

---

# Introdução à Ciência da Computação: armazenamento de dados

## Parte 3 – Imagens

---

Prof. Danilo Medeiros Eler  
danilo.eler@unesp.br

---

# Conteúdo

- Representação e Armazenamento de Dados
  - Texto
  - Imagem
  - Número

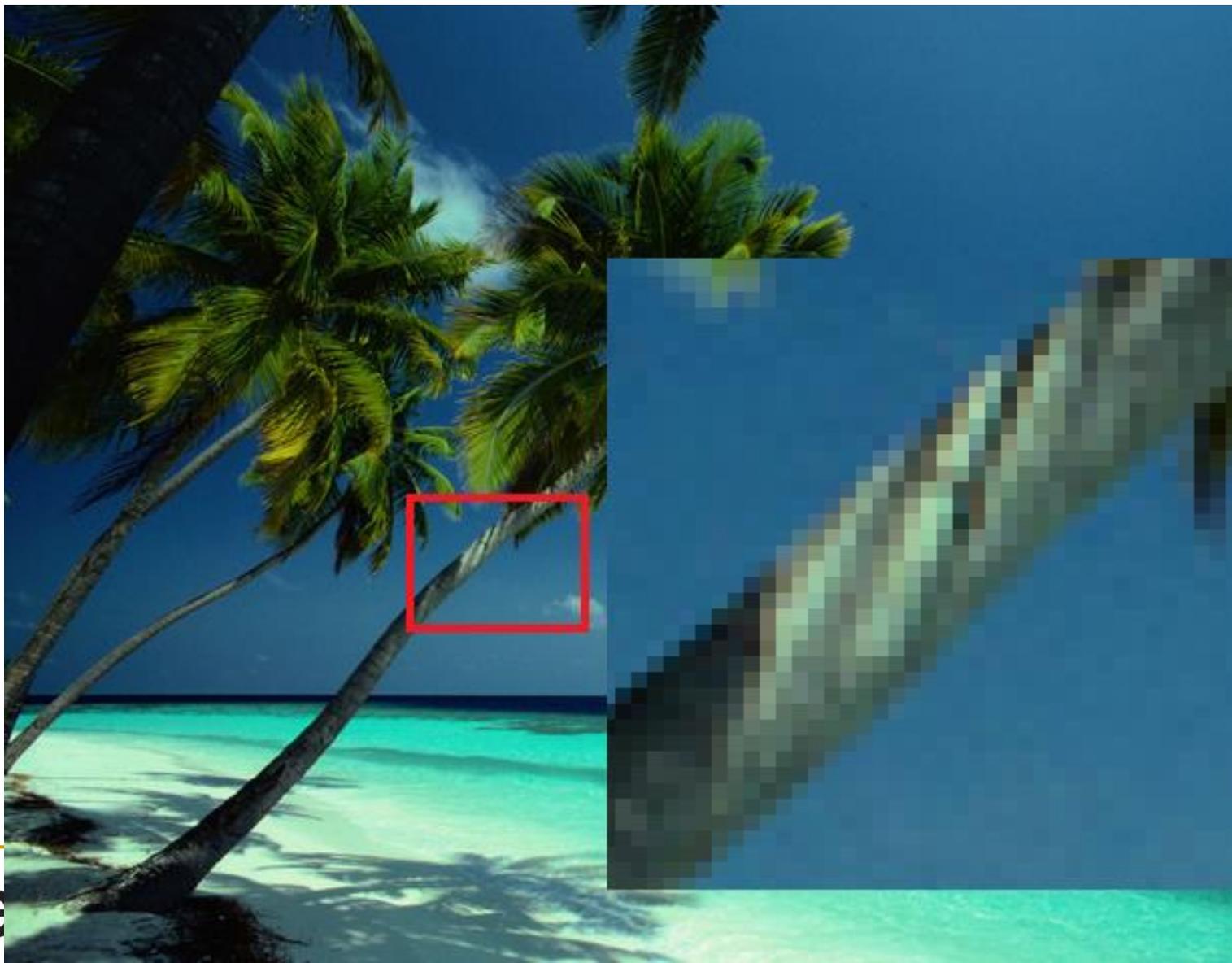
# Armazenamento e Representação de Imagens

- Imagens são armazenadas em computadores utilizando-se duas diferentes maneiras:
  - Imagens rasterizadas
    - Gráficos bitmaps (mapa de bits)
  - Imagens vetoriais
    - Primitivas geométricas para formar a imagem
    - Ex: linhas, círculos, quadrados

# Rasterizadas



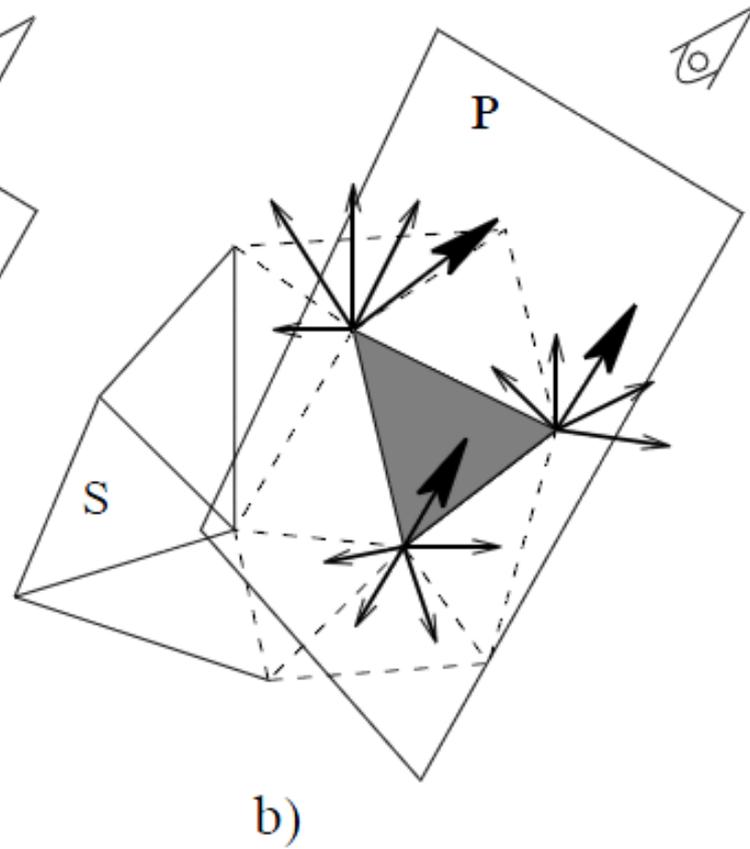
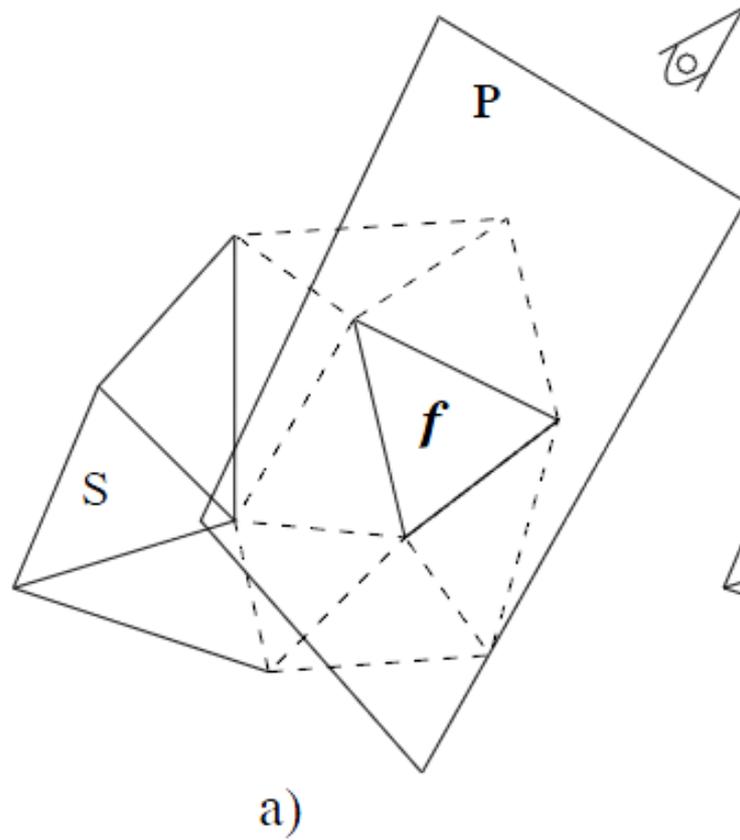
# Rasterizadas



