	5	22799	56998	39,999649	82,182476	79,468335	87,904383	83,185064
Objetos	obj7_100.jp2	image6.bmp	6	35338	56998	61,998667	86,027947	87,074962	100,169844	91,090918
Objetos	obj7_100.jp2	image7.bmp	7	41608	56998	72,999053	86,140507	97,245435	104,872399	96,086114
Objetos	obj7_100.jp2	image8.bmp	8	45598	56998	79,999298	87,459238	108,34025	108,33541	101,3783
Objetos	obj7_100.jp2	image9.bmp	9	51298	56998	89,999649	96,41916	115,954814	115,950783	109,441586
Objetos	obj7_100.jp2	image10.bmp	10	56998	56998	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR

Objetos	obj8_100.jp2	image1.bmp	1	4879	121982	3,99977	73,296796	70,568173	74,980943	72,948637
Objetos	obj8_100.jp2	image2.bmp	2	8538	121982	6,999393	74,89436	72,462759	76,391887	74,583002
Objetos	obj8_100.jp2	image3.bmp	3	12198	121982	9,999836	75,51762	74,742055	79,102631	76,454102
Objetos	obj8_100.jp2	image4.bmp	4	14637	121982	11,999311	76,327148	75,852204	80,868342	77,682565
Objetos	obj8_100.jp2	image5.bmp	5	48792	121982	39,999344	84,326381	84,202712	92,529641	87,019578
Objetos	obj8_100.jp2	image6.bmp	6	75628	121982	61,999311	87,065713	91,415007	103,361275	93,947332
Objetos	obj8_100.jp2	image7.bmp	7	89046	121982	72,999295	87,264596	101,462202	107,099236	98,608678
Objetos	obj8_100.jp2	image8.bmp	8	97585	121982	79,999508	88,881501	109,716187	109,556989	102,718226
Objetos	obj8_100.jp2	image9.bmp	9	109783	121982	89,999344	96,79281	116,389601	116,213111	109,798507
Objetos	obj8_100.jp2	image10.bmp	10	121982	121982	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	obj9_100.jp2	image1.bmp	1	567	14197	3,993802	45,42943	47,311132	46,24102	46,327194
Objetos	obj9_100.jp2	image2.bmp	2	993	14197	6,994435	55,015327	52,812262	57,053199	54,960263
Objetos	obj9_100.jp2	image3.bmp	3	1419	14197	9,995069	58,225035	58,187721	59,427492	58,613416
Objetos	obj9_100.jp2	image4.bmp	4	1703	14197	11,995492	61,850923	60,777376	63,473359	62,033886
Objetos	obj9_100.jp2	image5.bmp	5	5678	14197	39,994365	72,966171	70,306361	77,992351	73,754961
Objetos	obj9_100.jp2	image6.bmp	6	8802	14197	61,999014	77,832896	77,480379	92,137669	82,483648
Objetos	obj9_100.jp2	image7.bmp	7	10363	14197	72,994295	78,31568	95,637904	99,152216	91,035267
Objetos	obj9_100.jp2	image8.bmp	8	11357	14197	79,995774	80,825422	101,980037	101,980037	94,928499
Objetos	obj9_100.jp2	image9.bmp	9	12777	14197	89,997887	86,480411	107,192448	107,204734	100,292531
Objetos	obj9_100.jp2	image10.bmp	10	14197	14197	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	objA_100.jp2	image1.bmp	1	2289	57225	4	54,989057	54,364234	56,761008	55,371433
Objetos	objA_100.jp2	image2.bmp	2	4005	57225	6,998689	58,774045	58,114168	59,827145	58,905119
Objetos	objA_100.jp2	image3.bmp	3	5722	57225	9,999126	62,744366	62,444196	63,907439	63,032
Objetos	objA_100.jp2	image4.bmp	4	6867	57225	12	68,556909	66,559723	70,566463	68,561031
Objetos	objA_100.jp2	image5.bmp	5	22890	57225	40	80,981252	80,663668	84,929138	82,191353
Objetos	objA_100.jp2	image6.bmp	6	35479	57225	61,999126	85,338495	87,422549	98,627064	90,462703
Objetos	objA_100.jp2	image7.bmp	7	41774	57225	72,999563	85,059798	98,487009	103,692759	95,746522
Objetos	objA_100.jp2	image8.bmp	8	45780	57225	80	86,277477	107,192947	107,17732	100,215915
Objetos	objA_100.jp2	image9.bmp	9	51502	57225	89,999126	96,798531	116,379225	116,350021	109,842592
Objetos	objA_100.jp2	image10.bmp	10	57225	57225	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	objB_100.jp2	image1.bmp	1	2686	67163	3,999226	69,890942	67,985685	69,747253	69,20796
Objetos	objB_100.jp2	image2.bmp	2	4701	67163	6,99939	74,451987	71,897708	74,476305	73,608667
Objetos	objB_100.jp2	image3.bmp	3	6716	67163	9,999553	76,924886	74,420875	77,13564	76,160467
Objetos	objB_100.jp2	image4.bmp	4	8059	67163	11,999166	78,570524	76,056468	78,971013	77,866002
Objetos	objB_100.jp2	image5.bmp	5	26865	67163	39,999702	97,051403	95,881227	102,675082	98,535904
Objetos	objB_100.jp2	image6.bmp	6	41641	67163	61,999911	101,219513	102,627732	116,475224	106,774157
Objetos	objB_100.jp2	image7.bmp	7	49028	67163	72,998526	101,821439	111,897248	120,004416	111,241034
Objetos	objB_100.jp2	image8.bmp	8	53730	67163	79,999404	102,353241	122,657723	122,535673	115,848879
Objetos	objB_100.jp2	image9.bmp	9	60446	67163	89,998958	109,28819	128,480842	128,336203	122,035078
Objetos	objB_100.jp2	image10.bmp	10	67163	67163	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais1-100.jp2	image1.bmp	1	20068	491520	3,999992	49,74595	46,190531	49,134321	48,356934
paisagem	pais1-100.jp2	image2.bmp	2	35119	491520	6,999986	53,484336	49,530951	52,645776	51,887021
paisagem	pais1-100.jp2	image3.bmp	3	50170	491520	9,99998	59,950235	54,415915	59,736354	58,034168
paisagem	pais1-100.jp2	image4.bmp	4	60204	491520	11,999976	65,564994	59,518449	67,871857	64,318433
paisagem	pais1-100.jp2	image5.bmp	5	194560	491520	38,78007	73,874354	67,513647	76,708989	72,698997
paisagem	pais1-100.jp2	image6.bmp	6	307200	491520	61,23169	80,221805	74,537314	93,166246	82,641788
paisagem	pais1-100.jp2	image7.bmp	7	348160	491520	69,395915	81,942456	88,665757	99,970885	90,193033
paisagem	pais1-100.jp2	image8.bmp	8	389120	491520	77,56014	83,166392	104,060049	104,058866	97,095102
paisagem	pais1-100.jp2	image9.bmp	9	451530	491520	89,999821	91,389633	111,544172	111,542716	104,825507
paisagem	pais1-100.jp2	image10.bmp	10	491520	491520	97,970704	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais2-100.jp2	image1.bmp	1	13362	327680	3,99982	71,74557	72,799826	74,974802	73,173399
paisagem	pais2-100.jp2	image2.bmp	2	23384	327680	6,999835	74,768595	75,753074	77,501283	76,007651
paisagem	pais2-100.jp2	image3.bmp	3	33406	327680	9,99985	77,877721	78,077346	80,076416	78,677161
paisagem	pais2-100.jp2	image4.bmp	4	40087	327680	11,999761	82,328477	82,277863	87,784146	84,130162
paisagem	pais2-100.jp2	image5.bmp	5	112640	327680	33,717989	92,79817	94,024669	100,455659	95,759499
paisagem	pais2-100.jp2	image6.bmp	6	194560	327680	58,240163	96,282628	100,301365	111,633752	102,739248
paisagem	pais2-100.jp2	image7.bmp	7	243867	327680	72,999865	96,529846	110,30242	114,867367	107,233211
paisagem	pais2-100.jp2	image8.bmp	8	267252	327680	80	98,084583	117,160292	117,137322	110,794066

paisagem	pais2-100.jp2	image9.bmp	9	300658	327680	89,99985	105,208932	122,569783	122,54031	116,773008
paisagem	pais2-100.jp2	image10.bmp	10	327680	327680	98,088695	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais3-100.jp2	image1.bmp	1	17868	440320	3,999946	53,065624	51,070617	52,290047	52,142096
paisagem	pais3-100.jp2	image2.bmp	2	31269	440320	6,999906	55,756635	53,366435	54,659252	54,594108
paisagem	pais3-100.jp2	image3.bmp	3	44670	440320	9,999866	59,448507	56,410362	58,411496	58,090122
paisagem	pais3-100.jp2	image4.bmp	4	53604	440320	11,999839	63,381464	59,481209	63,334957	62,065876
paisagem	pais3-100.jp2	image5.bmp	5	178682	440320	39,99991	75,80094	72,691134	81,828875	76,77365
paisagem	pais3-100.jp2	image6.bmp	6	266240	440320	59,600722	80,038256	79,481231	94,934473	84,817987
paisagem	pais3-100.jp2	image7.bmp	7	326095	440320	72,999915	80,745167	91,527696	99,912332	90,728398
paisagem	pais3-100.jp2	image8.bmp	8	337920	440320	75,64707	82,0749	103,336172	103,332287	96,247786
paisagem	pais3-100.jp2	image9.bmp	9	402035	440320	89,99991	90,096003	110,698939	110,693802	103,829581
paisagem	pais3-100.jp2	image10.bmp	10	440320	440320	98,570424	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais4-100.jp2	image1.bmp	1	17845	440320	3,999955	45,345488	43,423051	43,842514	44,203684
paisagem	pais4-100.jp2	image2.bmp	2	31229	440320	6,999978	51,907467	48,867177	50,65276	50,475802
paisagem	pais4-100.jp2	image3.bmp	3	44613	440320	10	59,059457	55,731179	60,311875	58,367504
paisagem	pais4-100.jp2	image4.bmp	4	53535	440320	11,999866	60,505335	57,056394	62,399152	59,98696
paisagem	pais4-100.jp2	image5.bmp	5	174080	440320	39,020017	67,8278	63,163799	69,191991	66,727863
paisagem	pais4-100.jp2	image6.bmp	6	276480	440320	61,972968	75,825654	74,717435	89,618539	80,053876
paisagem	pais4-100.jp2	image7.bmp	7	325674	440320	72,999798	76,303965	87,10837	95,065252	86,159196
paisagem	pais4-100.jp2	image8.bmp	8	348160	440320	78,040033	77,757065	99,062981	99,06143	91,960492
paisagem	pais4-100.jp2	image9.bmp	9	401517	440320	90	86,269735	107,202209	107,202527	100,224823
paisagem	pais4-100.jp2	image10.bmp	10	440320	440320	98,697689	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais5-100.jp2	image1.bmp	1	11367	276480	3,999747	62,149036	56,621044	61,106605	59,958895
paisagem	pais5-100.jp2	image2.bmp	2	19893	276480	6,999821	65,536114	59,178599	63,947493	62,887402
paisagem	pais5-100.jp2	image3.bmp	3	28419	276480	9,999894	68,308978	62,632577	66,924033	65,955196
paisagem	pais5-100.jp2	image4.bmp	4	34103	276480	11,999944	70,780364	65,31428	72,145328	69,413324
paisagem	pais5-100.jp2	image5.bmp	5	81920	276480	28,825481	79,594021	77,225744	85,188675	80,66948
paisagem	pais5-100.jp2	image6.bmp	6	176199	276480	61,999768	81,863547	84,580853	98,198311	88,214237

