

# Aula 04 – Transformações de intensidade I

Prof. João Fernando Mari

[joaofmari.github.io](https://joaofmari.github.io)

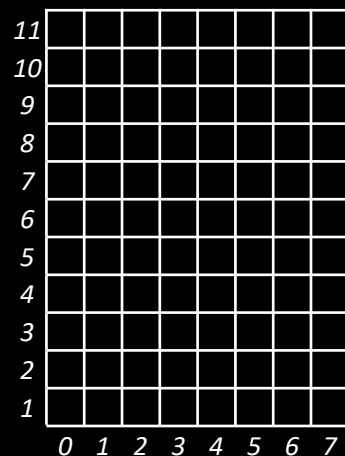
[joaof.mari@ufv.br](mailto:joaof.mari@ufv.br)

- Histograma
- Função de transformação

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



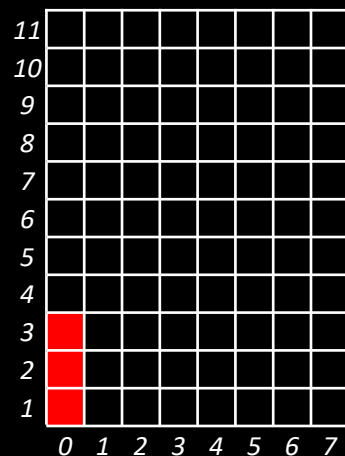
*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



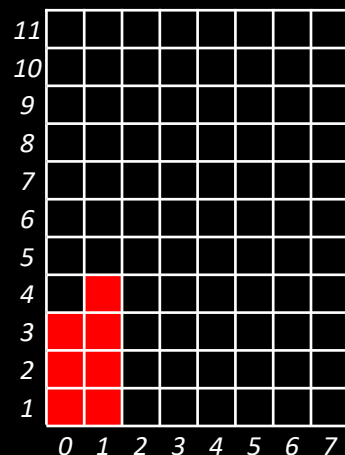
*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



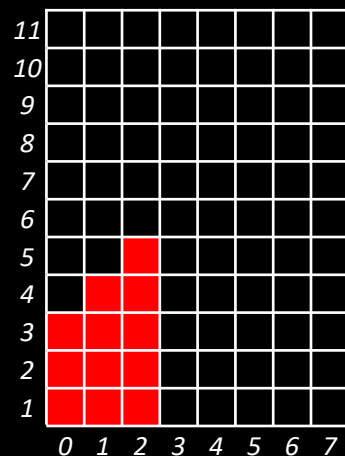
*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



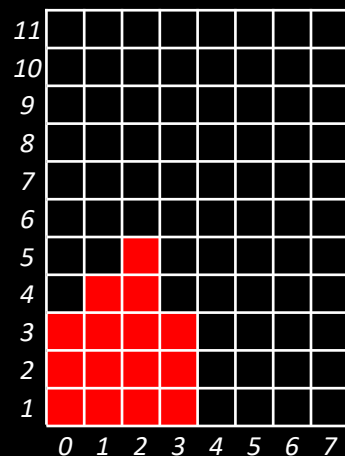
*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



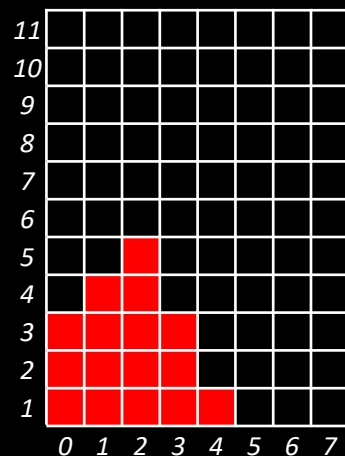
*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