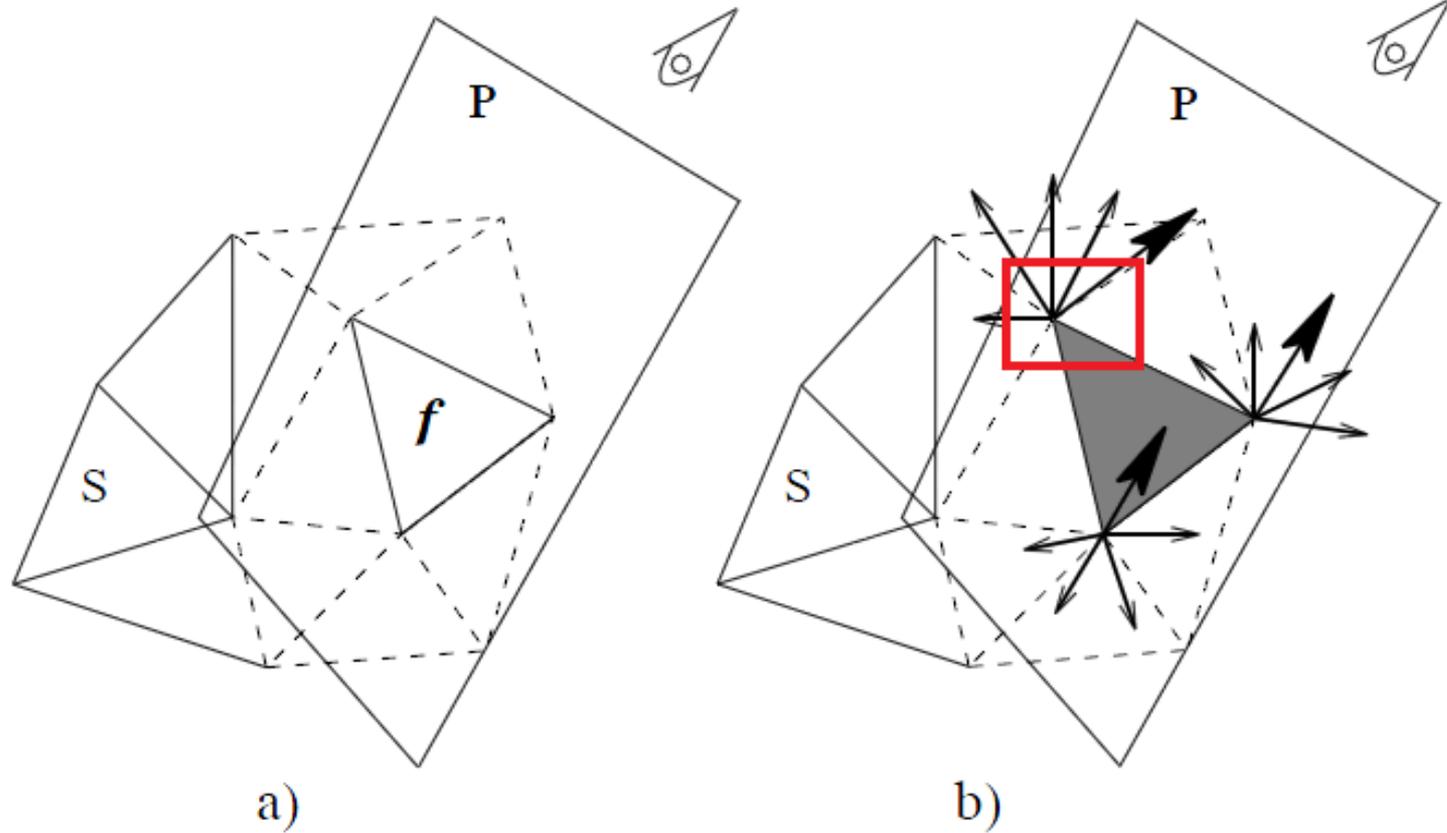
une



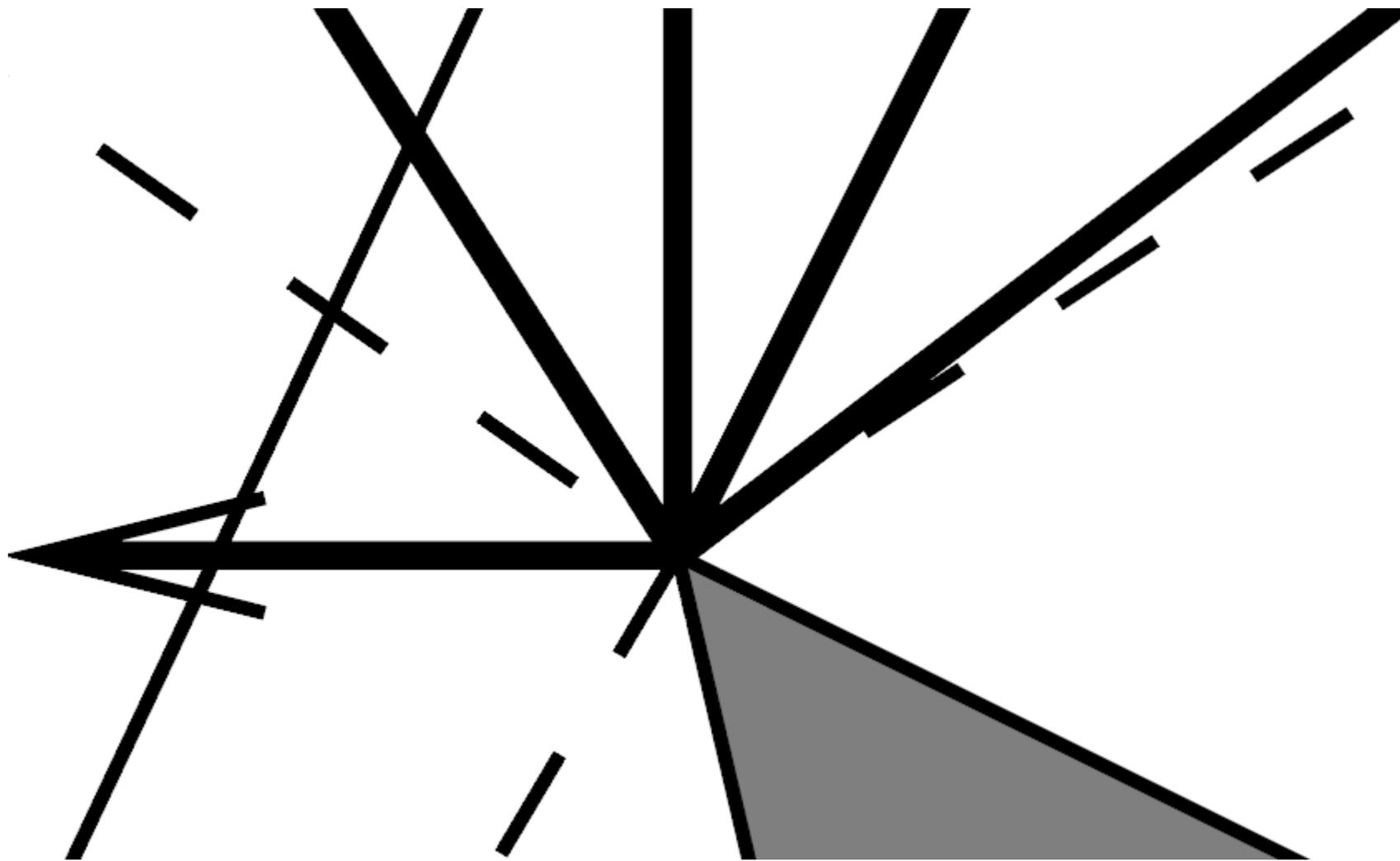
# Vetoriais



# Vetoriais



# Vetoriais



# Imagens Rasterizadas

- Conhecidos como gráficos bitmaps ou gráficos rasterizados
  - Utilizados para armazenar uma imagem como uma fotografia
- Podemos ver uma imagem como uma **matriz**
  - Em que cada célula contém uma cor
  - Essa célula é chamada de pixel, que é a menor unidade de uma imagem

# Mosaico

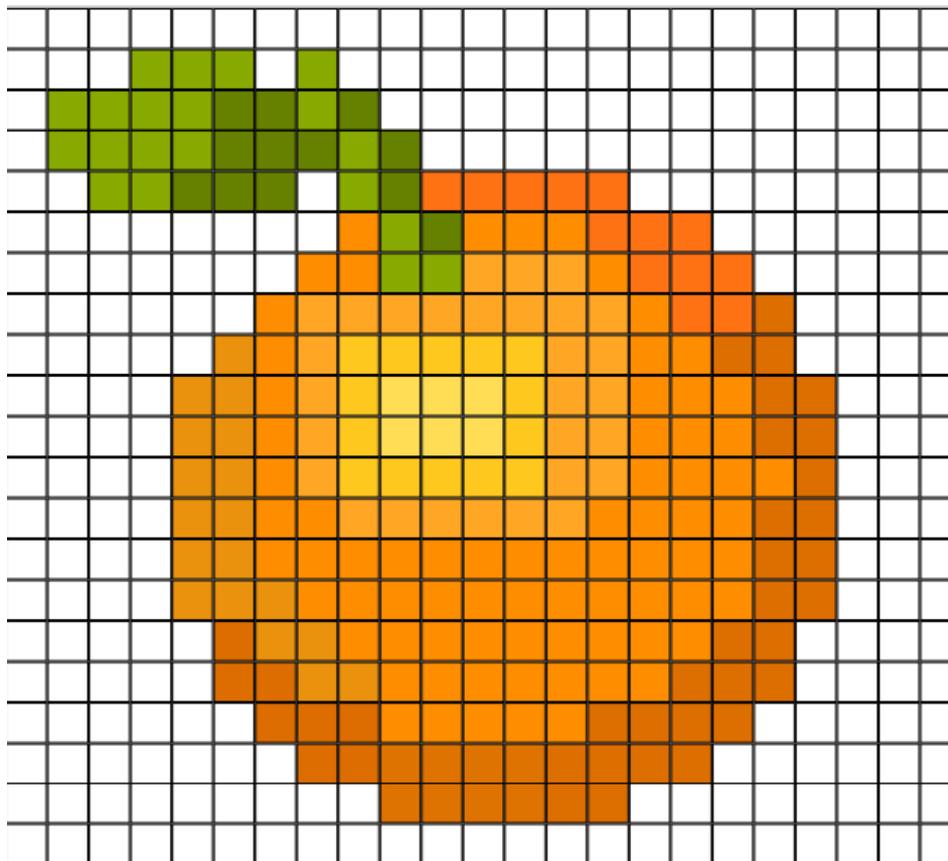


<https://i.pinimg.com/originals/05/e5/6d/05e56da303c1be44a5f6010ed03006c0.jpg>

<https://solaratoriosario.com.br/wp-content/uploads/2015/01/Arara-4-2.jpg>

# Imagens Rasterizadas

- Cada pixel da imagem contém uma informação de cor