paisagem	pais5-100.jp2	image7.bmp	7	207460	276480	72,999687	82,435886	97,200024	102,095253	93,910388
paisagem	pais5-100.jp2	image8.bmp	8	227354	276480	79,999859	84,174898	105,291955	105,290136	98,25233
paisagem	pais5-100.jp2	image9.bmp	9	255773	276480	89,999754	93,984264	114,059495	114,056612	107,36679
paisagem	pais5-100.jp2	image10.bmp	10	276480	276480	97,285999	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	pais6-100.jp2	image1.bmp	1	8518	204800	3,999587	57,905308	56,366006	58,157946	57,47642
paisagem	pais6-100.jp2	image2.bmp	2	14908	204800	6,999981	61,513764	59,260597	61,298566	60,690975
paisagem	pais6-100.jp2	image3.bmp	3	21297	204800	9,999906	64,136142	61,978473	64,109431	63,408015
paisagem	pais6-100.jp2	image4.bmp	4	25556	204800	11,999699	68,123447	66,069145	69,125873	67,772822
paisagem	pais6-100.jp2	image5.bmp	5	61440	204800	28,848863	81,61829	80,665428	90,491761	84,258493
paisagem	pais6-100.jp2	image6.bmp	6	132042	204800	61,999699	86,283049	87,194439	104,236635	92,571374
paisagem	pais6-100.jp2	image7.bmp	7	155469	204800	72,999737	87,536014	98,465564	106,825536	97,609038
paisagem	pais6-100.jp2	image8.bmp	8	170377	204800	79,999718	88,526217	108,836102	108,818611	102,06031
paisagem	pais6-100.jp2	image9.bmp	9	191674	204800	89,999624	97,215984	116,508866	116,494374	110,073075
paisagem	pais6-100.jp2	image10.bmp	10	204800	204800	96,162876	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
paisagem	paisagem200.jp2	image1.bmp	1	49212	1228800	3,999935	56,222603	47,163944	50,941767	51,442771
paisagem	paisagem200.jp2	image2.bmp	2	61440	1228800	4,993823	59,915564	50,190937	54,311439	54,80598
paisagem	paisagem200.jp2	image3.bmp	3	122880	1228800	9,987645	63,048956	55,905811	62,3403	60,431689
paisagem	paisagem200.jp2	image4.bmp	4	147638	1228800	11,999967	64,013235	60,265725	68,205125	64,161362
paisagem	paisagem200.jp2	image5.bmp	5	460800	1228800	37,453671	69,464414	64,895872	75,062315	69,807534
paisagem	paisagem200.jp2	image6.bmp	6	727040	1228800	59,093569	71,200442	73,979452	88,221432	77,800442
paisagem	paisagem200.jp2	image7.bmp	7	829440	1228800	67,416607	71,727008	86,812698	92,450527	83,663411
paisagem	paisagem200.jp2	image8.bmp	8	931840	1228800	75,739645	73,750861	95,327521	95,324917	88,134433
paisagem	paisagem200.jp2	image9.bmp	9	1107288	1228800	90	83,078034	104,301907	104,298077	97,226006
paisagem	paisagem200.jp2	image10.bmp	10	1228800	1228800	99,876455	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess1-100.jp2	image1.bmp	1	10875	266240	3,999897	72,992427	71,238481	73,975182	72,735363
Pessoas	pess1-100.jp2	image2.bmp	2	19031	266240	6,999728	75,756103	73,814226	77,145698	75,572009
Pessoas	pess1-100.jp2	image3.bmp	3	27188	266240	9,999926	78,292362	75,817719	79,211386	77,773822
Pessoas	pess1-100.jp2	image4.bmp	4	32625	266240	11,999691	79,15667	77,261229	81,682374	79,366758

Pessoas	pess1-100.jp2	image5.bmp	5	92160	266240	33,897058	88,107889	86,768344	94,397388	89,757873
Pessoas	pess1-100.jp2	image6.bmp	6	168566	266240	61,999691	90,101918	93,712876	104,89816	96,237651
Pessoas	pess1-100.jp2	image7.bmp	7	198473	266240	72,999684	89,934311	103,486582	109,306439	100,90911
Pessoas	pess1-100.jp2	image8.bmp	8	217505	266240	79,999779	91,538396	111,895461	111,890511	105,108122
Pessoas	pess1-100.jp2	image9.bmp	9	244693	266240	89,999706	99,211893	118,223674	118,216323	111,883963
Pessoas	pess1-100.jp2	image10.bmp	10	266240	266240	97,924835	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess3-100.jp2	image1.bmp	1	11553	286720	3,999958	74,232714	70,673027	73,814298	72,90668
Pessoas	pess3-100.jp2	image2.bmp	2	20217	286720	6,999668	76,833473	73,121649	76,793878	75,583
Pessoas	pess3-100.jp2	image3.bmp	3	28882	286720	9,999723	79,194885	74,968438	78,811784	77,658369
Pessoas	pess3-100.jp2	image4.bmp	4	34659	286720	11,999875	79,801954	76,478079	81,541508	79,273847
Pessoas	pess3-100.jp2	image5.bmp	5	81920	286720	28,362901	87,432742	84,418418	93,499639	88,450266
Pessoas	pess3-100.jp2	image6.bmp	6	179073	286720	61,999875	89,327463	91,995333	104,493033	95,271943
Pessoas	pess3-100.jp2	image7.bmp	7	210844	286720	72,999848	89,55791	103,710427	108,870641	100,712993
Pessoas	pess3-100.jp2	image8.bmp	8	231062	286720	79,999862	91,396013	111,723523	111,698319	104,939285
Pessoas	pess3-100.jp2	image9.bmp	9	259945	286720	89,999931	98,493413	117,56774	117,534684	111,198612
Pessoas	pess3-100.jp2	image10.bmp	10	286720	286720	99,270154	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess4-100.jp2	image1.bmp	1	9204	225280	3,999704	61,308313	62,286734	64,272035	62,62236
Pessoas	pess4-100.jp2	image2.bmp	2	16108	225280	6,999917	64,760002	65,033885	67,368538	65,720808
Pessoas	pess4-100.jp2	image3.bmp	3	23011	225280	9,999696	67,793642	67,894724	69,216846	68,301737
Pessoas	pess4-100.jp2	image4.bmp	4	27614	225280	11,999983	69,969976	70,115934	73,416833	71,167581
Pessoas	pess4-100.jp2	image5.bmp	5	92046	225280	39,999652	81,783855	80,131499	86,840063	82,918472
Pessoas	pess4-100.jp2	image6.bmp	6	142672	225280	61,999765	84,517031	87,262835	98,95115	90,243672
Pessoas	pess4-100.jp2	image7.bmp	7	167985	225280	72,999822	84,439475	98,053622	103,725494	95,406197
Pessoas	pess4-100.jp2	image8.bmp	8	184093	225280	79,999739	85,941927	106,982196	106,91289	99,945671
Pessoas	pess4-100.jp2	image9.bmp	9	207105	225280	89,99987	92,95227	113,230427	113,154226	106,445641
Pessoas	pess4-100.jp2	image10.bmp	10	225280	225280	97,898026	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess5-100.jp2	image1.bmp	1	7704	184320	3,999668	70,469016	72,870917	76,362546	73,23416
Pessoas	pess5-100.jp2	image2.bmp	2	13483	184320	6,999938	72,999425	76,43942	79,326306	76,25505

Pessoas	pess5-100.jp2	image3.bmp	3	19261	184320	9,999688	76,603357	79,107537	82,392052	79,367648
Pessoas	pess5-100.jp2	image4.bmp	4	23113	184320	11,999522	78,088252	80,575366	84,80898	81,157533
Pessoas	pess5-100.jp2	image5.bmp	5	77046	184320	39,999792	92,300257	90,341848	97,382346	93,341484
Pessoas	pess5-100.jp2	image6.bmp	6	119421	184320	61,999522	94,414242	97,697229	108,538349	100,216606
Pessoas	pess5-100.jp2	image7.bmp	7	140609	184320	72,999647	94,294714	107,231628	112,514761	104,680368
Pessoas	pess5-100.jp2	image8.bmp	8	154092	184320	79,999585	95,897134	115,434123	115,432956	108,921404
Pessoas	pess5-100.jp2	image9.bmp	9	173354	184320	89,999792	102,927043	121,198784	121,19717	115,107666
Pessoas	pess5-100.jp2	image10.bmp	10	184320	184320	95,692985	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess6-100.jp2	image1.bmp	1	7507	184320	3,999723	70,012355	65,799565	72,762505	69,524809
Pessoas	pess6-100.jp2	image2.bmp	2	13138	184320	6,999915	73,750161	69,14379	76,539837	73,144596
Pessoas	pess6-100.jp2	image3.bmp	3	18768	184320	9,999574	78,093079	71,943758	79,673882	76,57024
Pessoas	pess6-100.jp2	image4.bmp	4	22522	184320	11,999702	79,673755	74,381295	84,213004	79,422684
Pessoas	pess6-100.jp2	image5.bmp	5	75075	184320	39,999893	87,900812	83,141314	94,217582	88,419902
Pessoas	pess6-100.jp2	image6.bmp	6	116366	184320	61,999702	90,415652	91,787315	106,138027	96,113665
Pessoas	pess6-100.jp2	image7.bmp	7	137012	184320	72,999872	91,020965	103,171841	110,156629	101,449811
Pessoas	pess6-100.jp2	image8.bmp	8	150150	184320	79,999787	92,956806	113,022057	113,01111	106,329991
Pessoas	pess6-100.jp2	image9.bmp	9	168919	184320	89,999893	100,522798	119,192309	119,180136	112,965081
Pessoas	pess6-100.jp2	image10.bmp	10	184320	184320	98,205533	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess7-100.jp2	image1.bmp	1	12448	307200	3,999897	60,893941	48,743916	59,095601	56,244486
Pessoas	pess7-100.jp2	image2.bmp	2	21784	307200	6,99982	64,793342	51,474635	62,374611	59,547529
Pessoas	pess7-100.jp2	image3.bmp	3	31120	307200	9,999743	65,422617	54,724314	66,795058	62,313996
Pessoas	pess7-100.jp2	image4.bmp	4	37344	307200	11,999692	65,49833	60,101104	75,402363	67,000599
Pessoas	pess7-100.jp2	image5.bmp	5	102400	307200	32,904038	74,928552	73,803416	85,625672	78,119213
Pessoas	pess7-100.jp2	image6.bmp	6	163840	307200	52,646462	78,186328	81,620061	97,824685	85,877025
Pessoas	pess7-100.jp2	image7.bmp	7	227181	307200	72,99973	79,034642	91,017287	100,30471	90,11888
Pessoas	pess7-100.jp2	image8.bmp	8	248966	307200	79,999871	80,397321	101,778332	101,77534	94,650331
Pessoas	pess7-100.jp2	image9.bmp	9	280087	307200	89,999936	87,216208	108,114923	108,110937	101,147356
Pessoas	pess7-100.jp2	image10.bmp	10	307200	307200	98,712115	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR



Pessoas	pess8-100.jp2	image1.bmp	1	10608	256000	3,999729	68,429393	65,321144	68,57697	67,442502
Pessoas	pess8-100.jp2	image2.bmp	2	18565	256000	6,999902	71,191035	67,954389	70,880632	70,008685
Pessoas	pess8-100.jp2	image3.bmp	3	26521	256000	9,999698	73,483834	71,66785	73,471557	72,874414
Pessoas	pess8-100.jp2	image4.bmp	4	31826	256000	11,99994	76,899077	73,222882	76,884719	75,668892
Pessoas	pess8-100.jp2	image5.bmp	5	71680	256000	27,026823	86,717053	84,272387	90,197054	87,062165
Pessoas	pess8-100.jp2	image6.bmp	6	164435	256000	61,99994	89,220017	93,387264	103,568773	95,392018
Pessoas	pess8-100.jp2	image7.bmp	7	193609	256000	72,999947	89,060872	104,625103	107,805759	100,497245
Pessoas	pess8-100.jp2	image8.bmp	8	212174	256000	79,999849	90,113672	110,608613	110,59668	103,772989
Pessoas	pess8-100.jp2	image9.bmp	9	238696	256000	89,999925	98,827636	117,860287	117,840232	111,509385
Pessoas	pess8-100.jp2	image10.bmp	10	256000	256000	96,524369	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio200.jp2	image1.bmp	1	26285	655360	3,999854	50,580382	50,716835	53,068207	51,455141
Objetos	relogio200.jp2	image2.bmp	2	46000	655360	6,999935	53,700526	53,499665	56,05173	54,417307
Objetos	relogio200.jp2	image3.bmp	3	65714	655360	9,999863	56,929892	58,114195	62,888157	59,310748
Objetos	relogio200.jp2	image4.bmp	4	78857	655360	11,999866	58,02701	61,251047	66,996046	62,091368
Objetos	relogio200.jp2	image5.bmp	5	256000	655360	38,956158	66,786015	66,930245	74,510722	69,408994
Objetos	relogio200.jp2	image6.bmp	6	389120	655360	59,21336	69,709759	74,020409	86,076295	76,602154
Objetos	relogio200.jp2	image7.bmp	7	440320	655360	67,004591	69,855674	83,991448	89,882888	81,243337
Objetos	relogio200.jp2	image8.bmp	8	501760	655360	76,354069	71,159999	92,877071	92,801304	85,612792
Objetos	relogio200.jp2	image9.bmp	9	591434	655360	89,999985	77,4835	99,052488	98,959238	91,831742
Objetos	relogio200.jp2	image10.bmp	10	655360	655360	99,727763	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	RG_Silvia.jp2	image1.bmp	1	15343	378880	3,999979	63,280018	67,240487	66,997677	65,839394
Documentos	RG_Silvia.jp2	image2.bmp	2	26850	378880	6,999898	67,655098	71,971061	71,882116	70,502759
Documentos	RG_Silvia.jp2	image3.bmp	3	38357	378880	9,999818	76,051655	77,624825	81,410651	78,362377
Documentos	RG_Silvia.jp2	image4.bmp	4	46029	378880	11,999937	80,554466	81,999744	86,693851	83,082687
Documentos	RG_Silvia.jp2	image5.bmp	5	122880	378880	32,035289	87,524315	89,624775	94,401284	90,516791
Documentos	RG_Silvia.jp2	image6.bmp	6	204800	378880	53,392148	94,773189	101,358124	108,91393	101,681747
Documentos	RG_Silvia.jp2	image7.bmp	7	280011	378880	72,999945	94,273552	110,381122	112,705717	105,786797
Documentos	RG_Silvia.jp2	image8.bmp	8	306861	378880	79,999844	95,948829	115,628617	115,628617	109,068688
Documentos	RG_Silvia.jp2	image9.bmp	9	345219	378880	89,999922	104,818985	122,80572	122,80572	116,810142
Documentos	RG_Silvia.jp2	image10.bmp	10	378880	378880	98,775474	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha200.jp2	image1.bmp	1	50795	1269760	3,999975	55,447731	56,730053	58,578704	56,918829
Documentos	rgCha200.jp2	image2.bmp	2	81920	1269760	6,450988	57,902905	60,976562	61,158661	60,01271
Documentos	rgCha200.jp2	image3.bmp	3	126988	1269760	9,999976	66,450621	64,163748	72,134859	67,583076
Documentos	rgCha200.jp2	image4.bmp	4	152385	1269760	11,999924	71,548425	67,186854	79,05481	72,596696
Documentos	rgCha200.jp2	image5.bmp	5	491520	1269760	38,705928	78,653434	74,007512	86,935391	79,865446
Documentos	rgCha200.jp2	image6.bmp	6	757760	1269760	59,671639	81,373914	82,148547	97,028978	86,85048
Documentos	rgCha200.jp2	image7.bmp	7	860160	1269760	67,735374	82,001711	93,524305	101,316349	92,280789
Documentos	rgCha200.jp2	image8.bmp	8	972800	1269760	76,605483	83,722873	104,703514	104,834304	97,753564
Documentos	rgCha200.jp2	image9.bmp	9	1064960	1269760	83,862844	91,946751	112,161253	112,248823	105,452276
Documentos	rgCha200.jp2	image10.bmp	10	1269760	1269760	99,990314	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica1.jp2	image1.bmp	1	40581	1013760	3,999988	55,941717	56,475567	56,792466	56,40325
Sintética	sintetica1.jp2	image2.bmp	2	71016	1013760	6,999905	59,253355	58,816156	59,720239	59,26325
Sintética	sintetica1.jp2	image3.bmp	3	92160	1013760	9,084027	64,194279	63,689	64,812706	64,231995
Sintética	sintetica1.jp2	image4.bmp	4	121743	1013760	11,999965	70,553297	69,399996	72,057788	70,67036
Sintética	sintetica1.jp2	image5.bmp	5	368640	1013760	36,336109	78,148577	77,24749	78,217932	77,871333
Sintética	sintetica1.jp2	image6.bmp	6	629007	1013760	61,999965	95,872325	92,811088	99,62239	96,101934
Sintética	sintetica1.jp2	image7.bmp	7	716800	1013760	70,653545	102,563117	105,809727	114,706067	107,69297
Sintética	sintetica1.jp2	image8.bmp	8	778240	1013760	76,709563	102,720351	117,105654	118,674617	112,833541
Sintética	sintetica1.jp2	image9.bmp	9	890880	1013760	87,812263	110,478135	125,803837	125,735421	120,672465
Sintética	sintetica1.jp2	image10.bmp	10	1013760	1013760	99,9243	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00	1, #INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica200.jp2	image1.bmp	1	2114	52870	3,998487	42,287803	41,747407	43,436434	42,490548
Sintética	sintetica200.jp2	image2.bmp	2	3700	52870	6,998298	46,357637	44,58471	45,967174	45,636507
Sintética	sintetica200.jp2	image3.bmp	3	5287	52870	10	54,70738	50,828575	52,772072	52,769342
Sintética	sintetica200.jp2	image4.bmp	4	6344	52870	11,999243	60,292296	56,389991	61,845595	59,509294
Sintética	sintetica200.jp2	image5.bmp	5	21148	52870	40	71,757632	64,758649	74,810985	70,442422
Sintética	sintetica200.jp2	image6.bmp	6	32779	52870	61,999243	75,146385	72,541041	87,541903	78,409776
Sintética	sintetica200.jp2	image7.bmp	7	38595	52870	72,999811	75,512365	87,052061	93,680829	85,415085
Sintética	sintetica200.jp2	image8.bmp	8	42296	52870	80	77,175046	96,934967	97,137283	90,415766

Sintética	sintetica200.jp2	image9.bmp	9	47583	52870	90	83,810608	102,884372	103,094125	96,596368
Sintética	sintetica200.jp2	image10.bmp	10	52870	52870	100	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica_200.jp2	image1.bmp	1	92160	2334720	3,94552	54,829991	53,766798	56,852292	55,149694
Sintética	sintetica_200.jp2	image2.bmp	2	163506	2334720	6,999958	56,582583	55,859548	59,085502	57,175877
Sintética	sintetica_200.jp2	image3.bmp	3	225280	2334720	9,644604	58,583751	58,707149	63,621035	60,303978
Sintética	sintetica_200.jp2	image4.bmp	4	245760	2334720	10,521386	59,881086	60,414811	65,03153	61,775809
Sintética	sintetica_200.jp2	image5.bmp	5	870400	2334720	37,263241	64,528843	64,589507	70,836364	66,651571
Sintética	sintetica_200.jp2	image6.bmp	6	1382400	2334720	59,182795	66,752329	70,979104	81,946299	73,225911
Sintética	sintetica_200.jp2	image7.bmp	7	1566720	2334720	67,073834	66,705737	82,397673	86,378776	78,494062
Sintética	sintetica_200.jp2	image8.bmp	8	1771520	2334720	75,841655	68,592059	90,102395	89,939348	82,877934
Sintética	sintetica_200.jp2	image9.bmp	9	2102232	2334720	89,999974	75,294667	96,67075	96,508554	89,491324
Sintética	sintetica_200.jp2	image10.bmp	10	2334720	2334720	99,953164	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00	1,#INF00

## 9.7. ANEXO G - DADOS PNG

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha100.png	bitmap1.bmp	1	6865	404703	1,696306	28,199309	34,594848	29,319306	30,704488
Documentos	rgCha100.png	bitmap2.bmp	2	13509	404703	3,338003	29,646432	35,934686	30,800022	32,127047
Documentos	rgCha100.png	bitmap3.bmp	3	26663	404703	6,588288	31,030229	37,196546	32,303529	33,510101
Documentos	rgCha100.png	bitmap4.bmp	4	52613	404703	13,0004	33,146084	39,269521	34,427082	35,614229
Documentos	rgCha100.png	bitmap5.bmp	5	103950	404703	25,6855	37,415307	43,311921	38,936445	39,887891
Documentos	rgCha100.png	bitmap6.bmp	6	205515	404703	50,78168	43,252648	48,697256	44,816827	45,58891
Documentos	rgCha100.png	bitmap7.bmp	7	404703	404703	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha150.png	bitmap1.bmp	1	14925	891867	1,673456	29,468858	35,854785	31,093824	32,139156
Documentos	rgCha150.png	bitmap2.bmp	2	29785	891867	3,339624	30,442664	36,642954	32,015155	33,033591
Documentos	rgCha150.png	bitmap3.bmp	3	116823	891867	13,0987	34,198363	40,302649	36,126626	36,87588
Documentos	rgCha150.png	bitmap4.bmp	4	454015	891867	50,90613	44,991207	50,343199	47,243758	47,526055
Documentos	rgCha150.png	bitmap5.bmp	5	891867	891867	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha200.png	bitmap1.bmp	1	26247	1532220	1,713005	31,44018	38,047655	33,10544	34,197758
Documentos	rgCha200.png	bitmap2.bmp	2	52092	1532220	3,399773	33,128205	39,538528	34,73184	35,799524
Documentos	rgCha200.png	bitmap3.bmp	3	203946	1532220	13,31049	38,675419	44,589473	40,445344	41,236745
Documentos	rgCha200.png	bitmap4.bmp	4	789383	1532220	51,51891	50,89171	56,247165	53,14375	53,427541
Documentos	rgCha200.png	bitmap5.bmp	5	1532220	1532220	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	rgCha300.png	bitmap1.bmp	1	57601	3334987	1,727173	33,680431	40,447017	35,288718	36,472055
Documentos	rgCha300.png	bitmap2.bmp	2	115011	3334987	3,448619	35,354957	41,84341	36,992514	38,063627
Documentos	rgCha300.png	bitmap3.bmp	3	226629	3334987	6,795499	38,955743	45,34656	40,979856	41,76072
Documentos	rgCha300.png	bitmap4.bmp	4	448293	3334987	13,44212	41,685504	47,82529	43,862672	44,457822
Documentos	rgCha300.png	bitmap5.bmp	5	1715883	3334987	51,45097	55,457095	60,626725	57,843652	57,975824
Documentos	rgCha300.png	bitmap6.bmp	6	3334966	3334987	99,99937	100	100	100	100
Documentos	rgCha300.png	bitmap7.bmp	7	3334987	3334987	100	100	100	100	100