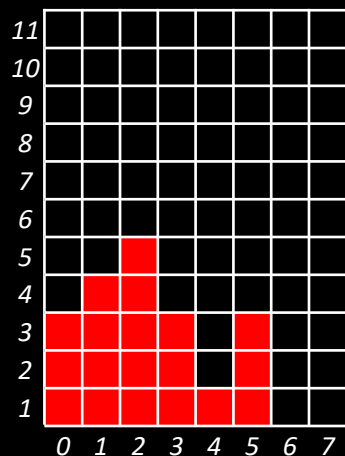


# Histograma

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



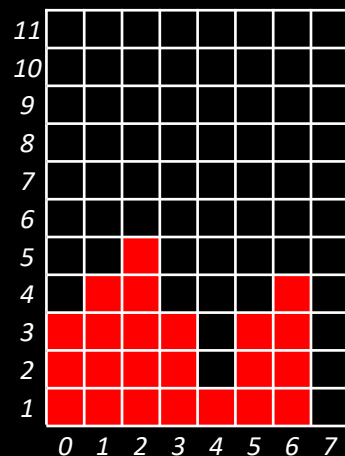
*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



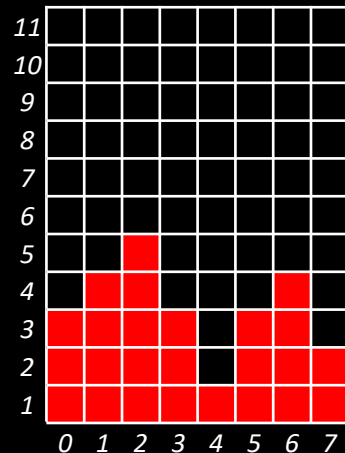
*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



*Tamanho da imagem:* 5 x 5 pixels

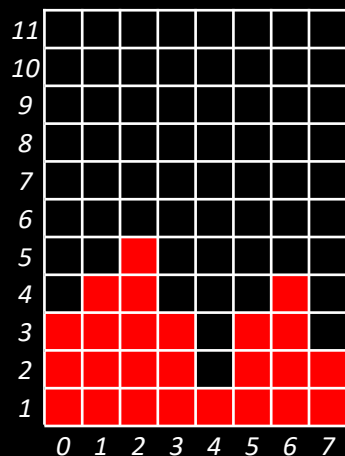
*Profundidade:* 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

# Função de transformação

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

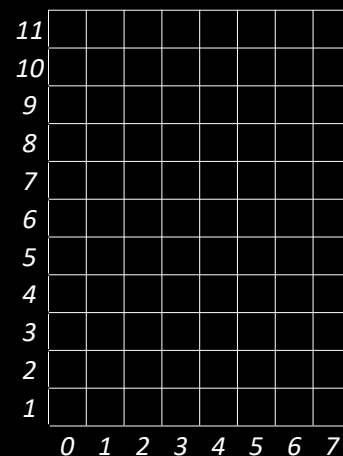
	0	1	2	3	4	5	6	7
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
0								

Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0

Histograma

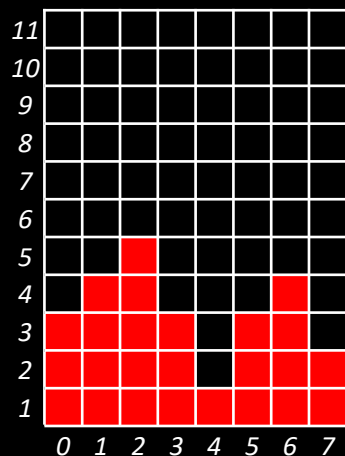


# Função de transformação

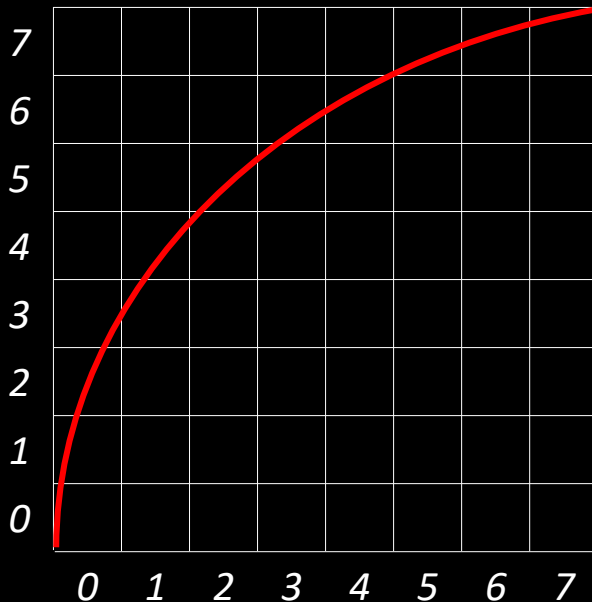
Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