[http://1.bp.blogspot.com/\\_NtG3CYd5NIQ/TGNy2frG4PI/AAAAAAAAAB6U/UwJXpdf7Toc/s1600/bitmap.png](http://1.bp.blogspot.com/_NtG3CYd5NIQ/TGNy2frG4PI/AAAAAAAAAB6U/UwJXpdf7Toc/s1600/bitmap.png)

# Imagens Rasterizadas

- Cada informação de cor é representada por um padrão binário
- A **quantidade de cores** que podemos representar em uma imagem é dada pelo **número de bits utilizado** para formar o padrão binário
  - Esse número é conhecido como **Profundidade de Cor**

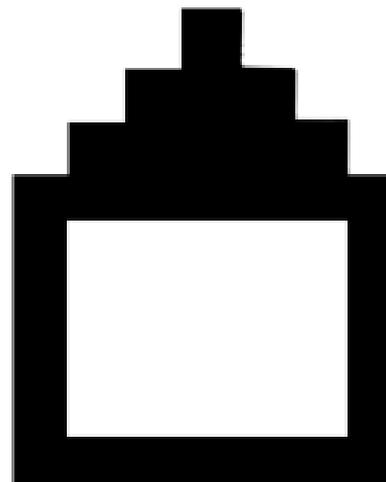
# Profundidade de cor

- Exemplos:
  - Profundidade 1 = 1 bit =  $2^1 = 2$  cores
    - Ex.: Preto e Branco
  - Profundidade 8 = 8 bits =  $2^8 = 256$  cores
    - Ex.: Tons de cinza
  - Profundidade 24 = 24 bits =  $2^{24} = 16.776.216$  cores
    - Ex.: Imagens Coloridas (True Color)