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio100.png	bitmap1.bmp	1	3233	180990	1,786287	28,769623	29,156194	29,700053	29,208623
Objetos	relogio100.png	bitmap2.bmp	2	6193	180990	3,421736	29,377194	29,732868	30,262603	29,790888
Objetos	relogio100.png	bitmap3.bmp	3	12105	180990	6,688215	31,406863	31,528414	32,203227	31,712835
Objetos	relogio100.png	bitmap4.bmp	4	23894	180990	13,20183	33,464237	33,282419	33,973551	33,573402
Objetos	relogio100.png	bitmap5.bmp	5	46976	180990	25,95503	39,216422	38,640538	39,512151	39,123037
Objetos	relogio100.png	bitmap6.bmp	6	92643	180990	51,18681	43,697619	43,271546	43,818584	43,595916
Objetos	relogio100.png	bitmap7.bmp	7	180990	180990	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio150.png	bitmap1.bmp	1	6912	402965	1,715285	30,946818	31,324172	32,053026	31,441338
Objetos	relogio150.png	bitmap2.bmp	2	13647	402965	3,386646	31,626365	31,789979	32,565471	31,993938
Objetos	relogio150.png	bitmap3.bmp	3	26999	402965	6,700086	34,489327	34,20027	35,156646	34,615415
Objetos	relogio150.png	bitmap4.bmp	4	53192	402965	13,20015	36,909265	36,605613	37,4973	37,004059
Objetos	relogio150.png	bitmap5.bmp	5	104643	402965	25,96826	43,975093	42,911834	44,255607	43,714178
Objetos	relogio150.png	bitmap6.bmp	6	206538	402965	51,25458	48,886764	47,881761	48,842362	48,536962
Objetos	relogio150.png	bitmap7.bmp	7	402965	402965	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio200.png	bitmap1.bmp	1	12360	743788	1,661764	29,51052	29,551449	30,45843	29,840133
Objetos	relogio200.png	bitmap2.bmp	2	24665	743788	3,316133	30,639181	30,398936	31,307288	30,781801
Objetos	relogio200.png	bitmap3.bmp	3	49006	743788	6,588705	33,279932	32,730029	33,748037	33,252666
Objetos	relogio200.png	bitmap4.bmp	4	96907	743788	13,02885	35,564942	34,878824	35,839324	35,427697
Objetos	relogio200.png	bitmap5.bmp	5	191118	743788	25,69523	42,070389	40,678113	42,161138	41,636547
Objetos	relogio200.png	bitmap6.bmp	6	378696	743788	50,91451	46,095029	45,010949	46,066766	45,724248
Objetos	relogio200.png	bitmap7.bmp	7	743788	743788	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Objetos	relogio300.png	bitmap1.bmp	1	29055	1756200	1,654424	28,941315	29,504702	30,440467	29,628828
Objetos	relogio300.png	bitmap2.bmp	2	57851	1756200	3,294101	30,000808	30,623775	31,5512	30,725261
Objetos	relogio300.png	bitmap3.bmp	3	114016	1756200	6,492199	32,770976	32,892896	34,01171	33,225194
Objetos	relogio300.png	bitmap4.bmp	4	225204	1756200	12,82337	34,264142	34,509072	35,497503	34,756906
Objetos	relogio300.png	bitmap5.bmp	5	444568	1756200	25,3142	37,065106	37,719844	38,741913	37,842288

Objetos	relogio300.png	bitmap6.bmp	6	880873	1756200	50,1579	40,921758	40,619048	41,66856	41,069789
Objetos	relogio300.png	bitmap7.bmp	7	1756200	1756200	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	peessoa100.png	bitmap1.bmp	1	7296	390818	1,866854	37,300475	41,713227	39,376678	39,46346
Pessoas	peessoa100.png	bitmap2.bmp	2	14440	390818	3,694814	41,080992	44,606551	42,73153	42,806358
Pessoas	peessoa100.png	bitmap3.bmp	3	54393	390818	13,91773	49,898761	51,898081	50,691605	50,829482
Pessoas	peessoa100.png	bitmap4.bmp	4	203013	390818	51,94566	64,907134	64,685518	64,577221	64,723291
Pessoas	peessoa100.png	bitmap5.bmp	5	390796	390818	99,99437	100	100	100	100
Pessoas	peessoa100.png	bitmap6.bmp	6	390818	390818	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	peessoa150.png	bitmap1.bmp	1	15410	855325	1,801654	41,664082	45,347686	43,656188	43,555985
Pessoas	peessoa150.png	bitmap2.bmp	2	30741	855325	3,594072	45,652544	48,201623	46,928061	46,927409
Pessoas	peessoa150.png	bitmap3.bmp	3	60113	855325	7,028089	50,65944	52,370999	51,723262	51,584567
Pessoas	peessoa150.png	bitmap4.bmp	4	117052	855325	13,68509	55,464641	56,007408	55,777374	55,749808
Pessoas	peessoa150.png	bitmap5.bmp	5	227502	855325	26,59831	63,036805	62,596798	63,1027	62,912101
Pessoas	peessoa150.png	bitmap6.bmp	6	442482	855325	51,73262	70,062388	68,153508	69,743139	69,319678
Pessoas	peessoa150.png	bitmap7.bmp	7	855325	855325	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	peessoa200.png	bitmap1.bmp	1	27350	1578100	1,733097	43,481161	45,5164	44,703275	44,566945
Pessoas	peessoa200.png	bitmap2.bmp	2	54535	1578100	3,455738	46,905593	47,816255	47,472033	47,39796
Pessoas	peessoa200.png	bitmap3.bmp	3	209517	1578100	13,27654	55,423097	54,068162	55,169727	54,886995
Pessoas	peessoa200.png	bitmap4.bmp	4	410750	1578100	26,02814	61,307357	58,864045	60,793186	60,321529
Pessoas	peessoa200.png	bitmap5.bmp	5	806392	1578100	51,09892	66,637769	63,3318	65,922359	65,297309
Pessoas	peessoa200.png	bitmap6.bmp	6	1578078	1578100	99,99861	100	100	100	100
Pessoas	peessoa200.png	bitmap7.bmp	7	1578100	1578100	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	peessoa300.png	bitmap1.bmp	1	60195	3565645	1,688194	47,534378	48,034438	48,484269	48,017695
Pessoas	peessoa300.png	bitmap2.bmp	2	119928	3565645	3,363431	50,717609	50,121222	51,107388	50,648739
Pessoas	peessoa300.png	bitmap3.bmp	3	236656	3565645	6,637116	54,633309	52,975647	54,777065	54,128674
Pessoas	peessoa300.png	bitmap4.bmp	4	465396	3565645	13,05223	57,753326	55,076719	57,638464	56,822837

Pessoas	peessoa300.png	bitmap5.bmp	5	1808625	3565645	50,72364	66,896491	63,340543	66,404014	65,547016
Pessoas	peessoa300.png	bitmap6.bmp	6	3565624	3565645	99,99941	100	100	100	100
Pessoas	peessoa300.png	bitmap7.bmp	7	3565645	3565645	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	paisagem100.png	bitmap1.bmp	1	6125	353994	1,730255	35,04877	33,252509	34,127656	34,142979
Paisagem	paisagem100.png	bitmap2.bmp	2	12039	353994	3,400905	36,049874	33,864674	34,875239	34,929929
Paisagem	paisagem100.png	bitmap3.bmp	3	46511	353994	13,13892	40,359141	37,067097	38,185555	38,537264
Paisagem	paisagem100.png	bitmap4.bmp	4	91756	353994	25,92021	45,777879	40,971311	42,427828	43,059006
Paisagem	paisagem100.png	bitmap5.bmp	5	181554	353994	51,28731	50,620068	45,382244	46,945424	47,649245
Paisagem	paisagem100.png	bitmap6.bmp	6	353972	353994	99,99379	100	100	100	100
Paisagem	paisagem100.png	bitmap7.bmp	7	353994	353994	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	paisagem150.png	bitmap1.bmp	1	13203	773790	1,706277	37,395266	34,247087	35,584049	35,742134
Paisagem	paisagem150.png	bitmap2.bmp	2	26329	773790	3,402603	38,790065	35,392146	36,724117	36,968776
Paisagem	paisagem150.png	bitmap3.bmp	3	52265	773790	6,754417	41,567262	37,064519	38,590505	39,074095
Paisagem	paisagem150.png	bitmap4.bmp	4	103289	773790	13,34845	44,219798	39,161003	40,829795	41,403532
Paisagem	paisagem150.png	bitmap5.bmp	5	399188	773790	51,58867	56,383824	48,772777	51,161859	52,106154
Paisagem	paisagem150.png	bitmap6.bmp	6	773769	773790	99,99729	100	100	100	100
Paisagem	paisagem150.png	bitmap7.bmp	7	773790	773790	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	paisagem200.png	bitmap1.bmp	1	23570	1395636	1,688836	37,072647	32,205458	33,981665	34,419923
Paisagem	paisagem200.png	bitmap2.bmp	2	46998	1395636	3,367497	38,383201	33,069614	34,939501	35,464105
Paisagem	paisagem200.png	bitmap3.bmp	3	93098	1395636	6,670651	41,293492	34,66888	36,834015	37,598796
Paisagem	paisagem200.png	bitmap4.bmp	4	184202	1395636	13,19843	43,948081	36,621549	38,992143	39,853924
Paisagem	paisagem200.png	bitmap5.bmp	5	363759	1395636	26,06403	51,249135	41,779212	44,843532	45,957293
Paisagem	paisagem200.png	bitmap6.bmp	6	718989	1395636	51,51694	56,212518	46,082809	49,417478	50,570935
Paisagem	paisagem200.png	bitmap7.bmp	7	1395636	1395636	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	paisagem300.png	bitmap1.bmp	1	51623	3007403	1,716531	40,459329	34,666848	36,940936	37,355704
Paisagem	paisagem300.png	bitmap2.bmp	2	103103	3007403	3,428307	42,32359	35,853914	38,377207	38,85157

Paisagem	paisagem300.png	bitmap3.bmp	3	402245	3007403	13,37516	49,610294	40,455372	43,831391	44,632353
Paisagem	paisagem300.png	bitmap4.bmp	4	790270	3007403	26,27749	58,004992	46,736015	51,142396	51,961134
Paisagem	paisagem300.png	bitmap5.bmp	5	1551124	3007403	51,57686	63,523481	51,941091	56,472927	57,3125
Paisagem	paisagem300.png	bitmap6.bmp	6	3007381	3007403	99,99927	100	100	100	100
Paisagem	paisagem300.png	bitmap7.bmp	7	3007403	3007403	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	Sintetica100.png	bitmap1.bmp	1	460	13628	3,375404	19,486174	21,819168	20,81111	20,705484
Sintética	Sintetica100.png	bitmap2.bmp	2	709	13628	5,202524	20,713431	23,504774	22,033881	22,084029
Sintética	sintetica100.png	bitmap3.bmp	3	1160	13628	8,511887	22,646943	25,916683	24,480993	24,348206
Sintética	sintetica100.png	bitmap4.bmp	4	2025	13628	14,85911	25,299916	28,629184	27,302527	27,077209
Sintética	sintetica100.png	bitmap5.bmp	5	7144	13628	52,42149	35,769679	39,029938	37,919418	37,573012
Sintética	sintetica100.png	bitmap6.bmp	6	13607	13628	99,84591	100	100	100	100
Sintética	sintetica100.png	bitmap7.bmp	7	13628	13628	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica150.png	bitmap1.bmp	1	739	29163	2,534033	21,83548	24,32727	23,243136	23,135295
Sintética	sintetica150.png	bitmap2.bmp	2	1268	29163	4,347975	23,303688	25,934108	24,963096	24,733631
Sintética	sintetica150.png	bitmap3.bmp	3	4189	29163	14,36409	27,476439	30,611868	29,46274	29,183683
Sintética	sintetica150.png	bitmap4.bmp	4	7919	29163	27,15427	33,142793	35,387028	34,878004	34,469275
Sintética	sintetica150.png	bitmap5.bmp	5	15160	29163	51,98368	39,37971	41,962549	41,199298	40,847186
Sintética	sintetica150.png	bitmap6.bmp	6	29141	29163	99,92456	100	100	100	100
Sintética	sintetica150.png	bitmap7.bmp	7	29163	29163	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica200.png	bitmap1.bmp	1	1148	51846	2,21425	20,848877	23,280899	22,361695	22,163824
Sintética	sintetica200.png	bitmap2.bmp	2	2034	51846	3,923157	22,540728	24,780539	23,925176	23,748814
Sintética	sintetica200.png	bitmap3.bmp	3	7142	51846	13,77541	28,022667	29,614696	29,185141	28,940835
Sintética	sintetica200.png	bitmap4.bmp	4	13693	51846	26,41091	34,759407	34,516786	34,77838	34,684857
Sintética	sintetica200.png	bitmap5.bmp	5	26715	51846	51,5276	40,541208	40,372187	39,733148	40,215514
Sintética	sintetica200.png	bitmap6.bmp	6	51846	51846	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica300.png	bitmap1.bmp	1	2186	118404	1,846221	23,534303	22,947005	22,783234	23,088181