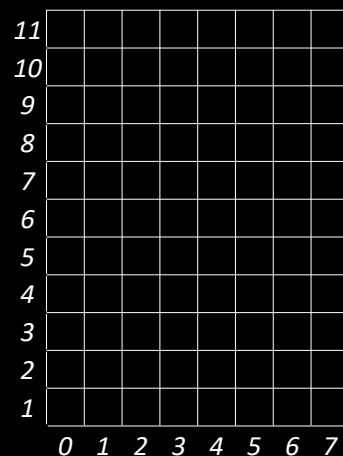


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0

Histograma

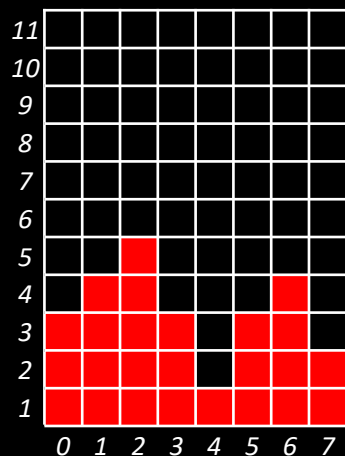


# Função de transformação

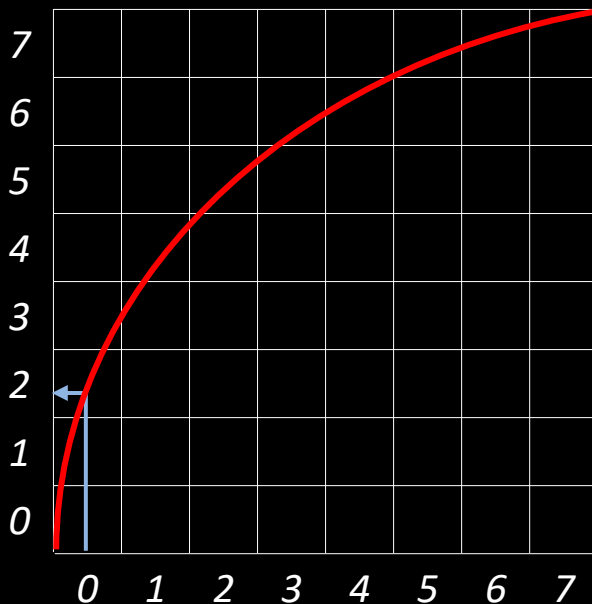
Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

