```
I = imread("flower.jpg");
imshow(I)
```

**A função imadjust satura os pixels baseada nos limites superior e inferior**

```
A = imadjust(I, stretchlim(I));
imshow(A)
```

**A função stretchlim retorna o limite superior e inferior da imagem**

```
lowhigh = stretchlim(I)
```

```
lowhigh = 2×1
    0.2784
    0.8784
```

**Os pixels abaixo do limite inferior são trazidos para baixo, na imagem em escala de cinza os pixels se tornam mais escuros**

```
A = imadjust(I, [0.6, 1]);
imshow(A)
```

**Os pixels acima do limite superior são trazidos para cima, na imagem em escala de cinza os pixels se tornam mais claros**

```
A = imadjust(I, [0, 0.5]);
imshow(A)
```

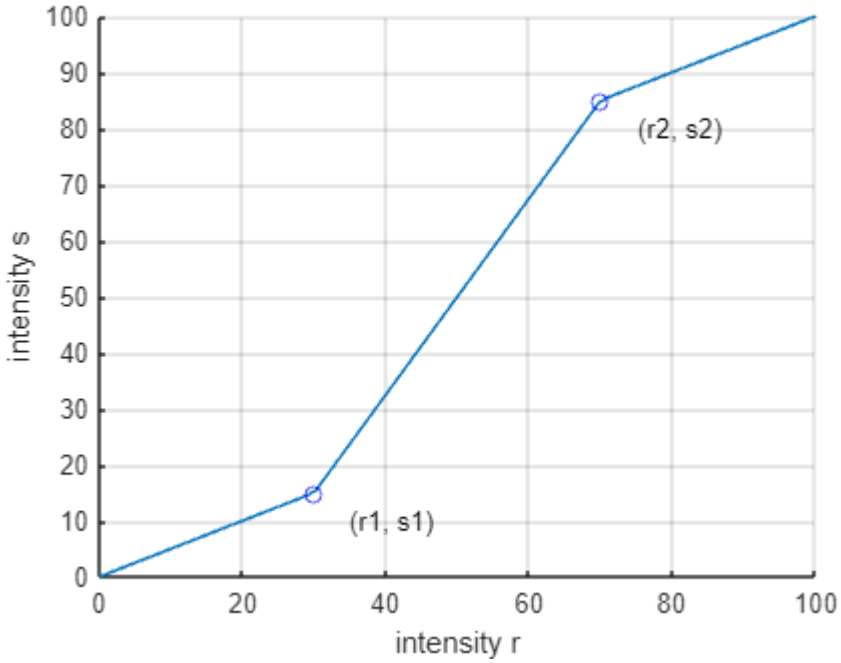
```
B(:,:,1) = I;
B(:,:,2) = I;
B(:,:,3) = I;
imshow(B)
```

**A função funciona da mesma forma com os canais rgb, na imagem os canais azul e vermelho tem limites superiores menores trazendo seus valores pra cima e deixando a imagem arroxeada**

```
A = imadjust(B, [0.2 0.3 0.2 ; 0.8 1 0.8],[]);
imshow(A)
```

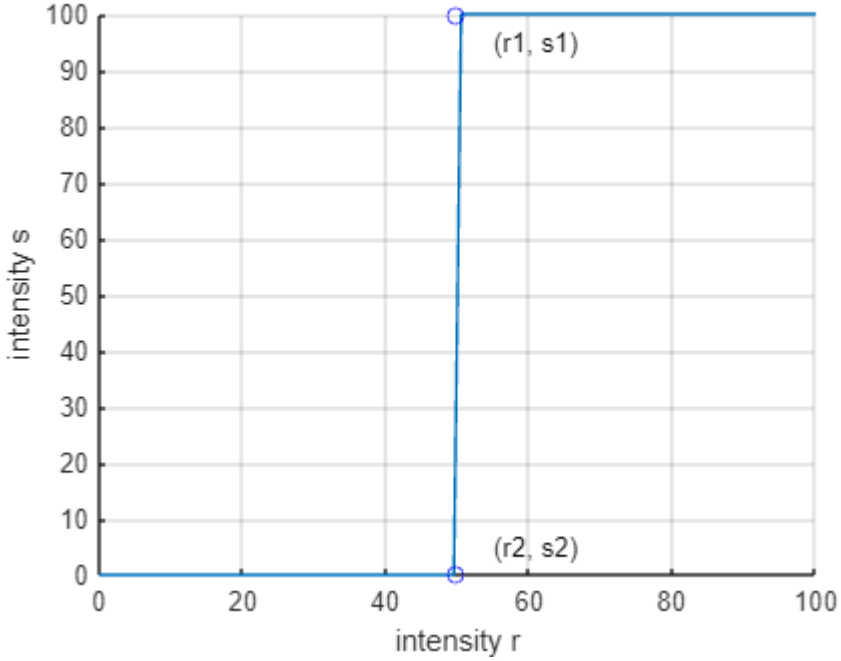
**A função de alongamento de contraste funciona como uma função de threshold reduzindo ou aumentando os valores de acordo com os pontos**

```
figure, hold on
l = 100;
x = linspace(0,l);
P = [30, 15 ; 70, 85];

y = stretch_transform(x, P(1,:), P(2,:), l);

plot(x, y);
xlabel("intensity r");
ylabel("intensity s")

plot(P(:,1), P(:,2),'bo')
text(P(:,1)+5, P(:,2)-5, ["(r1, s1)", "(r2, s2)"])
grid()
hold off
```