Sintética	sintetica300.png	bitmap2.bmp	2	4132	118404	3,489747	25,415053	24,296181	24,392193	24,701142
Sintética	sintetica300.png	bitmap3.bmp	3	7976	118404	6,736259	28,964085	26,488942	26,954591	27,469206
Sintética	sintetica300.png	bitmap4.bmp	4	15516	118404	13,10429	32,400812	28,143339	29,046989	29,863713
Sintética	sintetica300.png	bitmap5.bmp	5	30387	118404	25,66383	39,668909	30,91185	32,340173	34,306978
Sintética	sintetica300.png	bitmap6.bmp	6	60147	118404	50,79812	46,285473	36,245371	36,19628	39,575708
Sintética	sintetica300.png	bitmap7.bmp	7	118404	118404	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica_100.png	bitmap1.bmp	1	10675	615977	1,733019	38,735525	36,819389	38,695506	38,083473
Sintética	sintetica_100.png	bitmap2.bmp	2	21056	615977	3,418309	40,119666	38,015306	40,171869	39,435614
Sintética	sintetica_100.png	bitmap3.bmp	3	81158	615977	13,17549	43,334268	42,413245	43,910814	43,219442
Sintética	sintetica_100.png	bitmap4.bmp	4	159541	615977	25,90048	45,731596	46,052091	46,679423	46,15437
Sintética	sintetica_100.png	bitmap5.bmp	5	313531	615977	50,89979	49,217933	51,851211	50,99454	50,687895
Sintética	sintetica_100.png	bitmap6.bmp	6	615977	615977	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica_150.png	bitmap1.bmp	1	23820	1428062	1,667995	37,653446	36,616308	37,920665	37,396806
Sintética	sintetica_150.png	bitmap2.bmp	2	47618	1428062	3,334449	38,788695	37,890621	39,201383	38,6269
Sintética	sintetica_150.png	bitmap3.bmp	3	94580	1428062	6,622962	40,056173	39,640472	40,858271	40,184972
Sintética	sintetica_150.png	bitmap4.bmp	4	185800	1428062	13,01064	41,57331	41,877432	42,548625	41,999789
Sintética	sintetica_150.png	bitmap5.bmp	5	722021	1428062	50,5595	47,971594	50,952989	50,07136	49,665314
Sintética	sintetica_150.png	bitmap6.bmp	6	1428062	1428062	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica_200.png	bitmap1.bmp	1	40210	2469108	1,628523	40,960352	39,165312	40,899981	40,341881
Sintética	sintetica_200.png	bitmap2.bmp	2	80474	2469108	3,259234	42,082879	41,097542	42,472892	41,884438
Sintética	sintetica_200.png	bitmap3.bmp	3	159337	2469108	6,453221	43,489546	43,272721	44,038556	43,600274
Sintética	sintetica_200.png	bitmap4.bmp	4	314557	2469108	12,7397	45,077285	45,122877	45,685022	45,295061
Sintética	sintetica_200.png	bitmap5.bmp	5	625299	2469108	25,3249	49,152707	49,155563	49,521532	49,276601
Sintética	sintetica_200.png	bitmap6.bmp	6	1250480	2469108	50,64501	53,620883	55,009819	55,130032	54,586911
Sintética	sintetica_200.png	bitmap7.bmp	7	2469108	2469108	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica_300.png	bitmap1.bmp	1	93902	5706873	1,645419	38,394184	38,798819	39,595797	38,9296

Sintética	sintetica_300.png	bitmap2.bmp	2	187102	5706873	3,278538	39,182412	40,018267	40,654785	39,951821
Sintética	sintetica_300.png	bitmap3.bmp	3	737857	5706873	12,92927	41,079491	43,103494	43,247427	42,476804
Sintética	sintetica_300.png	bitmap4.bmp	4	1455267	5706873	25,50025	43,353017	45,420963	45,547394	44,773791
Sintética	sintetica_300.png	bitmap5.bmp	5	2852843	5706873	49,9896	49,708681	51,626318	51,480435	50,938478
Sintética	sintetica_300.png	bitmap6.bmp	6	5706873	5706873	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	sintetica_400.png	bitmap1.bmp	1	165797	10337371	1,60386	35,670516	36,282649	36,767581	36,240249
Sintética	sintetica_400.png	bitmap2.bmp	2	331666	10337371	3,208417	36,390566	36,991264	37,420674	36,934168
Sintética	sintetica_400.png	bitmap3.bmp	3	671528	10337371	6,49612	37,460527	38,094138	38,770199	38,108288
Sintética	sintetica_400.png	bitmap4.bmp	4	1360273	10337371	13,15879	38,755818	38,966236	39,739018	39,153691
Sintética	sintetica_400.png	bitmap5.bmp	5	2679089	10337371	25,91654	39,602295	40,148308	41,334107	40,36157
Sintética	sintetica_400.png	bitmap6.bmp	6	5226325	10337371	50,55758	44,878658	44,21674	45,388581	44,827993
Sintética	sintetica_400.png	bitmap7.bmp	7	10337371	10337371	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal100.png	bitmap1.bmp	1	9299	521144	1,784344	42,409194	43,037769	40,897573	42,114845
objetos	natal100.png	bitmap2.bmp	2	18407	521144	3,532037	44,717216	44,71354	42,651686	44,027481
objetos	natal100.png	bitmap3.bmp	3	70490	521144	13,52601	51,871749	50,667613	48,182232	50,240531
objetos	natal100.png	bitmap4.bmp	4	137733	521144	26,42897	58,872983	56,49025	53,570168	56,311134
objetos	natal100.png	bitmap5.bmp	5	269134	521144	51,64292	64,11336	63,530781	61,058328	62,900823
objetos	natal100.png	bitmap6.bmp	6	521144	521144	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal150.png	bitmap1.bmp	1	20598	1175749	1,751905	45,00463	41,643968	38,544224	41,730941
objetos	natal150.png	bitmap2.bmp	2	40907	1175749	3,479229	47,609138	44,417396	41,241747	44,42276
objetos	natal150.png	bitmap3.bmp	3	80313	1175749	6,830795	52,226206	48,712504	45,927058	48,955256
objetos	natal150.png	bitmap4.bmp	4	157330	1175749	13,38126	55,355266	52,407401	49,477568	52,413412
objetos	natal150.png	bitmap5.bmp	5	307315	1175749	26,13781	62,949865	58,913675	56,014862	59,292801
objetos	natal150.png	bitmap6.bmp	6	601714	1175749	51,17708	68,169463	64,840083	61,864741	64,958096
objetos	natal150.png	bitmap7.bmp	7	1175749	1175749	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal200.png	bitmap1.bmp	1	35197	1971295	1,785476	48,567612	46,953535	44,083816	46,534988

objetos	natal200.png	bitmap2.bmp	2	70034	1971295	3,55269	51,347885	49,289335	46,481253	49,039491
objetos	natal200.png	bitmap3.bmp	3	137141	1971295	6,956899	56,770618	53,782096	51,048507	53,867074
objetos	natal200.png	bitmap4.bmp	4	268804	1971295	13,63591	60,327653	57,758887	54,749705	57,612081
objetos	natal200.png	bitmap5.bmp	5	522713	1971295	26,51622	69,779121	65,82674	62,423343	66,009735
objetos	natal200.png	bitmap6.bmp	6	1019603	1971295	51,7225	74,988951	71,585416	68,003614	71,525994
objetos	natal200.png	bitmap7.bmp	7	1971295	1971295	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal300.png	bitmap1.bmp	1	76291	4390840	1,737504	52,829976	49,584494	46,159063	49,524511
objetos	natal300.png	bitmap2.bmp	2	152658	4390840	3,476738	55,808679	52,745089	49,127238	52,560335
objetos	natal300.png	bitmap3.bmp	3	300059	4390840	6,833749	61,969669	58,853176	55,486324	58,769723
objetos	natal300.png	bitmap4.bmp	4	589222	4390840	13,41935	65,428878	62,783827	59,211777	62,474827
objetos	natal300.png	bitmap5.bmp	5	1149955	4390840	26,18986	74,181239	69,71736	65,106153	69,66825
objetos	natal300.png	bitmap6.bmp	6	2246529	4390840	51,16399	78,902678	74,432348	69,254379	74,196468
objetos	natal300.png	bitmap7.bmp	7	4390840	4390840	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	natal400.png	bitmap1.bmp	1	131832	7485956	1,761058	56,717052	53,176731	50,032652	53,308812
objetos	natal400.png	bitmap2.bmp	2	263376	7485956	3,518268	59,686647	55,773508	52,433388	55,964514
objetos	natal400.png	bitmap3.bmp	3	517359	7485956	6,911061	66,762794	62,45958	59,105328	62,775901
objetos	natal400.png	bitmap4.bmp	4	1014581	7485956	13,55313	70,281971	66,048688	62,200413	66,177024
objetos	natal400.png	bitmap5.bmp	5	1980025	7485956	26,44986	79,725568	74,463857	69,167093	74,452173
objetos	natal400.png	bitmap6.bmp	6	3854767	7485956	51,49332	84,661388	79,558412	73,965095	79,394965
objetos	natal400.png	bitmap7.bmp	7	7485956	7485956	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_100.png	bitmap1.bmp	1	9071	518349	1,749979	42,783626	49,570433	48,93925	47,09777
objetos	obj1_100.png	bitmap2.bmp	2	18064	518349	3,484911	44,237568	50,620665	50,171399	48,343211
objetos	obj1_100.png	bitmap3.bmp	3	69845	518349	13,47451	49,624526	54,25339	54,067019	52,648312
objetos	obj1_100.png	bitmap4.bmp	4	266484	518349	51,41015	60,646061	63,879666	64,27515	62,933626
objetos	obj1_100.png	bitmap5.bmp	5	518349	518349	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_150.png	bitmap1.bmp	1	20071	1168165	1,718165	45,487456	49,274288	47,634793	47,465512