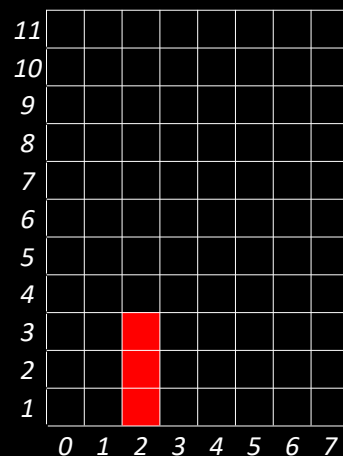


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0
4	2	2	0	0	0

Histograma

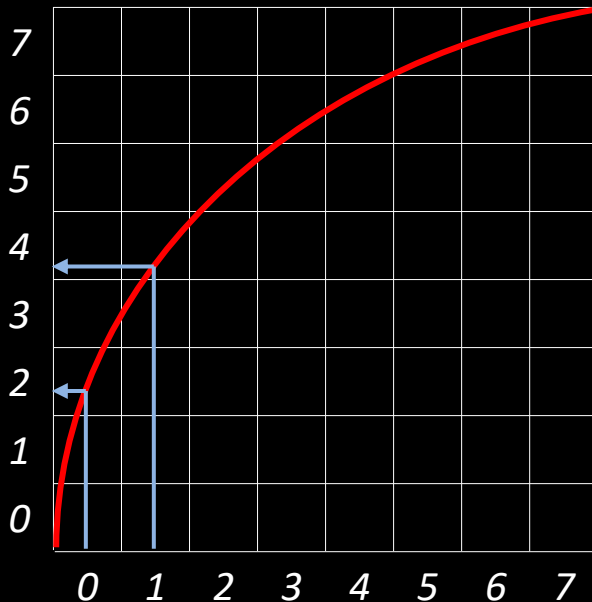
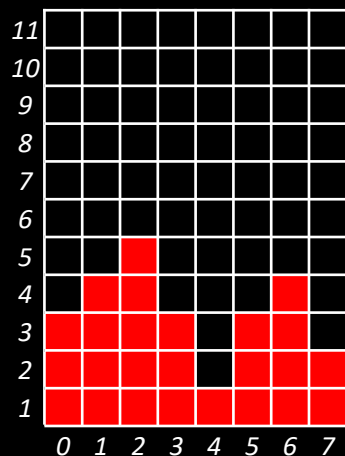


# Função de transformação

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma

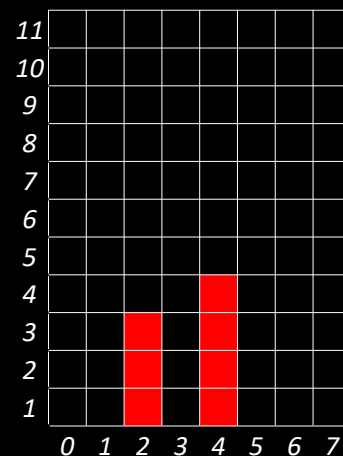


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	4	0	0	0	0
2	4	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0
4	2	2	4	4	0

Histograma

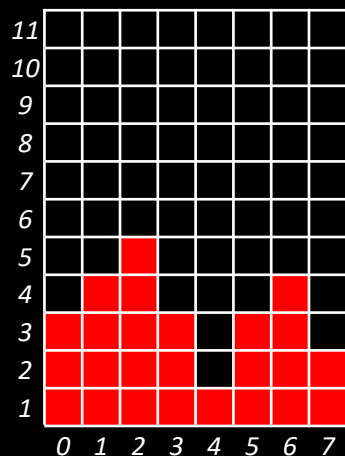


# Função de transformação

Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

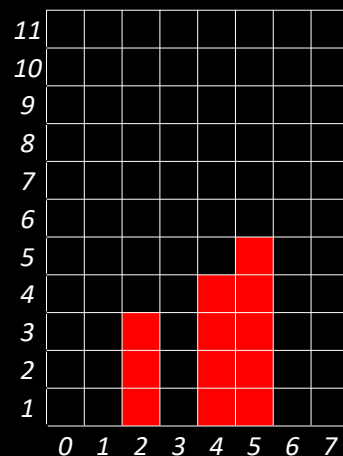


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	5	5	0	0	0
1	4	0	0	0	0
2	4	0	0	0	5
3	2	0	0	0	5
4	2	2	4	4	5

