

Universidade Federal de Pelotas

Curso: Ciência da Computação

Disciplina: Processamento Digital de Imagens

Professor: Bruno Zatt

Relatório 3: Alargamento de Contraste e Análise de Histograma

Aluno: Yago Martins Pintos

Data: 19/10/2024

1. Introdução

Este relatório descreve a aplicação da função `imadjust` para realizar transformações de intensidade em uma imagem em escala de cinza, além de gerar histogramas para comparar as imagens originais e transformadas.

2. Metodologia

2.1 Transformações de Intensidade

A imagem utilizada neste experimento foi a `barbara_gray.bmp`, que foi lida e convertida para o formato `double` para facilitar o processamento.

Transformação Linear Identidade:

- A função `imadjust` foi aplicada sem alterações nos valores de entrada e saída, resultando em uma transformação linear identidade.

matlab

```
I_linear_identity = imadjust(I, [0 1], [0 1]);
```

Transformação Linear Ajustada:

- Utilizando `stretchlim` para determinar automaticamente os limites de intensidade, a imagem foi ajustada para maximizar o contraste.

matlab

```
I_linear_adjust = imadjust(I, stretchlim(I), []);
```

Transformações com Correção Gama:

- Três transformações foram realizadas com diferentes valores de gama: $Gama < 1$ (aumenta o brilho)

matlab

```
I_gamma_low = imadjust(I, [], [], 0.5);  
I_gamma_equal = imadjust(I, [], [], 1);  
I_gamma_high = imadjust(I, [], [], 2);
```

2.2 Geração dos Histogramas

Os histogramas foram gerados para cada uma das imagens transformadas, assim como para a imagem original, permitindo uma comparação visual do efeito das transformações no contraste.

3. Resultados

3.1 Exibição das Imagens Transformadas

As imagens transformadas foram exibidas lado a lado com a imagem original:

matlab

```
figure;  
subplot(2,3,1), imshow(I), title('Imagem Original');  
subplot(2,3,2), imshow(I_linear_identity), title('Linear  
Identidade');  
subplot(2,3,3), imshow(I_linear_adjust), title('Linear  
Ajustada');  
subplot(2,3,4), imshow(I_gamma_low), title('Gama < 1');  
subplot(2,3,5), imshow(I_gamma_equal), title('Gama = 1');  
subplot(2,3,6), imshow(I_gamma_high), title('Gama > 1');
```

3.2 Histogramas das Imagens

Os histogramas foram gerados para cada imagem:

matlab

```
figure;
```

```

subplot(2,3,1), imhist(I), title('Histograma Original');
subplot(2,3,2), imhist(I_linear_identity), title('Linear
Identidade');
subplot(2,3,3), imhist(I_linear_adjust), title('Linear
Ajustada');
subplot(2,3,4), imhist(I_gamma_low), title('Gama < 1');
subplot(2,3,5), imhist(I_gamma_equal), title('Gama = 1');
subplot(2,3,6), imhist(I_gamma_high), title('Gama > 1');

```

4. Função para Maximização do Contraste

Implementação da Função `contraste`

A função `contraste` foi criada para maximizar o contraste de uma imagem em escala de cinza e gerar um histograma correspondente:

matlab

```

function nova_figura = contraste(figura)
    img = imread(figura);

    if size(img, 3) == 3
        error('A imagem precisa estar em escala de cinza.');
```

end

```

    figure;
    subplot(1, 2, 1);
    imhist(img);
    title('Histograma da imagem original');
```



```

    img_contraste = double(img);
    min_val = min(img_contraste(:));
    max_val = max(img_contraste(:));
    img_contraste = (img_contraste - min_val) * (255 /
(max_val - min_val));
    img_contraste = uint8(img_contraste);

    subplot(1, 2, 2);

```

```

imhist(img_contraste);
title('Histograma da imagem com contraste ajustado');

nova_figura = 'imagem_com_contraste_alargado.png';
imwrite(img_contraste, nova_figura);

figure;
subplot(1, 2, 1);
imshow(img);
title('Imagem Original');
subplot(1, 2, 2);
imshow(img_contraste);
title('Imagem com Contraste Alargado');
end