objetos	obj1_150.png	bitmap2.bmp	2	40234	1168165	3,444205	46,950371	50,235117	48,75907	48,648186
objetos	obj1_150.png	bitmap3.bmp	3	155359	1168165	13,29941	52,661286	55,402946	54,822505	54,295579
objetos	obj1_150.png	bitmap4.bmp	4	596628	1168165	51,07395	64,951509	65,036889	63,926804	64,638401
objetos	obj1_150.png	bitmap5.bmp	5	1168144	1168165	99,9982	100	100	100	100
objetos	obj1_150.png	bitmap6.bmp	6	1168165	1168165	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_200.png	bitmap1.bmp	1	34456	1953146	1,764128	48,15372	52,462422	51,081491	50,565878
objetos	obj1_200.png	bitmap2.bmp	2	68634	1953146	3,514023	50,293739	53,663173	52,609421	52,188778
objetos	obj1_200.png	bitmap3.bmp	3	264387	1953146	13,53647	57,724824	60,02871	59,91788	59,223804
objetos	obj1_200.png	bitmap4.bmp	4	1010286	1953146	51,72609	72,442772	72,19864	71,298056	71,979823
objetos	obj1_200.png	bitmap5.bmp	5	1953124	1953146	99,99887	100	100	100	100
objetos	obj1_200.png	bitmap6.bmp	6	1953146	1953146	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_300.png	bitmap1.bmp	1	75573	4369774	1,729449	51,210209	53,45548	51,593757	52,086482
objetos	obj1_300.png	bitmap2.bmp	2	150914	4369774	3,453588	53,867988	56,752848	55,773691	55,464843
objetos	obj1_300.png	bitmap3.bmp	3	584740	4369774	13,38147	62,607641	63,180307	61,7457	62,511216
objetos	obj1_300.png	bitmap4.bmp	4	1141489	4369774	26,12238	71,317876	70,041636	66,976621	69,445378
objetos	obj1_300.png	bitmap5.bmp	5	2235734	4369774	51,16361	76,756812	74,840843	71,863016	74,48689
objetos	obj1_300.png	bitmap6.bmp	6	4369753	4369774	99,99952	100	100	100	100
objetos	obj1_300.png	bitmap7.bmp	7	4369774	4369774	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj1_400.png	bitmap1.bmp	1	130779	7448996	1,755659	54,41315	55,457969	54,302444	54,724521
objetos	obj1_400.png	bitmap2.bmp	2	261388	7448996	3,509037	57,172511	57,492799	56,350111	57,00514
objetos	obj1_400.png	bitmap3.bmp	3	1010739	7448996	13,5688	67,599892	66,550187	64,665995	66,272025
objetos	obj1_400.png	bitmap4.bmp	4	1971951	7448996	26,47271	77,343649	75,152332	71,472803	74,656261
objetos	obj1_400.png	bitmap5.bmp	5	3847930	7448996	51,65703	82,97722	80,369775	76,692935	80,01331
objetos	obj1_400.png	bitmap6.bmp	6	7448975	7448996	99,99972	100	100	100	100
objetos	obj1_400.png	bitmap7.bmp	7	7448996	7448996	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Documentos	Carta_Nabuco.png	image1.bmp	1	52445	2213718	2,369091	37,880341	48,091731	42,148862	42,706978

Documentos	Carta_Nabuco.png	image2.bmp	2	103856	2213718	4,691474	40,183946	50,839299	44,459114	45,160786
Documentos	Carta_Nabuco.png	image3.bmp	3	368189	2213718	16,63216	50,69131	59,503974	54,047876	54,74772
Documentos	Carta_Nabuco.png	image4.bmp	4	664159	2213718	30,00197	63,878401	70,532287	66,594548	67,001745
Documentos	Carta_Nabuco.png	image5.bmp	5	1258554	2213718	56,8525	69,548748	75,604633	71,976178	72,37652
Documentos	Carta_Nabuco.png	image6.bmp	6	2213718	2213718	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des2-100.png	image1.bmp	1	640	25285	2,531145	23,3164	24,825498	24,681807	24,274568
Sintética	des2-100.png	image2.bmp	2	1093	25285	4,322721	23,442459	25,56872	24,95745	24,65621
Sintética	des2-100.png	image3.bmp	3	3563	25285	14,09136	26,46508	29,759406	28,866288	28,363591
Sintética	des2-100.png	image4.bmp	4	6763	25285	26,74708	30,62401	33,758404	33,056867	32,47976
Sintética	des2-100.png	image5.bmp	5	13112	25285	51,85683	35,473832	38,527082	37,836709	37,279208
Sintética	des2-100.png	image6.bmp	6	25285	25285	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des3-100.png	image1.bmp	1	519	18744	2,768886	21,391733	25,615537	22,355034	23,120768
Sintética	des3-100.png	image2.bmp	2	833	18744	4,444089	22,182715	25,819776	23,118235	23,706909
Sintética	des3-100.png	image3.bmp	3	2652	18744	14,14853	24,776572	28,309377	25,333138	26,139696
Sintética	des3-100.png	image4.bmp	4	9655	18744	51,50982	32,707269	35,821327	32,993346	33,840648
Sintética	des3-100.png	image5.bmp	5	18744	18744	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des4-100.png	image1.bmp	1	619	25098	2,466332	22,980578	27,310838	25,282394	25,19127
Sintética	des4-100.png	image2.bmp	2	1068	25098	4,255319	23,327915	27,708279	25,066618	25,367604
Sintética	des4-100.png	image3.bmp	3	3549	25098	14,14057	26,920947	31,201024	28,620457	28,914142
Sintética	des4-100.png	image4.bmp	4	12837	25098	51,1475	35,074941	39,495507	36,903905	37,158118
Sintética	des4-100.png	image5.bmp	5	25076	25098	99,91234	100	100	100	100
Sintética	des4-100.png	image6.bmp	6	25098	25098	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des5-100.png	image1.bmp	1	1033	50873	2,030547	26,22385	28,303324	27,927201	27,484792
Sintética	des5-100.png	image2.bmp	2	1871	50873	3,677786	26,929182	29,384609	28,668898	28,327563
Sintética	des5-100.png	image3.bmp	3	3557	50873	6,991921	29,793135	32,063667	31,314365	31,057056
Sintética	des5-100.png	image4.bmp	4	6890	50873	13,54353	31,152173	33,768367	32,932779	32,617773

Sintética	des5-100.png	image5.bmp	5	13250	50873	26,04525	36,911164	39,086114	38,645117	38,214132
Sintética	des5-100.png	image6.bmp	6	25928	50873	50,96613	41,148172	43,609306	42,85751	42,53833
Sintética	des5-100.png	image7.bmp	7	50873	50873	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des6-100.png	image1.bmp	1	853	37088	2,299935	22,340658	26,173793	24,330668	24,281707
Sintética	des6-100.png	image2.bmp	2	1503	37088	4,052524	22,726138	26,843101	25,099278	24,889505
Sintética	des6-100.png	image3.bmp	3	5160	37088	13,91286	26,722128	31,657323	29,527614	29,302355
Sintética	des6-100.png	image4.bmp	4	18993	37088	51,21063	38,105496	43,094232	40,859928	40,686552
Sintética	des6-100.png	image5.bmp	5	37066	37088	99,94068	100	100	100	100
Sintética	des6-100.png	image6.bmp	6	37088	37088	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des7-100.png	image1.bmp	1	1423	69531	2,046569	23,898919	27,361799	25,929121	25,729946
Sintética	des7-100.png	image2.bmp	2	2587	69531	3,720643	25,063968	28,514432	27,024297	26,867565
Sintética	des7-100.png	image3.bmp	3	4985	69531	7,169464	27,053833	30,89805	29,24984	29,067241
Sintética	des7-100.png	image4.bmp	4	9538	69531	13,71762	29,944062	33,790707	32,278501	32,004423
Sintética	des7-100.png	image5.bmp	5	18404	69531	26,46877	34,815623	38,350265	37,024816	36,730235
Sintética	des7-100.png	image6.bmp	6	35660	69531	51,28648	40,986451	45,078104	43,705947	43,256834
Sintética	des7-100.png	image7.bmp	7	69531	69531	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des8-100.png	image1.bmp	1	8104	464678	1,744003	24,241658	27,879991	26,678989	26,266879
Sintética	des8-100.png	image2.bmp	2	16022	464678	3,447979	25,322867	29,203128	27,763352	27,429782
Sintética	des8-100.png	image3.bmp	3	31772	464678	6,837423	27,963714	31,875129	30,123503	29,987449
Sintética	des8-100.png	image4.bmp	4	62719	464678	13,4973	30,369097	34,047847	32,358302	32,258415
Sintética	des8-100.png	image5.bmp	5	121610	464678	26,17081	36,616335	40,240908	38,340253	38,399165
Sintética	des8-100.png	image6.bmp	6	237578	464678	51,12745	41,582864	44,055201	42,777899	42,805322
Sintética	des8-100.png	image7.bmp	7	464678	464678	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Sintética	des9-100.png	image1.bmp	1	4588	252482	1,817159	26,549613	31,618796	31,533708	29,900705
Sintética	des9-100.png	image2.bmp	2	9013	252482	3,569759	27,843866	33,407842	33,14711	31,466273
Sintética	des9-100.png	image3.bmp	3	34375	252482	13,61483	32,755415	39,215195	38,142024	36,704212
Sintética	des9-100.png	image4.bmp	4	130046	252482	51,50704	43,546945	50,891398	49,280773	47,906372
Sintética	des9-100.png	image5.bmp	5	252482	252482	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR

Sintética	desa-100.png	image1.bmp	1	2870	153478	1,869975	20,278893	24,140946	23,072981	22,497607
Sintética	desa-100.png	image2.bmp	2	5567	153478	3,62723	22,572378	25,529009	25,409874	24,503754
Sintética	desa-100.png	image3.bmp	3	10880	153478	7,088964	24,838749	28,315071	28,632125	27,261982
Sintética	desa-100.png	image4.bmp	4	21210	153478	13,81957	29,709105	32,42827	33,30555	31,814308
Sintética	desa-100.png	image5.bmp	5	79030	153478	51,49272	43,74947	45,063377	48,092887	45,635245
Sintética	desa-100.png	image6.bmp	6	153456	153478	99,98567	100	100	100	100
Sintética	desa-100.png	image7.bmp	7	153478	153478	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Sintética	desb-100.png	image1.bmp	1	572	21603	2,64778	21,586371	21,624394	32,714759	25,308508
Sintética	desb-100.png	image2.bmp	2	961	21603	4,448456	22,392543	24,134422	33,372015	26,632993
Sintética	desb-100.png	image3.bmp	3	3062	21603	14,17396	29,629376	33,094889	40,38161	34,368625
Sintética	desb-100.png	image4.bmp	4	5748	21603	26,60742	36,633417	41,990885	46,887607	41,837303
Sintética	desb-100.png	image5.bmp	5	11026	21603	51,03921	39,798109	46,036835	50,612863	45,482603
Sintética	desb-100.png	image6.bmp	6	21582	21603	99,90279	100	100	100	100
Sintética	desb-100.png	image7.bmp	7	21603	21603	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Documentos	doc1-100.png	image1.bmp	1	5962	374060	1,593862	35,316226	36,751763	35,814788	35,960926
Documentos	doc1-100.png	image2.bmp	2	11766	374060	3,145485	35,835618	37,483433	36,374462	36,564505
Documentos	doc1-100.png	image3.bmp	3	23724	374060	6,342298	37,536612	37,962393	38,122962	37,873989
Documentos	doc1-100.png	image4.bmp	4	47463	374060	12,68861	39,182562	39,484401	39,892425	39,519796
Documentos	doc1-100.png	image5.bmp	5	194133	374060	51,89889	46,882483	47,287366	48,206079	47,458642
Documentos	doc1-100.png	image6.bmp	6	374038	374060	99,99412	100	100	100	100
Documentos	doc1-100.png	image7.bmp	7	374060	374060	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Documentos	doc4-100.png	image1.bmp	1	30086	1761515	1,707962	34,752397	48,102448	37,425506	40,093451
Documentos	doc4-100.png	image2.bmp	2	59668	1761515	3,387311	35,537914	48,899935	38,184013	40,873954
Documentos	doc4-100.png	image3.bmp	3	232431	1761515	13,19495	39,893041	52,998199	42,43609	45,10911
Documentos	doc4-100.png	image4.bmp	4	457923	1761515	25,99598	44,627709	57,891221	47,126157	49,881696
Documentos	doc4-100.png	image5.bmp	5	902698	1761515	51,24555	49,742672	62,34016	52,070687	54,71784
Documentos	doc4-100.png	image6.bmp	6	1761515	1761515	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Documentos	doc5-100.png	image1.bmp	1	10792	640098	1,685992	31,573018	36,706669	32,521834	33,600507
Documentos	doc5-100.png	image2.bmp	2	21319	640098	3,330584	32,512552	37,661823	33,433395	34,535923