Histograma



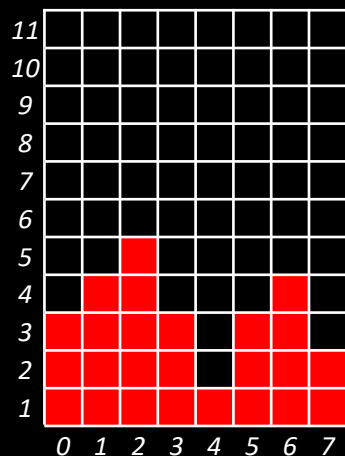


# Função de transformação

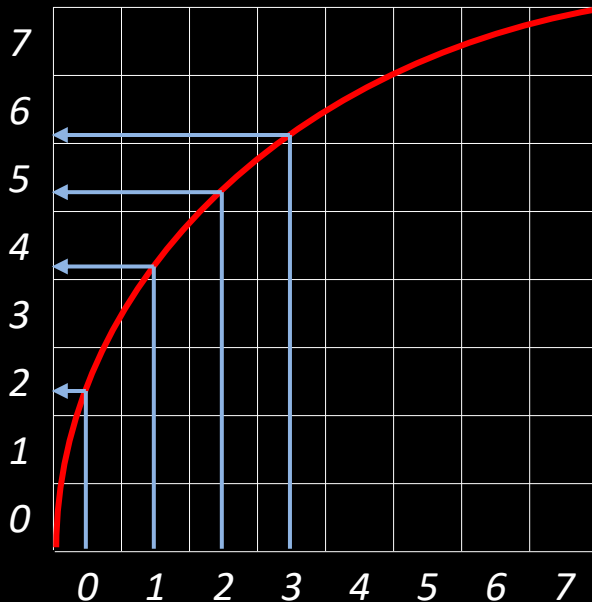
Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

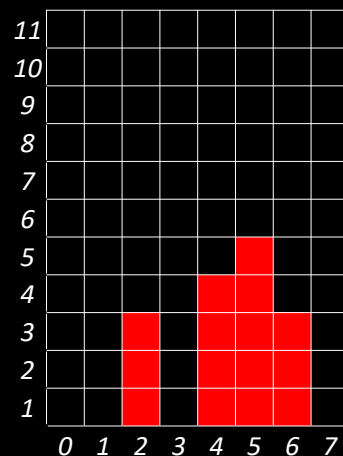


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	5	5	6	6	0
1	4	0	0	0	6
2	4	0	0	0	5
3	2	0	0	0	5
4	2	2	4	4	5

Histograma

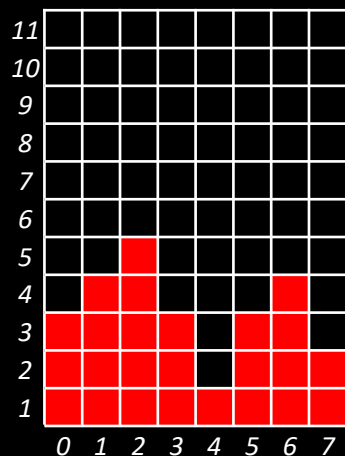


# Função de transformação

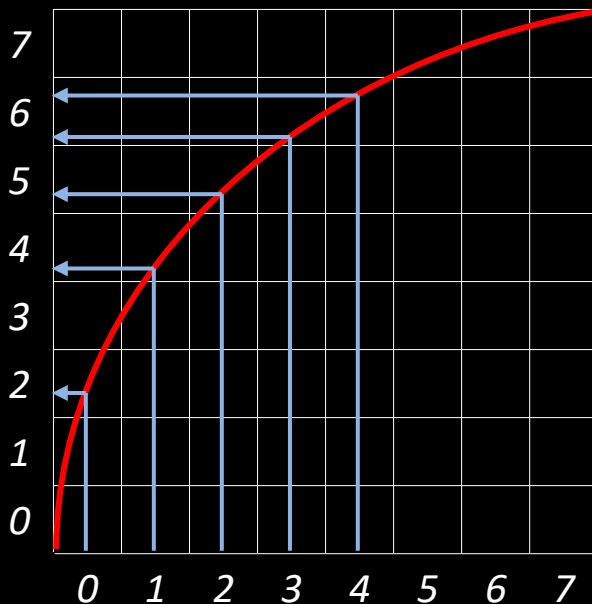
Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