# Imagem Preto e Branco

- Profundidade 1 = 1 bit = 2 cores

0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



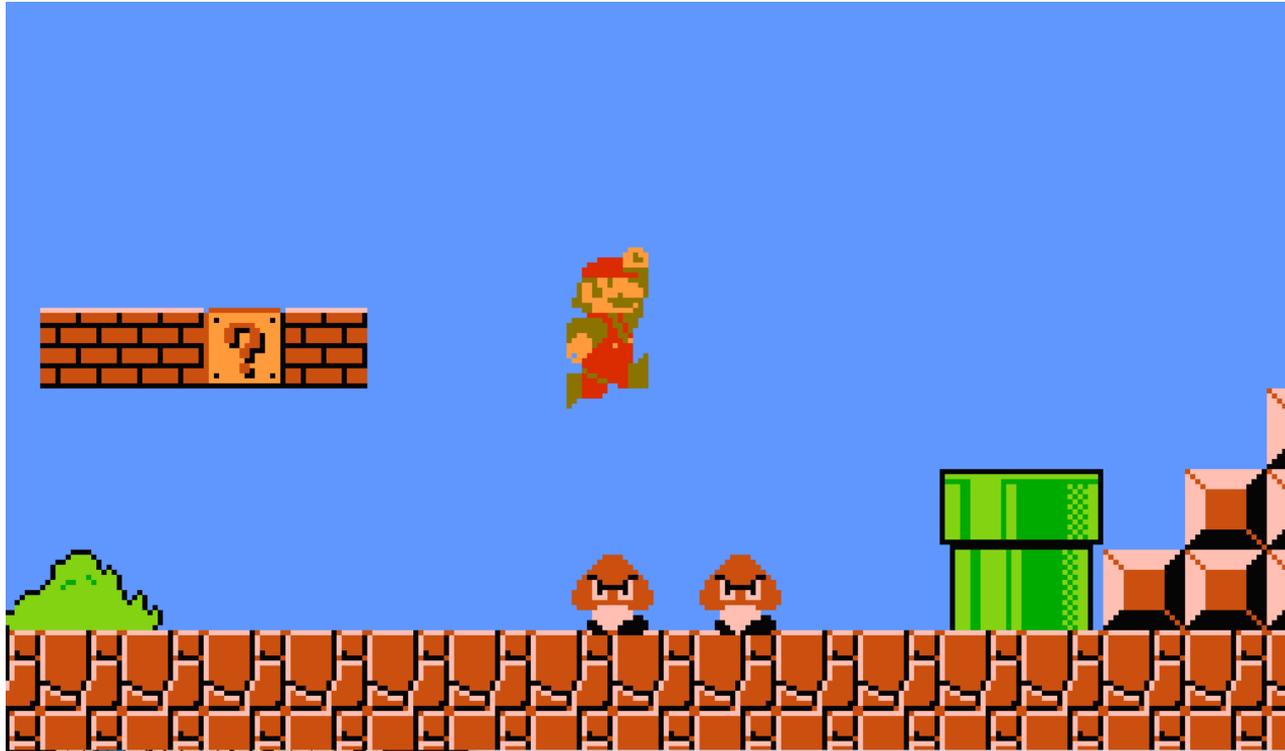
# Imagem Tons de Cinza

- Profundidade 8 = 8 bits = 256 cores



# Imagem Tons de Cinza

- Profundidade 8 = 8 bits = 256 cores



<https://www.heypoorplayer.com/wp-content/uploads/2016/07/nesgraphics.png>

# Imagem Tons de Cinza

- Profundidade 8 = 8 bits = 256 cores



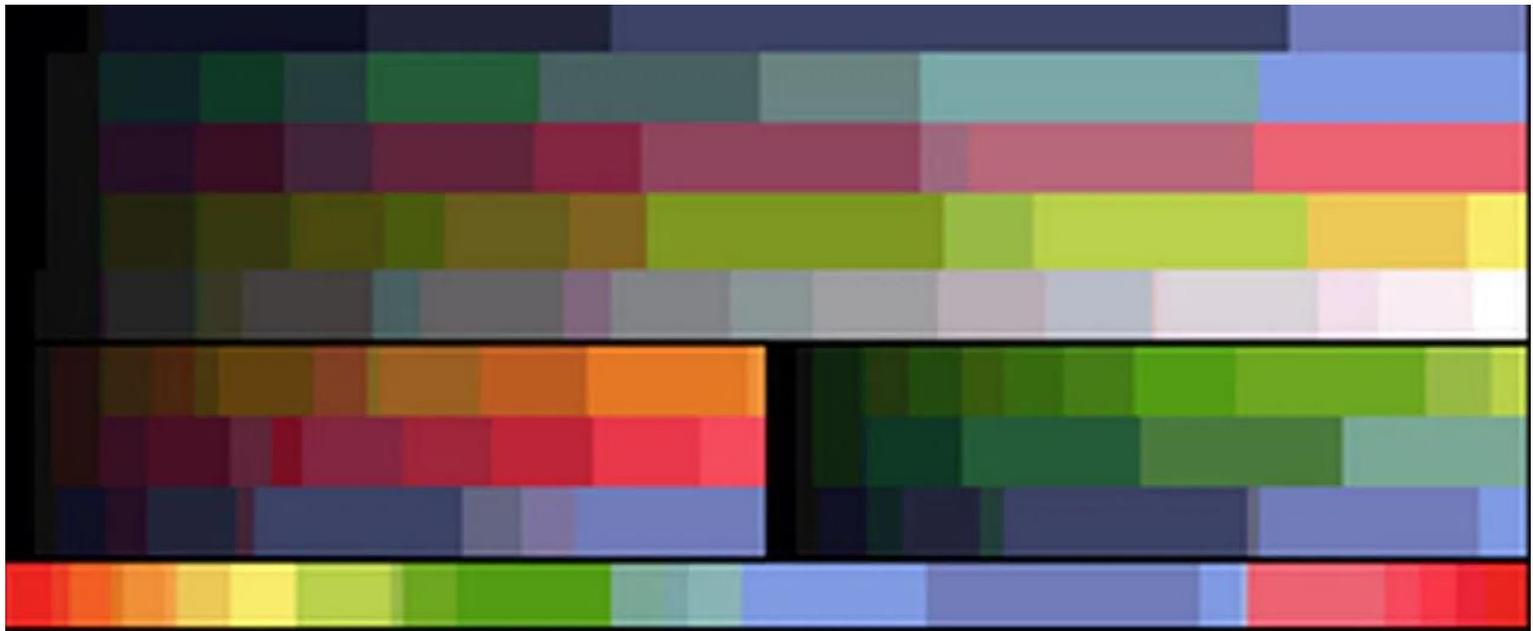
R	G	B
00	010	110

A combinação dos três canais RGB formaria uma determinada cor

<https://www.heypoorplayer.com/wp-content/uploads/2016/07/nesgraphics.png>

# Imagem Tons de Cinza

- Profundidade 8 = 8 bits = 256 cores
  - Exemplo de tabela com um número limitado de cores



<https://i1.wp.com/www.hisour.com/wp-content/uploads/2018/04/8-bit-color.jpg?fit=960%2C744&ssl=1&resize=1280%2C720>

# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores



# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores



Exemplo de padrão binário  
001010110101101111111110

# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores

Exemplo de padrão binário

001010110101101111111110



R

G

B

00101011

01011011

11111110

# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores

Exemplo de padrão binário  
001010110101101111111110



R

G

B

00101011

01011011

11111110

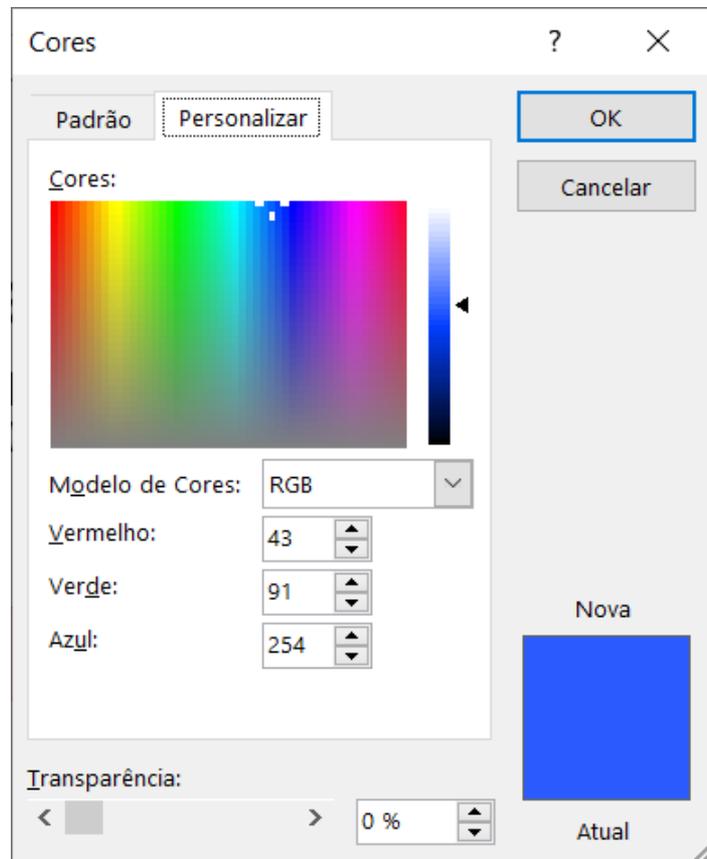
43

91

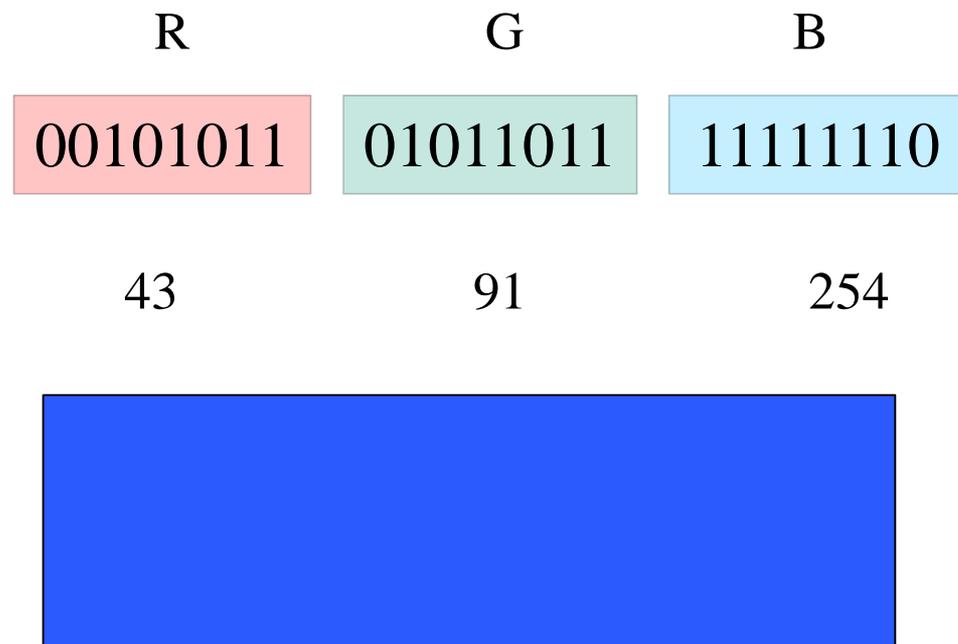
254

# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores

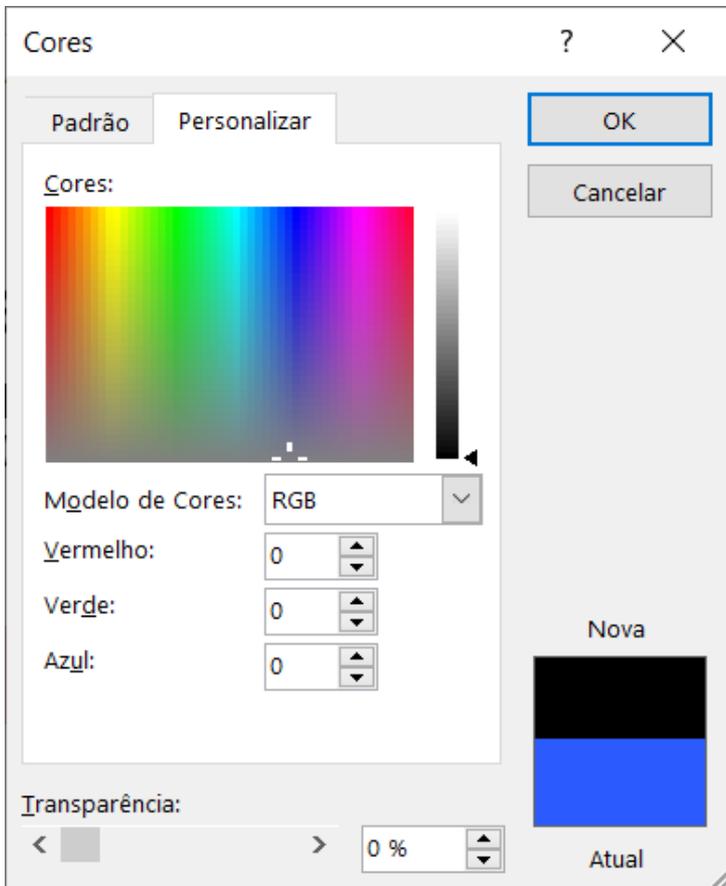


Exemplo de padrão binário  
001010110101101111111110

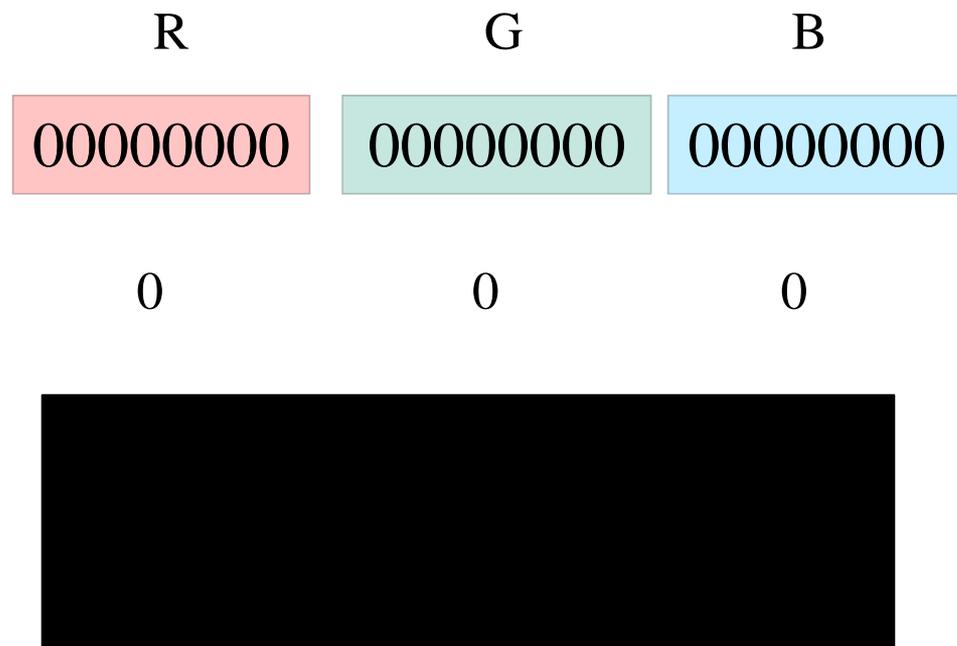


# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores

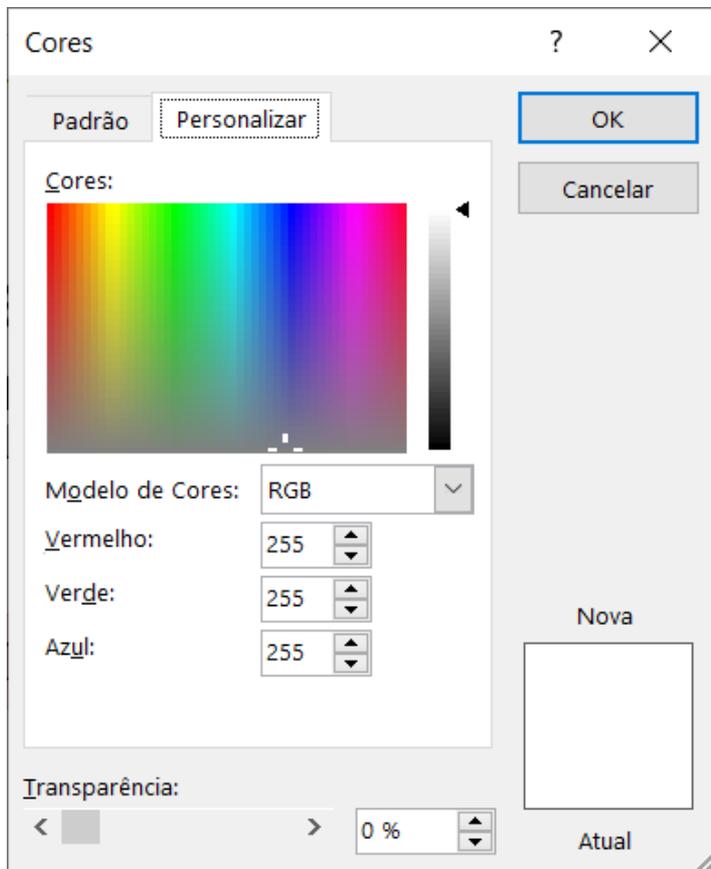


Exemplo de padrão binário  
00000000000000000000000000000000

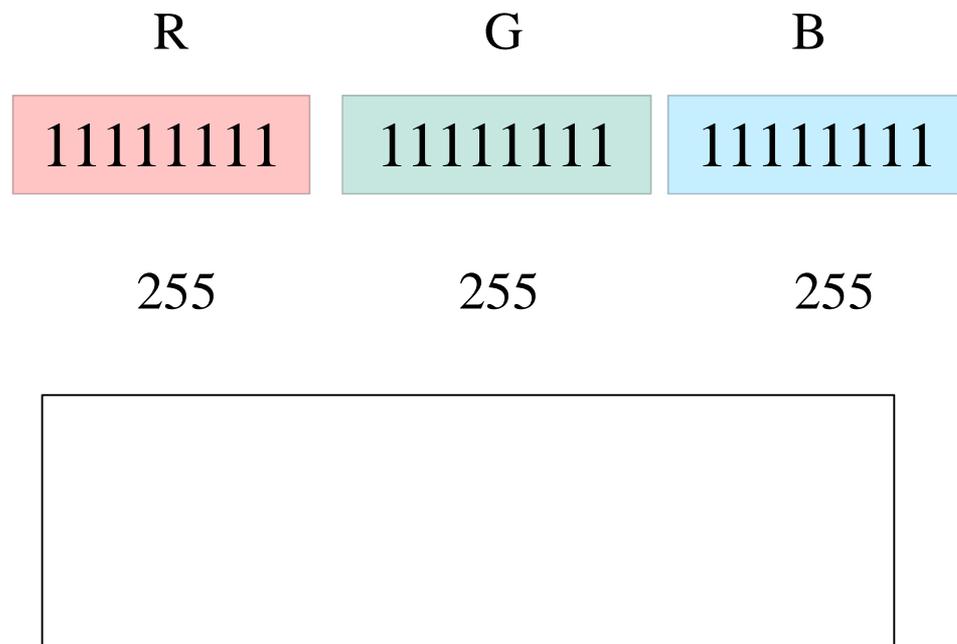


# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores

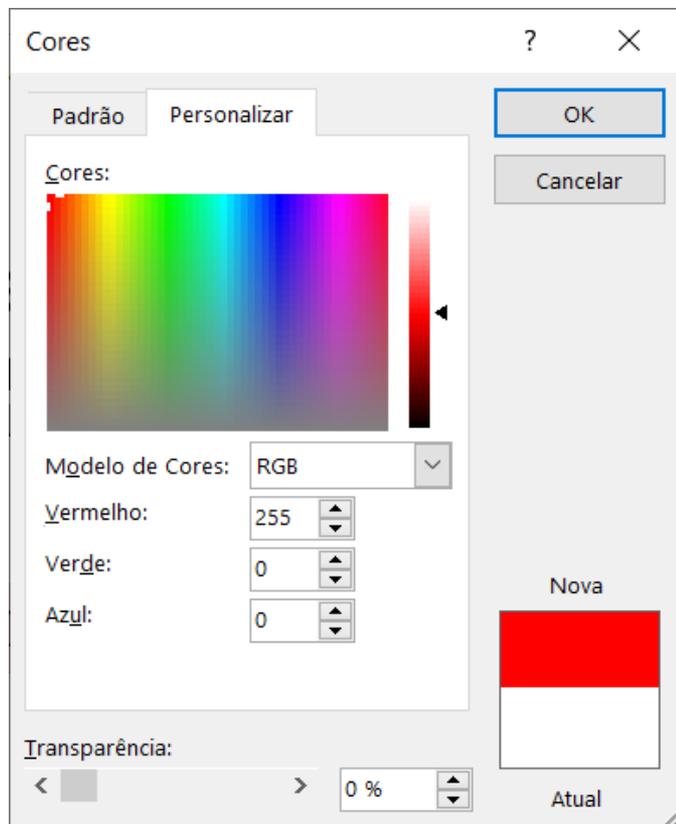