```

Exemplo de Chamada da Função

Para utilizar a função `contraste`, você pode chamá-la assim:

```

matlab
nova_imagem = contraste('lena_contraste.bmp');

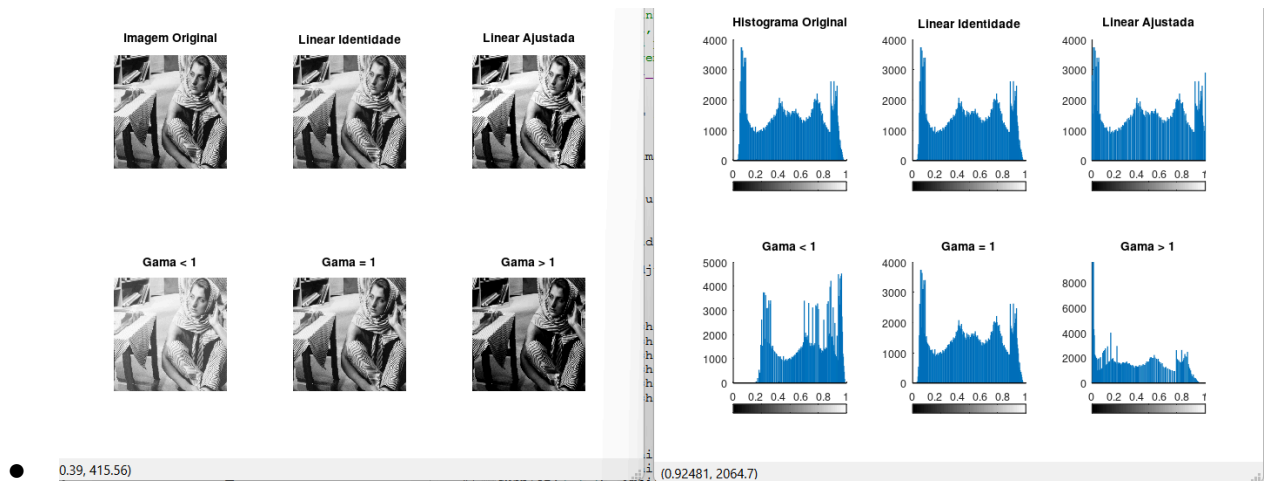
```

Conclusões

As transformações realizadas com a função `imadjust` demonstraram ser eficazes na melhoria do contraste da imagem original. Os histogramas resultantes mostraram claramente as alterações nas distribuições de intensidade após cada transformação. A função `contraste` também provou ser útil para maximizar o contraste e gerar novas imagens com melhor visibilidade.

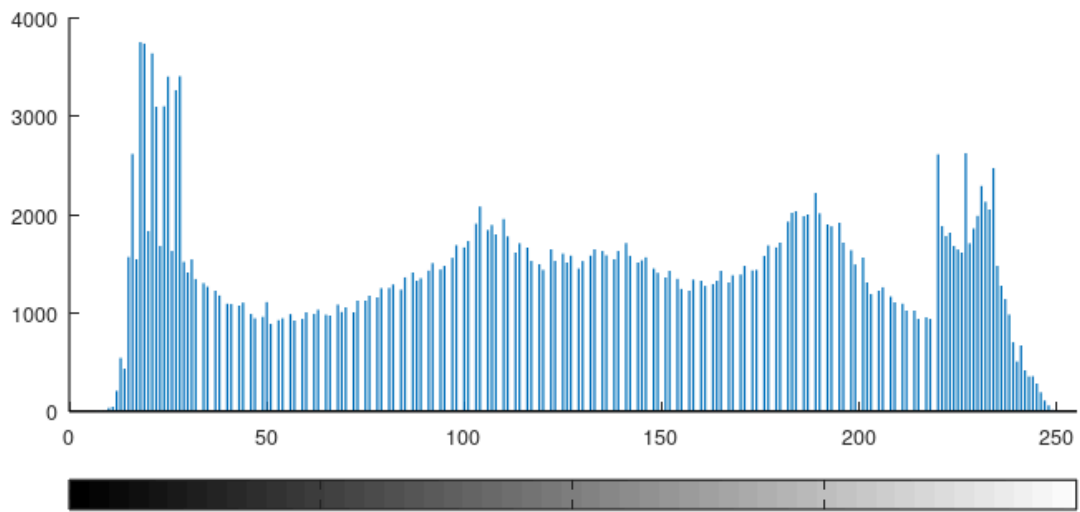
Figuras:

- Figura 1: Imagens originais e transformadas.



-
- Figura 2: Histogramas das imagens antes e depois do ajuste de contraste.

Histograma da Imagem original



Histograma da Imagem com contraste ajustado