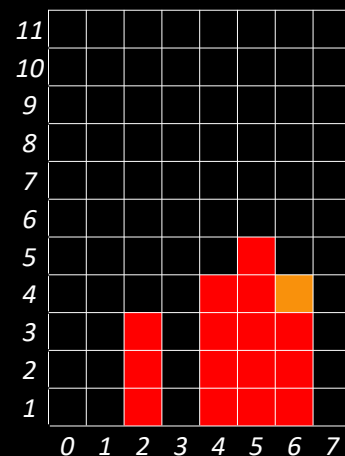


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	5	5	6	6	6
1	4	0	0	0	6
2	4	0	0	0	5
3	2	0	0	0	5
4	2	2	4	4	5

Histograma

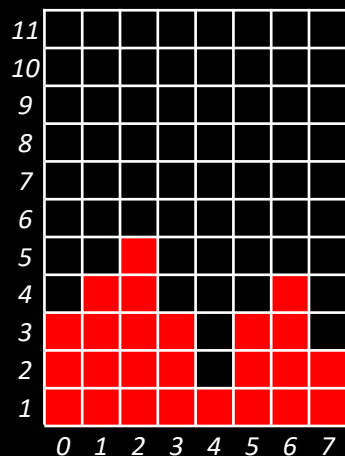


# Função de transformação

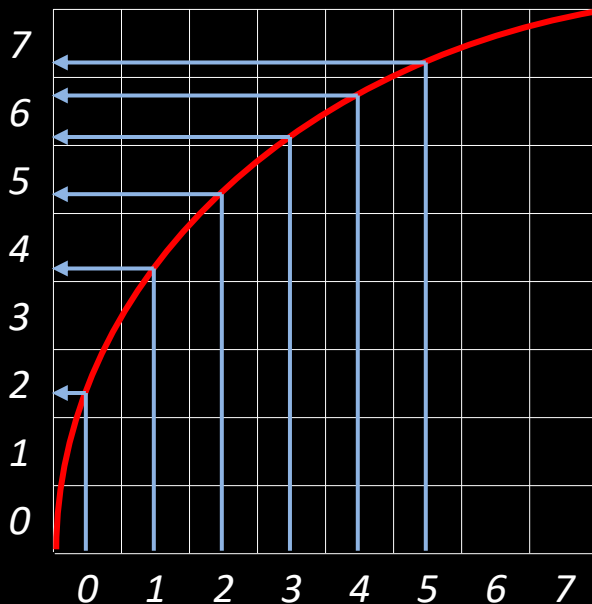
Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

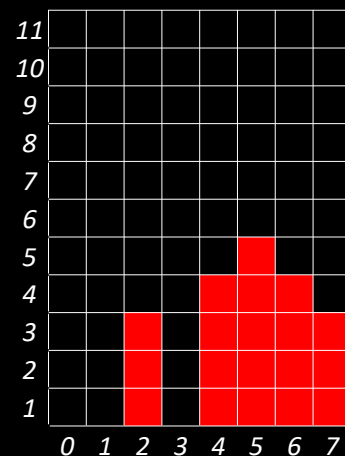


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	5	5	6	6	6
1	4	0	0	0	6
2	4	7	0	0	5
3	2	7	7	0	5
4	2	2	4	4	5