Exemplo de padrão binário  
111111111111111111111111

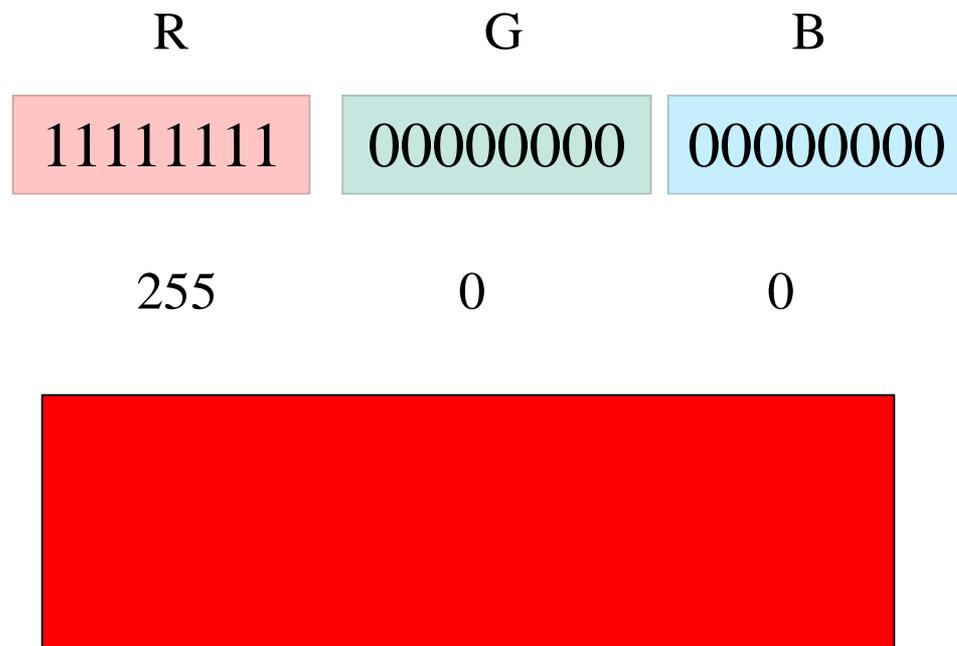


# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores

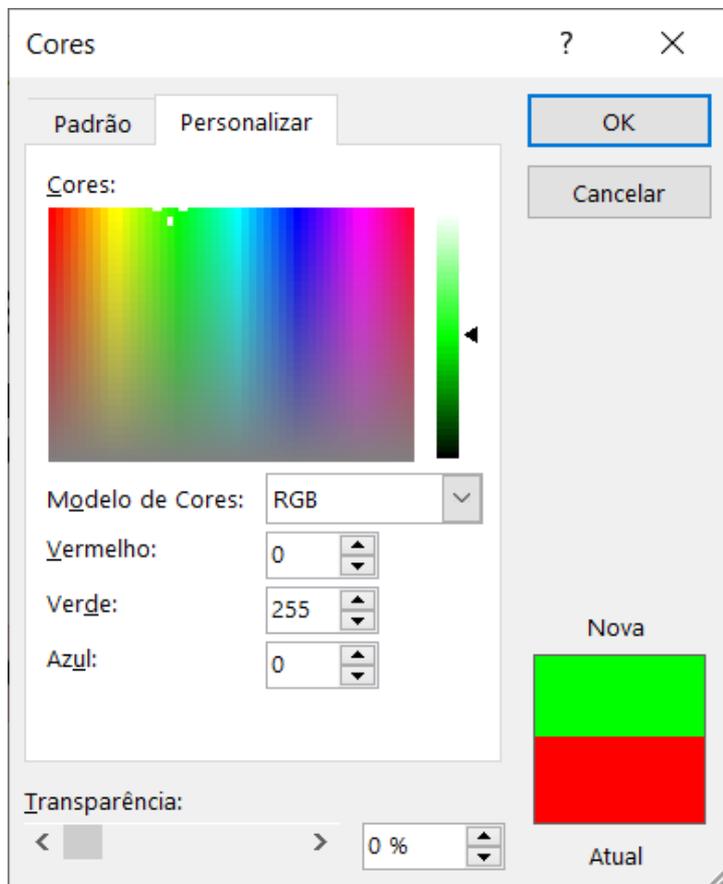


Exemplo de padrão binário  
111111110000000000000000

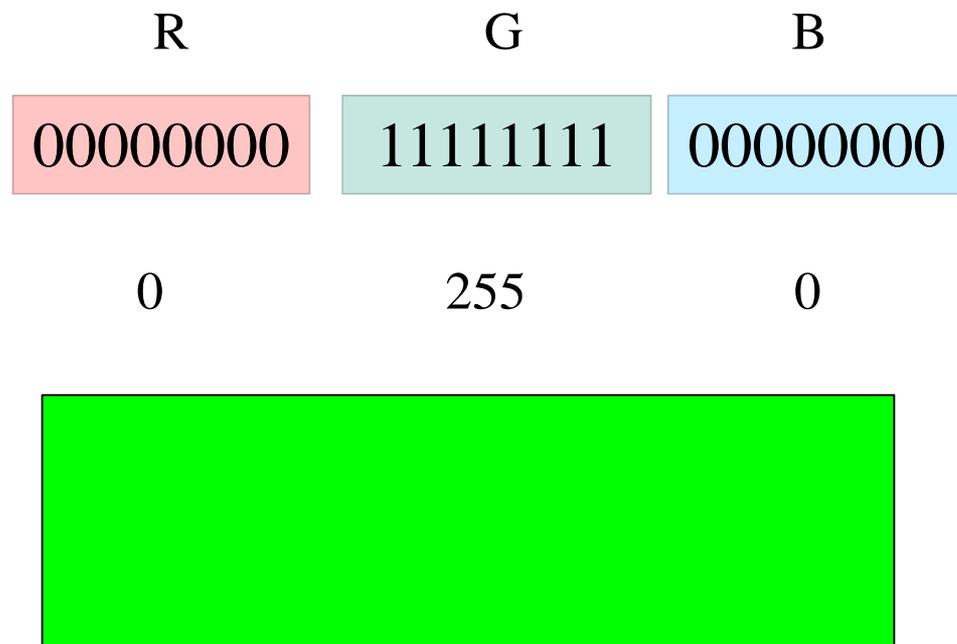


# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores

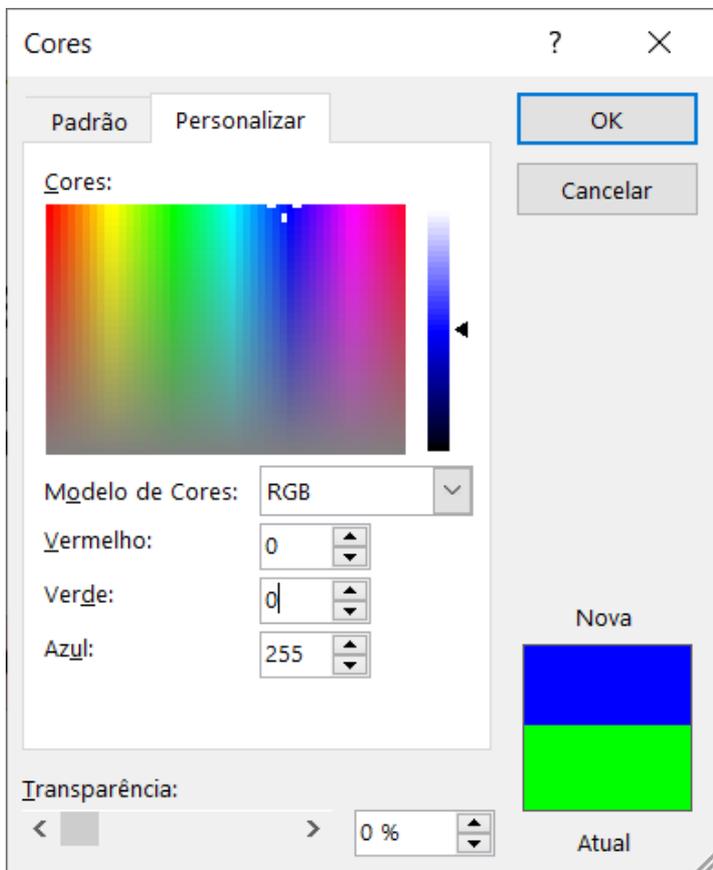


Exemplo de padrão binário  
000000001111111100000000

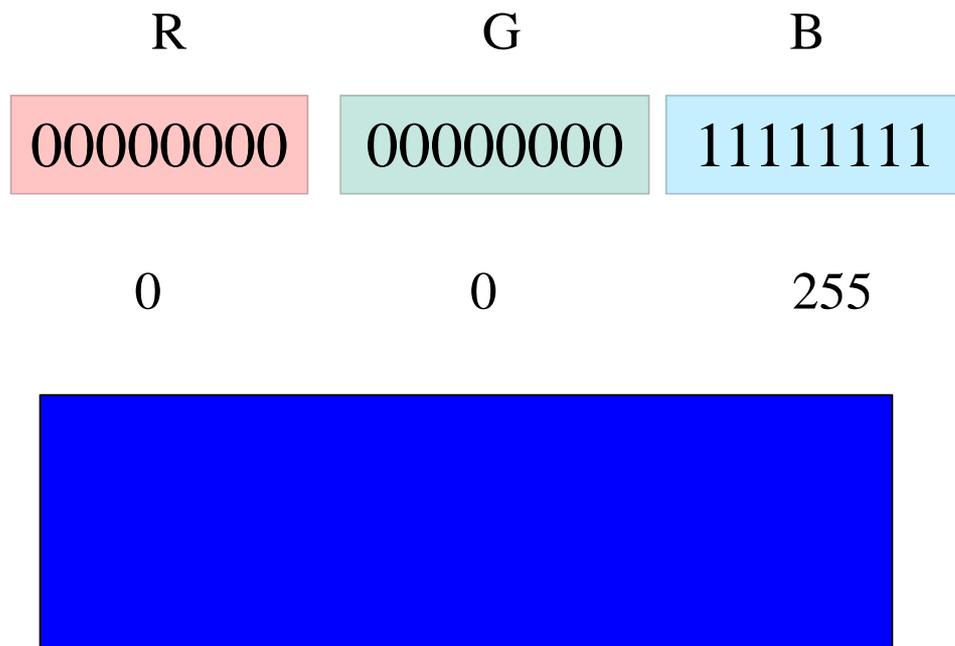


# Imagem Colorida

- Profundidade 24 = 24 bits = 16.776.216 cores

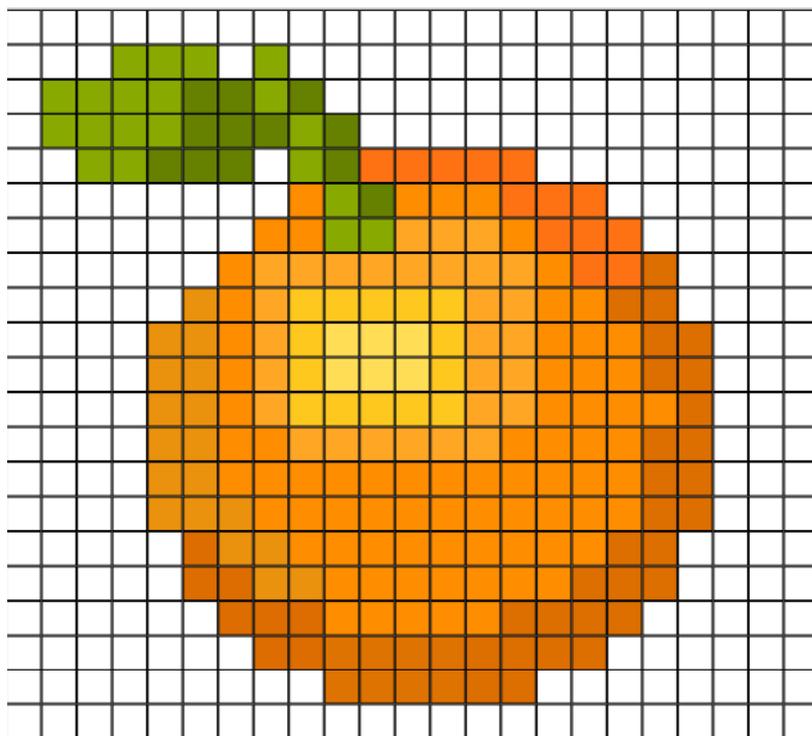


Exemplo de padrão binário  
0000000000000000000011111111



# Imagem Colorida

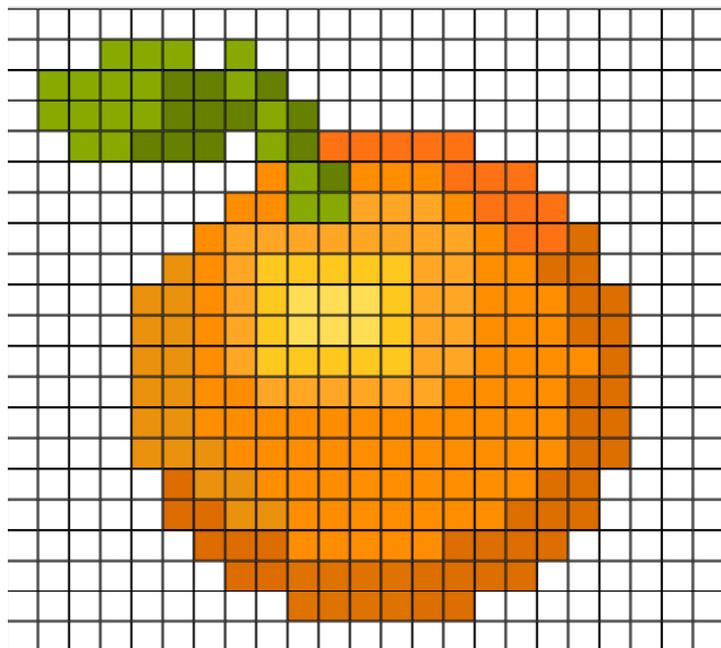
- Cada pixel da imagem contém uma informação de cor representada por um padrão binário



[http://1.bp.blogspot.com/\\_NtG3CYd5NIQ/TGNy2frG4PI/AAAAAAAAAB6U/UwJXpdF7Toc/s1600/bitmap.png](http://1.bp.blogspot.com/_NtG3CYd5NIQ/TGNy2frG4PI/AAAAAAAAAB6U/UwJXpdF7Toc/s1600/bitmap.png)

# Imagem Colorida

- Cada pixel da imagem contém uma informação de cor representada por um padrão binário