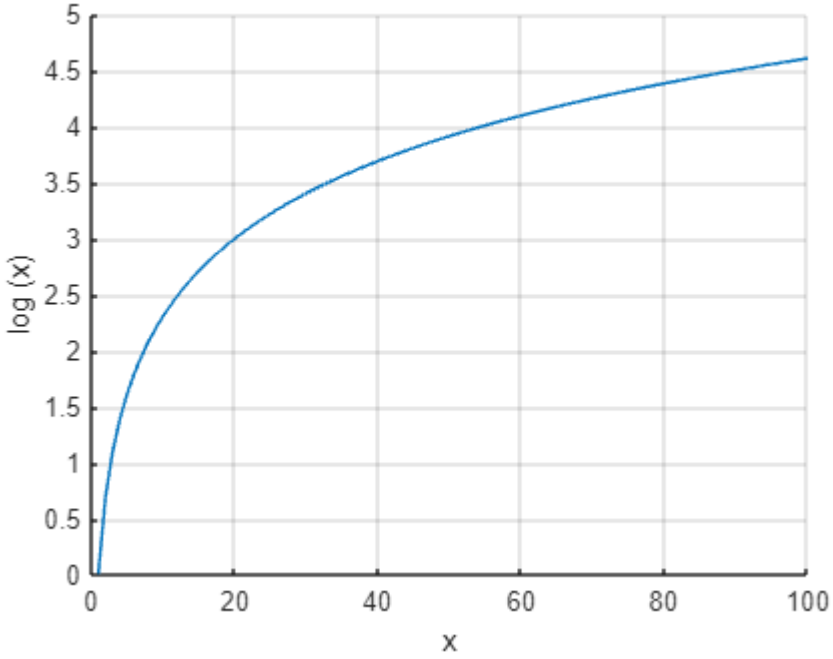

**A função limiar funciona como a de alongamento de constraste, no entanto o valor de s vai de 0 ao maior valor e o valor de r é igual para os dois pontos, assim a função age como uma função binária retornando o mínimo ou máximo**

```
figure, hold on
l = 100;
x = linspace(0,l);
r = 50;
P = [r, 0 ; r, l];

y = limiar_transform(x, r, l);

plot(x, y);
xlabel("intensity r");
ylabel("intensity s")

plot(P(:,1), P(:,2), 'bo')
text(r+5, l-5, "(r1, s1)")
text(r+5, 5, "(r2, s2)")
grid()
hold off
```



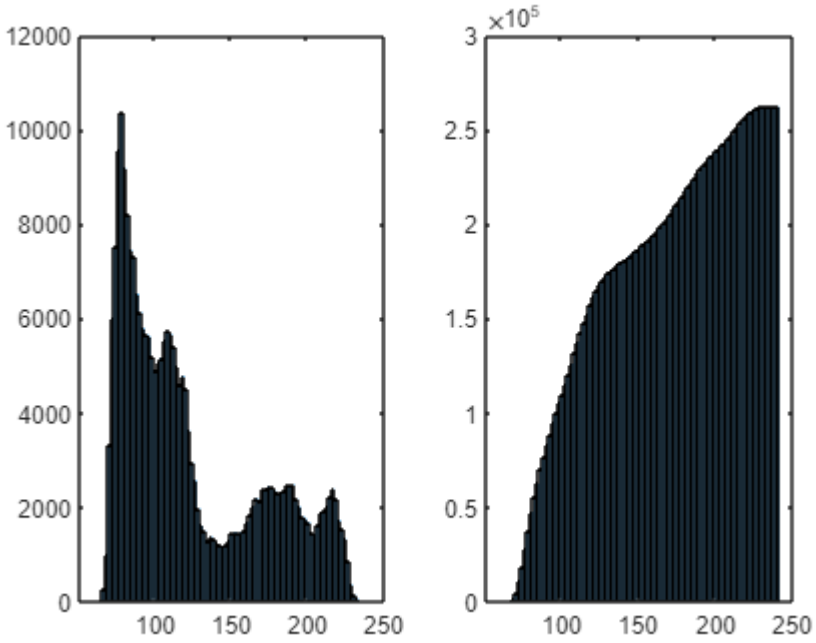

**A função logarítimica apenas retorna os valores em uma curva logarítimica**

```
figure, hold on
x = linspace(0,1);
y = log_transform(x);
plot(x,y)
xlabel("x");
ylabel("log (x)")
grid()
hold off
```



