

# Trabalho de Introdução a processamento de imagens

Pedro Henriques Nogueira  
Curso de Engenharia de Computação  
Universidade de Brasília  
Matrícula 14//0065032  
Email: 140065032@aluno.unb.br

## 1. Resumo

Os experimentos feitos para esse trabalho de IPI envolvem o processamento de imagens para várias finalidades. Desde o clareamento de uma imagem até o realce de detalhes de uma imagem, os processamentos envolvidos manipulam pixels para os diversos usos de fotos, imagens defeituosas e imagens sintéticas.

## 2. Introdução

Cada um dos experimentos faz cálculos matemáticos - básicos e avançados - nas menores unidades de uma imagem digital - os pixels. Nesses experimentos especificamente, são usadas médias, exponenciais, cálculos estatísticos e transformadas de Fourier. Médias e exponenciais são operações mais básicas, mas temos também o cálculo de histograma dos pixels de uma imagem, por exemplo, que podem significar um maior problema para o desenvolvimento do software que execute a tarefa.

JP

May 15, 2017

## 3. Metodologia

O filtro de média faz exatamente o que o seu nome indica: ele faz uma média de todos os pixels em uma distância e atribui esse valor ao pixel central. O intuito dessa operação visa igualar os valores dos pixels em uma certa distância, o que suaviza o contraste na imagem por onde esse filtro for aplicado.

O filtro de power-law (exponenciação) também é auto-explicativo: ele exponencia o valor de cada pixel em uma imagem. Esse método é uma faca de dois gumes, pois ao mesmo tempo em que ela aumenta o contraste para intensidades de pixel mais alta ou baixa, o oposto é feito para as outras intensidades. Com isso em mente, esse filtro deve ser usado com ciência do fator de exponenciação usado: quando maior que 1, a imagem tem seus valores mais claros realçados; e quando menor que 1 e maior que 0, a imagem tem seus valores mais escuros realçados;

## 4. Resultados

### 4.1. Questão 1

A questão 1 pede para que uma imagem seja diminuída por um fator, e redimensionada para o tamanho original, fazendo uso da técnica de interpolação.

A interpolação consiste em preencher o espaço perdido dos valores dos pixels dada a imagem diminuída

O filtro de média traz uma qualidade subjetiva à imagem interpolada. Houve perda de informação na interpolação da imagem, então a original nunca será reobtida, mas o filtro de média suaviza as bordas quadriculadas trazendo mais suavidade à imagem. Ao se filtrar com filtros muito grandes, a imagem fica borrada, mas agora cabe ao usuário desse filtro determinar qual seria a imagem de melhor qualidade..

Imagem original



Imagem Diminuída por um fator de 8



Imagem Interpolada por um fator de 8

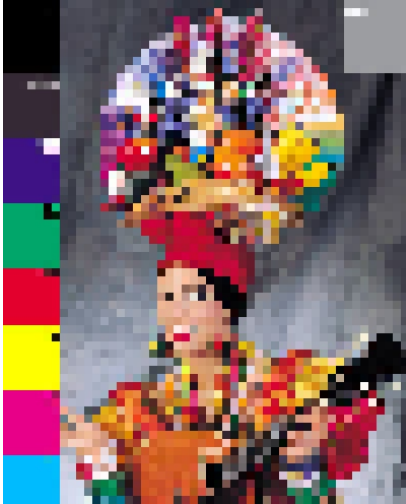


Imagem interpolada por 8 e filtrada por um filtro de medias



## 4.2. Questão 2

O filtro de power-law (exponenciação) também é auto-explicativo: ele exponencia o valor de cada píxel em uma imagem. Esse método é uma faca de dois gumes, pois ao mesmo tempo em que ela aumenta o constraste para intensidades de píxel mais alta ou baixa, o oposto é feito para as outras intensidades. Com isso em mente, esse filtro deve ser usado com ciência do fator de exponenciação usado: quando maior que 1, a imagem tem seus valores mais claros realçados; e quando menor que 1 e maior que 0, a imagem tem seus valores mais escuros realçados;

O filtro de histograma consiste em arranjar os píxels de uma imagem em um histograma normalizado. O histograma é feito descobrindo a frequência com que píxels na imagem têm uma certa intensidade, e um histograma normalizado é um rearranjo dessas frequências em que elas sejam o mais próximo possível de cada uma, aumentando assim a quantidade de contraste na imagem resultante.