Histograma

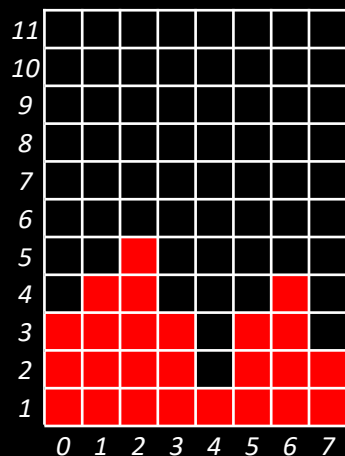


# Função de transformação

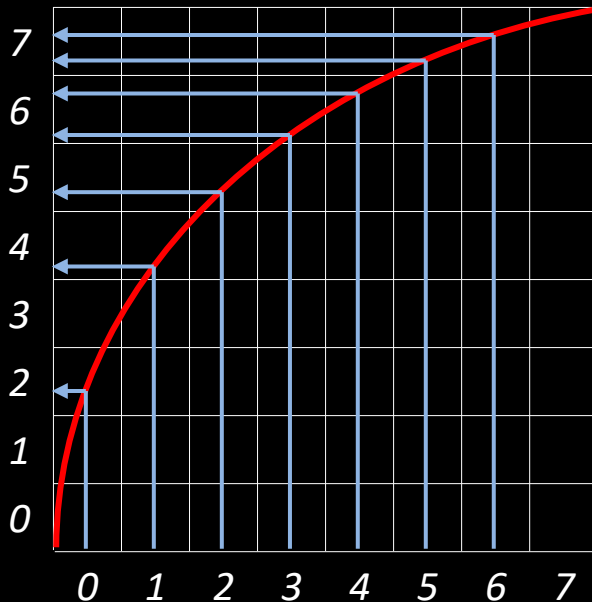
Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

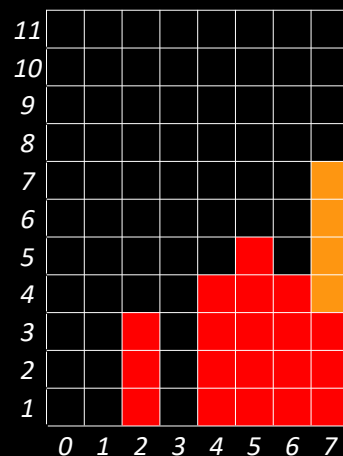


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	5	5	6	6	6
1	4	7	0	0	6
2	4	7	7	7	5
3	2	7	7	7	5
4	2	2	4	4	5

Histograma

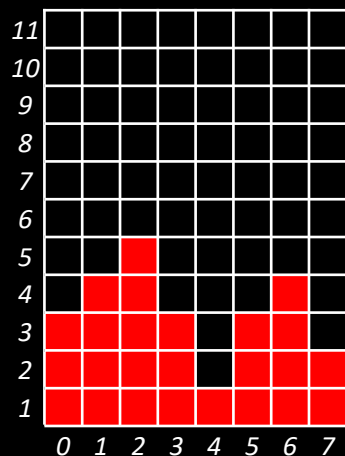


# Função de transformação

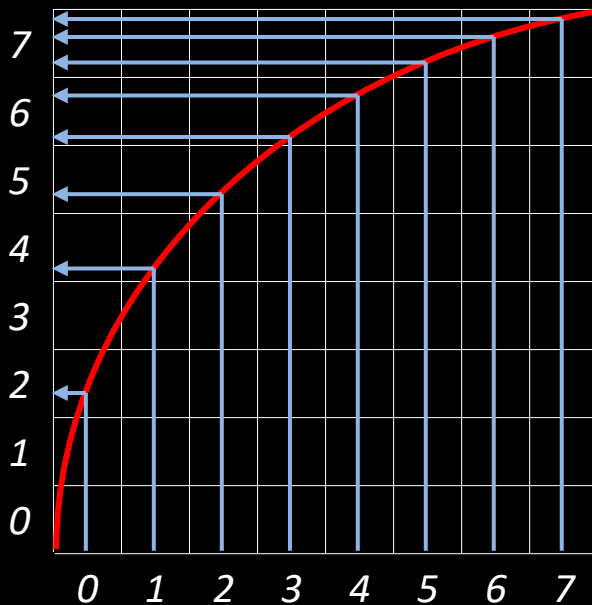
Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

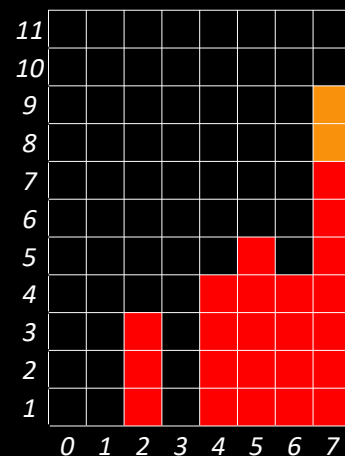


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	5	5	6	6	6
1	4	7	7	7	6
2	4	7	7	7	5
3	2	7	7	7	5
4	2	2	4	4	5