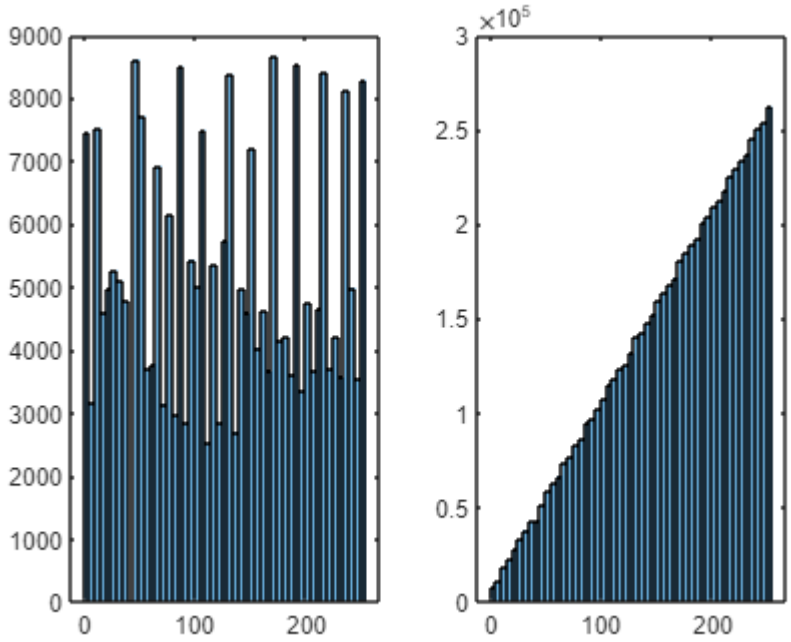

**A normalização do histograma diminui as discrepâncias nos valores das frequências e nivela os valores aumentando o contraste da imagem**

```
subplot(1, 2, 1)
histogram(I)
subplot(1, 2, 2)
histogram(I, 'Normalization', 'cumcount')
```



**A equalização do histograma nivela os valores, isso fica mais aparente na plotagem da soma cumulativa do histograma que mostra um gráfico quase perfeitamente linear ao contrário da soma cumulativa do histograma sem equalização que gerava um gráfico mais curvado**

```
HI = histeq(I);
subplot(1, 2, 1)
histogram(HI)
subplot(1, 2, 2)
histogram(HI, 'Normalization','cumcount')
```




**Comparando as imagens com e sem a equalização do histograma podemos ver como o constraste melhora na imagem com a equalização**

```
subplot(1, 2, 1)
imshow(I)
subplot(1, 2, 2)
imshow(HI)
```

**A convolução entre o filtro h e imagem gera uma imagem com ênfase nas bordas dos objetos na imagem, isso acontece pela diferença entre os valores opostos na matriz do filtro h**

```
h = [ 0 -2  0  0  0; ...
     -2  0  2  0  0; ...
      0  2  0  2  0; ...
      0  0  2  0 -2; ...
      0  0  0 -2  0 ];
F = imfilter(HI, h);
figure, imshow(F)
```

**A função h age como uma filtro laplaciano aplicado a um filtro gaussiano baseado em um desvio padrão sigma, quando aplicado a imagem age como um threshold baseado em sigma para cada janela na imagem**

```
h = fspecial('log',10,0.4);
F = imfilter(HI, h);
figure, imshow(F)
```

```
function y = log_transform(x)
    y = log(x);
end

function y = stretch_transform(xs, p1, p2, l)
    y = zeros(1,size(xs,2));
    i = 0;
    for x = xs
        i = i + 1;
        if x <= p1(1)
            y(i) = x * p1(2) / p1(1);
            continue
        end
        if x > p1(1) && x <= p2(1)
            p = p2 - p1;
            y(i) = p1(2) + (x-p1(1)) * p(2) / p(1);
            continue
        end
        p = [l,l] - p2;
        y(i) = (l - p(2)) + (x-p2(1)) * p(2) / p(1);
    end
end

function y = limiar_transform(xs, r, l)
    y = zeros(1,size(xs,2));
    i = 0;
```

```
    for x = xs
        i = i + 1;
        if x < r
            y(i) = 0;
        else
            y(i) = l;
        end
    end
end
```