25 x 25 = 625 pixels

Nº do Pixel	Padrão Binário
001	11111111111111111111111111
002	11111111111111111111111111
003	11111111111111111111111111
.....	.....
028	000000011111100000000000
029	000000011111100000000000
030	000000011111100000000000
.....	.....
624	11111111111111111111111111
625	11111111111111111111111111

[http://1.bp.blogspot.com/\\_NtG3CYd5NIQ/TGNy2frG4PI/AAAAAAAAAB6U/UwJXpdF7Toc/s1600/bitmap.png](http://1.bp.blogspot.com/_NtG3CYd5NIQ/TGNy2frG4PI/AAAAAAAAAB6U/UwJXpdF7Toc/s1600/bitmap.png)

# Resolução de uma imagem

- Resolução da imagem é o tamanho da imagem
  - Representa a quantidade de que pixels serão utilizados para compor a imagem
  - Por exemplo, 10 Mega Pixels significa que a imagem possui 10 milhões de pixel de resolução
- Quanto maior a resolução, melhor a qualidade da imagem
- Quanto maior a resolução, maior será o espaço requerido para armazenar a imagem

# Resolução de uma imagem

- Exemplos
  - 10 Mega Pixel (10 milhões de pixels)
  - Imagem de 1 bit
    - 10.000.000 de pixels x 1 bit por pixel
      - 10.000.000 de bits ( $\cong$  1.19 MB)
  - Imagem de 8 bits
    - 10.000.000 de pixels x 8 bits por pixel
      - 80.000.000 de bits ( $\cong$  9.53 MB)
  - Imagem de 24 bits
    - 10.000.000 de pixels x 24 bits por pixel
      - 240.000.000 de bits ( $\cong$  28.61 MB)

# Bibliografia

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BROOKSHEAR, J. G. **Ciência da computação**: uma visão abrangente. 5ª ed., Bookman Editora, 2000. 499p.
2. FOROUZAN, B. A., MOSHARRAF, F. **Fundamentos da Ciência da Computação**. 2ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2011. 560p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BROOKSHEAR, J. G. **Ciência da computação**: uma visão abrangente. 5ª ed., Bookman Editora, 2000. 499p.
2. CORMEN, T.H., Leiserson, C.E., Rivest R.L., Stein, C. **Algoritmos**: teoria e Prática. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002. 916p.
3. PLAUGER, P. L. **A Biblioteca Standard C**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994. 614p.
4. PRATA, S. **C primer plus**, 4ª ed. SAMS Publishing, 2002. 931p.