Histograma

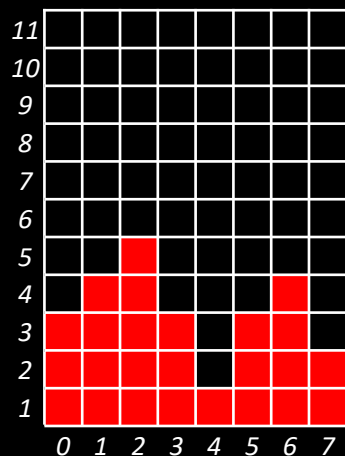


# Função de transformação

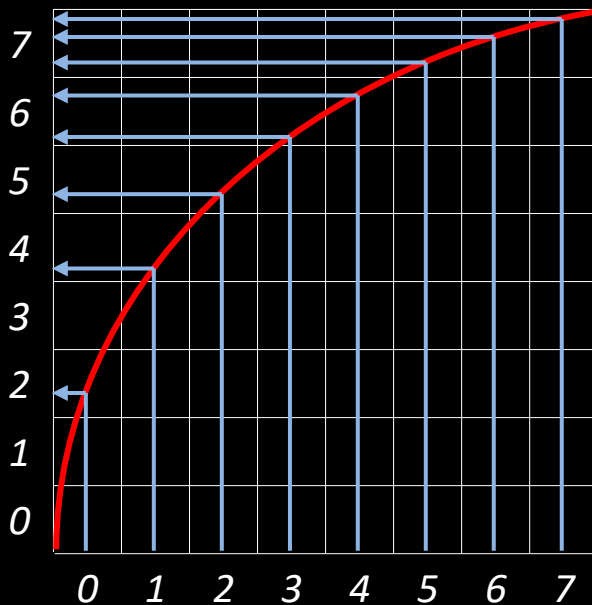
Imagem original

	0	1	2	3	4
0	2	2	3	3	4
1	1	6	7	7	3
2	1	5	6	6	2
3	0	5	5	6	2
4	0	0	1	1	2

Histograma



Função de transformação

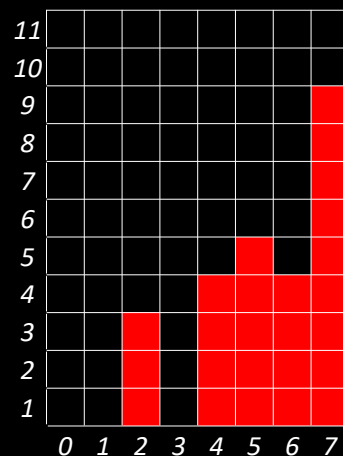


Tamanho da imagem: 5 x 5 pixels  
Profundidade: 3 bits ou  $2^3 = 8$  níveis de cinza

Imagem processada

	0	1	2	3	4
0	5	5	6	6	6
1	4	7	7	7	6
2	4	7	7	7	5
3	2	7	7	7	5
4	2	2	4	4	5

Histograma



# Bibliografia

- MARQUES FILHO, O.; VIEIRA NETO, H. Processamento digital de imagens. Brasport, 1999.
  - Disponível para download no site do autor (Exclusivo para uso pessoal)
  - <http://dainf.ct.utfpr.edu.br/~hvieir/pub.html>
    - Seções 3.1 e 3.2
- GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E.; Processamento Digital de Imagens. 3ª edição. Editora Pearson, 2009.
  - Disponível na Biblioteca Virtual da Pearson.
    - Seções 3.1 até 3.2.3
- J. E. R. Queiroz, H. M. Gomes. Introdução ao Processamento Digital de Imagens. RITA. v. 13, 2006.
  - <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~hmg/disciplinas/graduacao/vc-2016.2/Rita-Tutorial-PDI.pdf>
  - Seção 3

FIM