O filtro de rejeita-notch de Butterworth é um filtro aplicado no domínio da frequência da imagem. Para alcançar o domínio da frequência de uma imagem, deve-se aplicar a transformada de Fourier na imagem. Então, com esse novo espectro de Fourier, é passado um filtro do tipo "passa-altas" que passa as altas frequências do espectro, e depois só se faz a transformada inversa do resultado para receber a imagem filtrada. Esse processo realça as altas frequências da imagem, ou simplesmente falando, os detalhes da imagem.

Dada a imagem university.png foi feito o histograma equalizado:



Grafico do histograma da imagem university.png

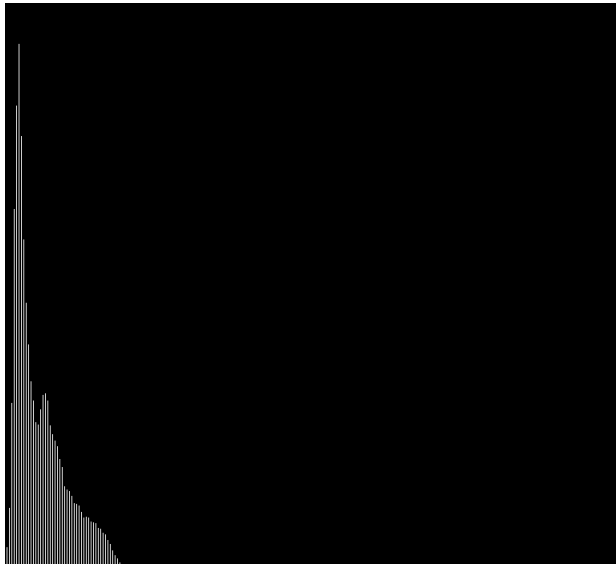
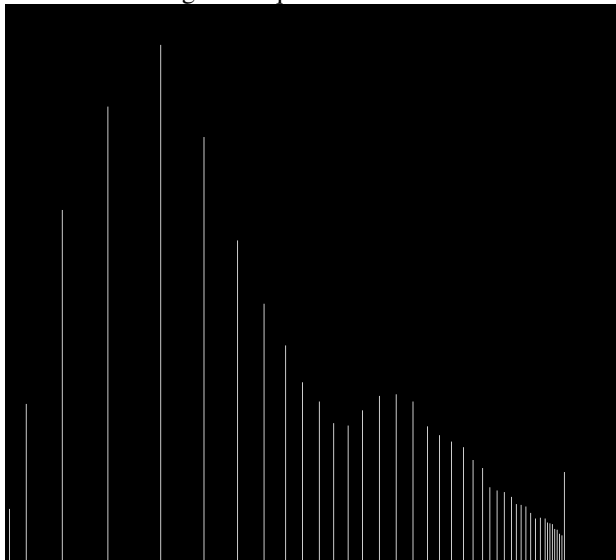


Imagem com o histograma equalizado



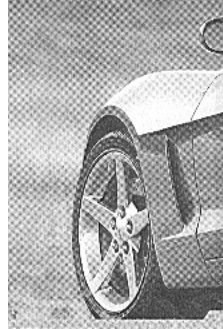
Grafico do histograma equalizado



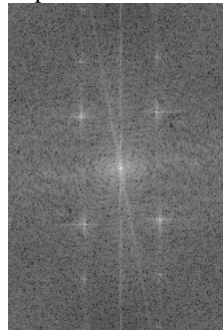
### 4.3. Questão 3

O filtro de Butterworth trata certas frequências de sua maneira específica. Por meio de seu algoritmo único, ele remove frequências em uma faixa do espectro de Fourier gerado a partir da imagem, o que é muito útil para imagens do tipo moiré.

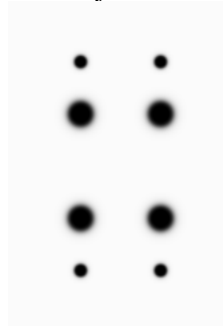
Imagem Original



Espectro de Fourier da imagem



Filtro rejeita-notch



## 5. Conclusão

O filtro de média é muito útil para imagens redimensionadas, mas deve-se tomar cuidado para não usar um filtro muito pesado para não borrar tanto a imagem.

O filtro de exponenciação traz bastante contraste para imagens muito escuras ou claras, mas não tanto para imagens medianas.

O filtro de histograma traz bastante contraste para imagens com tons medianos, mas não tanto para imagens muito escuras ou muito claras.

O filtro de Butterworth tem sua finalidade de tratar frequências em uma imagem, como qualquer outro filtro no domínio da frequência. Sua finalidade maior reside no tratamento de imagens com o ruído do tipo padrão moiré.