Documentos	doc5-100.png	image3.bmp	3	41700	640098	6,514627	34,120667	39,501646	35,045675	36,222663
Documentos	doc5-100.png	image4.bmp	4	82864	640098	12,94552	36,634173	41,867262	37,499983	38,667139
Documentos	doc5-100.png	image5.bmp	5	325813	640098	50,90049	47,769387	51,982901	48,350464	49,367584
Documentos	doc5-100.png	image6.bmp	6	640098	640098	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Documentos	doc8-100.png	image1.bmp	1	4409	242763	1,816175	35,712737	39,198299	39,017949	37,976328
Documentos	doc8-100.png	image2.bmp	2	8485	242763	3,495178	37,35674	41,075723	40,79898	39,743814
Documentos	doc8-100.png	image3.bmp	3	16509	242763	6,80046	39,621092	43,359128	43,110183	42,030135
Documentos	doc8-100.png	image4.bmp	4	32250	242763	13,28456	41,377538	45,016327	44,886104	43,75999
Documentos	doc8-100.png	image5.bmp	5	63085	242763	25,98625	43,998608	47,425582	47,647223	46,357138
Documentos	doc8-100.png	image6.bmp	6	123641	242763	50,93074	47,850144	51,068472	51,038838	49,985818
Documentos	doc8-100.png	image7.bmp	7	242763	242763	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Documentos	doc9-100.png	image1.bmp	1	2455	130200	1,885561	27,922084	30,462399	28,075185	28,819889
Documentos	doc9-100.png	image2.bmp	2	4567	130200	3,50768	28,607686	30,948259	28,647165	29,401037
Documentos	doc9-100.png	image3.bmp	3	8882	130200	6,821813	30,273278	32,539225	30,373435	31,061979
Documentos	doc9-100.png	image4.bmp	4	17262	130200	13,25807	32,594453	34,373412	32,533053	33,166973
Documentos	doc9-100.png	image5.bmp	5	66866	130200	51,35638	42,503006	42,424858	42,201792	42,376552
Documentos	doc9-100.png	image6.bmp	6	130180	130200	99,98464	100	100	100	100
Documentos	doc9-100.png	image7.bmp	7	130200	130200	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Documentos	docA-100.png	image1.bmp	1	3292	185224	1,777307	37,551886	42,039521	39,021172	39,537526
Documentos	docA-100.png	image2.bmp	2	6433	185224	3,473092	38,61482	43,383842	40,138753	40,712472
Documentos	docA-100.png	image3.bmp	3	12470	185224	6,732389	39,638045	44,579398	41,293462	41,836968
Documentos	docA-100.png	image4.bmp	4	24785	185224	13,3811	41,241938	46,109702	42,943445	43,431695
Documentos	docA-100.png	image5.bmp	5	48100	185224	25,96856	45,377358	49,342473	47,404243	47,374691
Documentos	docA-100.png	image6.bmp	6	93952	185224	50,72345	49,067212	52,785498	51,345946	51,066218
Documentos	docA-100.png	image7.bmp	7	185224	185224	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Documentos	docB-100.png	image1.bmp	1	6338	354678	1,786973	34,922701	35,082841	34,725069	34,910204
Documentos	docB-100.png	image2.bmp	2	12344	354678	3,48034	35,289076	35,344917	35,077701	35,237232
Documentos	docB-100.png	image3.bmp	3	47003	354678	13,2523	38,410617	38,352087	38,154526	38,305743
Documentos	docB-100.png	image4.bmp	4	92090	354678	25,9644	41,773646	41,641818	41,478232	41,631232



Documentos	docB-100.png	image5.bmp	5	180838	354678	50,98653	46,216479	45,924685	45,867713	46,002959
Documentos	docB-100.png	image6.bmp	6	354657	354678	99,99408	100	100	100	100
Documentos	docB-100.png	image7.bmp	7	354678	354678	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	F4-400.png	image1.bmp	1	4277	219990	1,944179	34,695841	29,551994	30,012056	31,419964
Pessoas	F4-400.png	image2.bmp	2	8217	219990	3,73517	39,198912	33,659826	34,346293	35,73501
Pessoas	F4-400.png	image3.bmp	3	15814	219990	7,188509	43,812124	38,311719	39,172432	40,432091
Pessoas	F4-400.png	image4.bmp	4	29913	219990	13,59744	47,029884	41,41414	42,483077	43,642367
Pessoas	F4-400.png	image5.bmp	5	57559	219990	26,16437	53,849267	48,549784	49,921729	50,773593
Pessoas	F4-400.png	image6.bmp	6	112109	219990	50,96095	61,77555	56,560979	57,792052	58,709527
Pessoas	F4-400.png	image6.bmp	7	219990	219990	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	leozinho.png	image1.bmp	1	30759	1693582	1,81621	48,93479	47,77539	48,933021	48,547734
Pessoas	leozinho.png	image2.bmp	2	61089	1693582	3,607088	51,953329	51,17551	52,060075	51,729638
Pessoas	leozinho.png	image3.bmp	3	232755	1693582	13,74336	60,140553	60,059295	60,976534	60,392127
Pessoas	leozinho.png	image4.bmp	4	877973	1693582	51,84119	76,308778	75,470656	77,551969	76,443801
Pessoas	leozinho.png	image5.bmp	5	1693561	1693582	99,99876	100	100	100	100
Pessoas	leozinho.png	image6.bmp	6	1693582	1693582	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj2-100.png	image1.bmp	1	2098	110826	1,893058	26,745584	25,527513	25,38466	25,885919
objetos	obj2-100.png	image2.bmp	2	4002	110826	3,611066	28,978759	27,491745	27,511726	27,994077
objetos	obj2-100.png	image3.bmp	3	14934	110826	13,47518	35,007085	34,034293	33,720235	34,253871
objetos	obj2-100.png	image4.bmp	4	56725	110826	51,18384	45,150968	44,903927	44,221923	44,75894
objetos	obj2-100.png	image5.bmp	5	110805	110826	99,98105	100	100	100	100
objetos	obj2-100.png	image6.bmp	6	110826	110826	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj3-100.png	image1.bmp	1	1245	61140	2,03631	34,958952	42,510064	43,051839	40,173619
objetos	obj3-100.png	image2.bmp	2	2317	61140	3,789663	37,190535	43,181779	44,175505	41,51594
objetos	obj3-100.png	image3.bmp	3	4352	61140	7,11809	41,293723	45,913417	47,425334	44,877491
objetos	obj3-100.png	image4.bmp	4	8328	61140	13,6212	44,100593	47,971555	49,70692	47,259689
objetos	obj3-100.png	image5.bmp	5	16269	61140	26,60942	53,303467	53,572576	56,201533	54,359192
objetos	obj3-100.png	image6.bmp	6	31515	61140	51,54563	56,815512	57,695233	60,472753	58,327832
objetos	obj3-100.png	image7.bmp	7	61140	61140	100	100	100	100	100

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj4-100.png	image1.bmp	1	1862	83964	2,217617	30,769611	28,018732	28,813612	29,200652
objetos	obj4-100.png	image2.bmp	2	3383	83964	4,029108	33,172612	30,512267	31,345697	31,676859
objetos	obj4-100.png	image3.bmp	3	11901	83964	14,17393	38,857941	37,661793	38,224439	38,248058
objetos	obj4-100.png	image4.bmp	4	43660	83964	51,99848	51,345399	51,395199	52,112321	51,61764
objetos	obj4-100.png	image5.bmp	5	83964	83964	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj5-100.png	image1.bmp	1	3532	190389	1,855149	37,046635	40,654749	41,745336	39,815573
objetos	obj5-100.png	image2.bmp	2	6778	190389	3,56008	39,037013	42,982289	44,338486	42,119263
objetos	obj5-100.png	image3.bmp	3	25577	190389	13,43407	44,078489	48,284726	50,022874	47,46203
objetos	obj5-100.png	image4.bmp	4	97532	190389	51,22775	53,751236	57,485735	59,626093	56,954355
objetos	obj5-100.png	image5.bmp	5	190367	190389	99,98845	100	100	100	100
objetos	obj5-100.png	image6.bmp	6	190389	190389	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj6-100.png	image1.bmp	1	5094	280579	1,815531	36,947504	35,666487	36,939042	36,517678
objetos	obj6-100.png	image2.bmp	2	9910	280579	3,531982	39,793756	39,003378	40,073589	39,623574
objetos	obj6-100.png	image3.bmp	3	37600	280579	13,40086	46,272422	45,498523	46,432097	46,067681
objetos	obj6-100.png	image4.bmp	4	143598	280579	51,17917	56,746906	57,335609	58,16624	57,416251
objetos	obj6-100.png	image5.bmp	5	280557	280579	99,99216	100	100	100	100
objetos	obj6-100.png	image6.bmp	6	280579	280579	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj7-100.png	image1.bmp	1	1488	68252	2,180156	30,770369	31,265117	30,346262	30,793916
objetos	obj7-100.png	image2.bmp	2	2750	68252	4,029186	31,703041	32,743516	31,296245	31,914267
objetos	obj7-100.png	image3.bmp	3	9486	68252	13,89849	36,630249	38,039756	36,626026	37,098677
objetos	obj7-100.png	image4.bmp	4	18243	68252	26,72889	45,966748	46,090039	46,095395	46,050727
objetos	obj7-100.png	image5.bmp	5	35428	68252	51,90764	49,529537	50,218395	50,235614	49,994515
objetos	obj7-100.png	image6.bmp	6	68231	68252	99,96923	100	100	100	100
objetos	obj7-100.png	image7.bmp	7	68252	68252	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj8-100.png	image1.bmp	1	2625	144160	1,820893	52,046247	45,639365	49,304868	48,996827
objetos	obj8-100.png	image2.bmp	2	5047	144160	3,500971	54,160424	47,646287	51,330893	51,045868
objetos	obj8-100.png	image3.bmp	3	9791	144160	6,791759	58,845549	52,773813	56,11732	55,912227
objetos	obj8-100.png	image4.bmp	4	19195	144160	13,31507	60,658251	54,834939	58,115716	57,869636

objetos	obj8-100.png	image5.bmp	5	37591	144160	26,07589	64,951441	59,38488	62,447358	62,261226
objetos	obj8-100.png	image6.bmp	6	73706	144160	51,12791	67,88462	64,243998	66,494878	66,207832
objetos	obj8-100.png	image7.bmp	7	144160	144160	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	obj9-100.png	image1.bmp	1	504	15881	3,173604	30,747566	34,490537	31,565168	32,267757
objetos	obj9-100.png	image2.bmp	2	812	15881	5,113028	31,191516	35,422625	32,363691	32,992611
objetos	obj9-100.png	image3.bmp	3	2387	15881	15,03054	35,825183	38,331216	36,14285	36,766417
objetos	obj9-100.png	image4.bmp	4	8295	15881	52,23223	43,707473	46,48404	44,383073	44,858195
objetos	obj9-100.png	image5.bmp	5	15881	15881	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	objA-100.png	image1.bmp	1	1477	69803	2,115955	28,594345	28,284571	28,924301	28,601072
objetos	objA-100.png	image2.bmp	2	2713	69803	3,886652	28,986554	28,775104	29,33687	29,032843
objetos	objA-100.png	image3.bmp	3	5047	69803	7,230348	33,98923	33,682591	34,222008	33,96461
objetos	objA-100.png	image4.bmp	4	9672	69803	13,85614	35,590635	35,4623	35,936321	35,663085
objetos	objA-100.png	image5.bmp	5	18644	69803	26,70945	42,410498	41,913268	42,296323	42,206696
objetos	objA-100.png	image6.bmp	6	36287	69803	51,98487	46,223926	46,081959	46,389275	46,23172
objetos	objA-100.png	image7.bmp	7	69803	69803	100	100	100	100	100

Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
objetos	objB-100.png	image1.bmp	1	1597	72996	2,187791	42,295957	41,215365	41,203519	41,571614
objetos	objB-100.png	image2.bmp	2	2892	72996	3,961861	45,325183	43,845533	44,070393	44,413703
objetos	objB-100.png	image3.bmp	3	5508	72996	7,545619	47,60046	45,935039	46,220536	46,585345
objetos	objB-100.png	image4.bmp	4	10352	72996	14,1816	51,874026	49,600437	50,207985	50,560816
objetos	objB-100.png	image5.bmp	5	19918	72996	27,28643	56,707831	53,937184	54,663297	55,102771
objetos	objB-100.png	image6.bmp	6	38078	72996	52,1645	63,431614	61,594414	62,109432	62,378487
objetos	objB-100.png	image7.bmp	7	72996	72996	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	pais1-100.png	image1.bmp	1	10590	606779	1,745281	29,786136	28,825184	30,064896	29,558739
Paisagem	pais1-100.png	image2.bmp	2	21054	606779	3,469797	31,729322	30,335239	31,950492	31,338351

Paisagem	pais1-100.png	image3.bmp	3	41336	606779	6,812365	34,444683	32,514323	34,316015	33,75834
Paisagem	pais1-100.png	image4.bmp	4	81520	606779	13,43488	37,1444	34,603172	36,854357	36,200643
Paisagem	pais1-100.png	image5.bmp	5	159357	606779	26,26277	42,654425	39,251568	41,671894	41,192629
Paisagem	pais1-100.png	image6.bmp	6	313818	606779	51,71867	47,162861	42,648712	45,771657	45,19441
Paisagem	pais1-100.png	image7.bmp	7	606779	606779	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	pais2-100.png	image1.bmp	1	8035	426427	1,884262	45,779583	45,949071	46,101865	45,943506
Paisagem	pais2-100.png	image2.bmp	2	15894	426427	3,72725	46,773496	46,923974	47,028657	46,908709
Paisagem	pais2-100.png	image3.bmp	3	30932	426427	7,253762	50,442578	50,15716	50,170095	50,256611
Paisagem	pais2-100.png	image4.bmp	4	60301	426427	14,14099	53,07235	53,076936	52,947198	53,032161
Paisagem	pais2-100.png	image5.bmp	5	223595	426427	52,43453	64,243399	64,508913	63,748903	64,167072
Paisagem	pais2-100.png	image6.bmp	6	426427	426427	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	pais3-100.png	image1.bmp	1	9645	542136	1,779074	33,143894	32,700846	32,709102	32,851281
Paisagem	pais3-100.png	image2.bmp	2	19026	542136	3,509452	34,176266	33,648393	33,674468	33,833042
Paisagem	pais3-100.png	image3.bmp	3	72819	542136	13,43187	39,071867	37,948513	37,972414	38,330931
Paisagem	pais3-100.png	image4.bmp	4	142855	542136	26,3504	44,808886	42,998657	43,000333	43,602625
Paisagem	pais3-100.png	image5.bmp	5	280556	542136	51,75011	49,503254	46,901125	47,314452	47,906277
Paisagem	pais3-100.png	image6.bmp	6	542136	542136	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	pais4-100.png	image1.bmp	1	9264	541636	1,710374	27,141652	27,136103	26,913816	27,063857
Paisagem	pais4-100.png	image2.bmp	2	18319	541636	3,382161	28,464597	28,253686	28,134502	28,284262
Paisagem	pais4-100.png	image3.bmp	3	71043	541636	13,11637	33,531085	32,492765	32,449425	32,824425
Paisagem	pais4-100.png	image4.bmp	4	276201	541636	50,99384	46,760807	44,343501	44,70499	45,269766
Paisagem	pais4-100.png	image5.bmp	5	541614	541636	99,99594	100	100	100	100
Paisagem	pais4-100.png	image6.bmp	6	541636	541636	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	pais5-100.png	image1.bmp	1	6326	339040	1,865857	42,073625	38,368249	40,947333	40,463069
Paisagem	pais5-100.png	image2.bmp	2	12344	339040	3,640868	43,261202	39,635806	42,087875	41,661628
Paisagem	pais5-100.png	image3.bmp	3	46693	339040	13,77212	48,474025	44,537149	46,635895	46,549023

Paisagem	pais5-100.png	image4.bmp	4	176677	339040	52,11096	60,990614	55,129883	57,339604	57,820034
Paisagem	pais5-100.png	image5.bmp	5	339040	339040	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Paisagem	pais6-100.png	image1.bmp	1	5069	269109	1,883623	35,456657	34,963449	34,985122	35,135076
Paisagem	pais6-100.png	image2.bmp	2	9830	269109	3,652795	36,653029	35,883105	36,067998	36,201377
Paisagem	pais6-100.png	image3.bmp	3	37465	269109	13,92187	42,271496	40,939845	41,357196	41,522846
Paisagem	pais6-100.png	image4.bmp	4	72489	269109	26,93667	49,447073	47,334337	47,962731	48,248047
Paisagem	pais6-100.png	image5.bmp	5	140943	269109	52,37395	52,195887	49,900241	50,647358	50,914496
Paisagem	pais6-100.png	image6.bmp	6	269088	269109	99,9922	100	100	100	100
Paisagem	pais6-100.png	image7.bmp	7	269109	269109	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess1-100.png	image1.bmp	1	6159	330619	1,862869	45,114176	42,975156	43,179164	43,756166
Pessoas	pess1-100.png	image2.bmp	2	11917	330619	3,604451	47,63263	44,795071	45,086742	45,838148
Pessoas	pess1-100.png	image3.bmp	3	45588	330619	13,78868	55,763886	52,880302	52,930251	53,858146
Pessoas	pess1-100.png	image4.bmp	4	172100	330619	52,05388	69,110729	65,021528	65,326428	66,486228
Pessoas	pess1-100.png	image5.bmp	5	330619	330619	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess3-100.png	image1.bmp	1	6491	350556	1,85163	50,550033	43,923047	45,43096	46,63468
Pessoas	pess3-100.png	image2.bmp	2	12741	350556	3,634512	53,334398	46,734338	48,144393	49,404376
Pessoas	pess3-100.png	image3.bmp	3	24904	350556	7,104143	57,777143	50,891425	52,178945	53,615838
Pessoas	pess3-100.png	image4.bmp	4	48573	350556	13,85599	61,237289	54,36489	55,730869	57,111016
Pessoas	pess3-100.png	image5.bmp	5	182201	350556	51,97486	74,177958	66,957952	68,621348	69,919086
Pessoas	pess3-100.png	image6.bmp	6	350556	350556	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess4-100.png	image1.bmp	1	4819	273490	1,762039	36,916359	36,238429	35,718037	36,290941
Pessoas	pess4-100.png	image2.bmp	2	9456	273490	3,45753	39,619459	39,338515	38,493556	39,15051
Pessoas	pess4-100.png	image3.bmp	3	18683	273490	6,831328	43,221077	42,524486	41,624934	42,456832
Pessoas	pess4-100.png	image4.bmp	4	36725	273490	13,42828	46,301914	47,249944	45,385844	46,312567
Pessoas	pess4-100.png	image5.bmp	5	72110	273490	26,3666	52,185875	52,208791	50,250174	51,54828
Pessoas	pess4-100.png	image6.bmp	6	140918	273490	51,52583	58,573509	59,794879	57,23086	58,533083

Pessoas	pess4-100.png	image7.bmp	7	273490	273490	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess5-100.png	image1.bmp	1	4818	243856	1,975756	38,633243	45,346839	44,619381	42,866487
Pessoas	pess5-100.png	image2.bmp	2	9332	243856	3,826849	42,004769	48,213009	47,888638	46,035472
Pessoas	pess5-100.png	image3.bmp	3	34408	243856	14,10997	51,557941	56,493423	56,359375	54,80358
Pessoas	pess5-100.png	image4.bmp	4	127614	243856	52,3317	67,843281	70,48903	70,980004	69,770771
Pessoas	pess5-100.png	image5.bmp	5	243835	243856	99,99139	100	100	100	100
Pessoas	pess5-100.png	image6.bmp	6	243856	243856	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess6-100.png	image1.bmp	1	4303	229731	1,87306	40,903871	40,451673	41,353606	40,90305
Pessoas	pess6-100.png	image2.bmp	2	8295	229731	3,610745	46,23648	44,616992	46,375477	45,742983
Pessoas	pess6-100.png	image3.bmp	3	31307	229731	13,62768	56,21082	53,43331	56,096647	55,246926
Pessoas	pess6-100.png	image4.bmp	4	118400	229731	51,53854	71,46819	66,164262	70,893403	69,508618
Pessoas	pess6-100.png	image5.bmp	5	229709	229731	99,99042	100	100	100	100
Pessoas	pess6-100.png	image6.bmp	6	229731	229731	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess7-100.png	image1.bmp	1	6731	378314	1,77921	40,486235	32,209488	36,994259	36,563327
Pessoas	pess7-100.png	image2.bmp	2	13116	378314	3,466961	42,705119	33,386869	38,739832	38,277273
Pessoas	pess7-100.png	image3.bmp	3	25820	378314	6,825018	48,337728	35,617978	42,507585	42,15443
Pessoas	pess7-100.png	image4.bmp	4	50605	378314	13,37645	51,179137	37,234589	44,773825	44,39585
Pessoas	pess7-100.png	image5.bmp	5	99458	378314	26,2898	58,539268	41,624625	50,579201	50,247698
Pessoas	pess7-100.png	image6.bmp	6	195539	378314	51,68696	62,546116	43,738049	53,5345	53,272889
Pessoas	pess7-100.png	image7.bmp	7	378314	378314	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR
Pessoas	pess8-100.png	image1.bmp	1	6231	326407	1,908966	43,032273	38,711925	42,091004	41,278401
Pessoas	pess8-100.png	image2.bmp	2	12101	326407	3,707335	45,347913	41,532069	44,626162	43,835381
Pessoas	pess8-100.png	image3.bmp	3	45592	326407	13,96784	53,767693	49,516682	52,342633	51,875669
Pessoas	pess8-100.png	image4.bmp	4	170822	326407	52,33405	68,288801	63,185679	66,512576	65,995685
Pessoas	pess8-100.png	image5.bmp	5	326407	326407	100	100	100	100	100
Image Type	Filename	Generated file	Scans	Bytes read	File size	Percent	PSNR Red	PSNR Blue	PSNR Green	MEDIUM PSNR

Sintética	sintetica1.png	image1.bmp	1	27853	1561487	1,783748	38,509043	43,599032	39,406566	40,50488
Sintética	sintetica1.png	image2.bmp	2	55419	1561487	3,549117	40,551029	44,509893	41,157959	42,072961
Sintética	sintetica1.png	image3.bmp	3	213046	1561487	13,64379	45,738258	47,676944	45,861146	46,425449
Sintética	sintetica1.png	image4.bmp	4	417743	1561487	26,7529	50,827139	51,691786	50,712647	51,077191
Sintética	sintetica1.png	image5.bmp	5	818999	1561487	52,44994	55,684691	56,383158	55,563238	55,877029
Sintética	sintetica1.png	image6.bmp	6	1561487	1561487	100	100	100	100	100
<b>Image Type</b>	<b>Filename</b>	<b>Generated file</b>	<b>Scans</b>	<b>Bytes read</b>	<b>File size</b>	<b>Percent</b>	<b>PSNR Red</b>	<b>PSNR Blue</b>	<b>PSNR Green</b>	<b>MEDIUM PSNR</b>
Paisagem	bariloche.png	image1.bmp	1	14835	822380	1,803911	53,320564	51,205141	50,553315	51,693007
Paisagem	bariloche.png	image2.bmp	2	29431	822380	3,578759	55,758208	54,03463	52,999184	54,264007
Paisagem	bariloche.png	image3.bmp	3	112234	822380	13,64746	61,385375	59,030937	57,917504	59,444605
Paisagem	bariloche.png	image4.bmp	4	425065	822380	51,68718	73,26305	69,226905	68,659894	70,383283
Paisagem	bariloche.png	image5.bmp	5	822380	822380	100	100	100	100	100