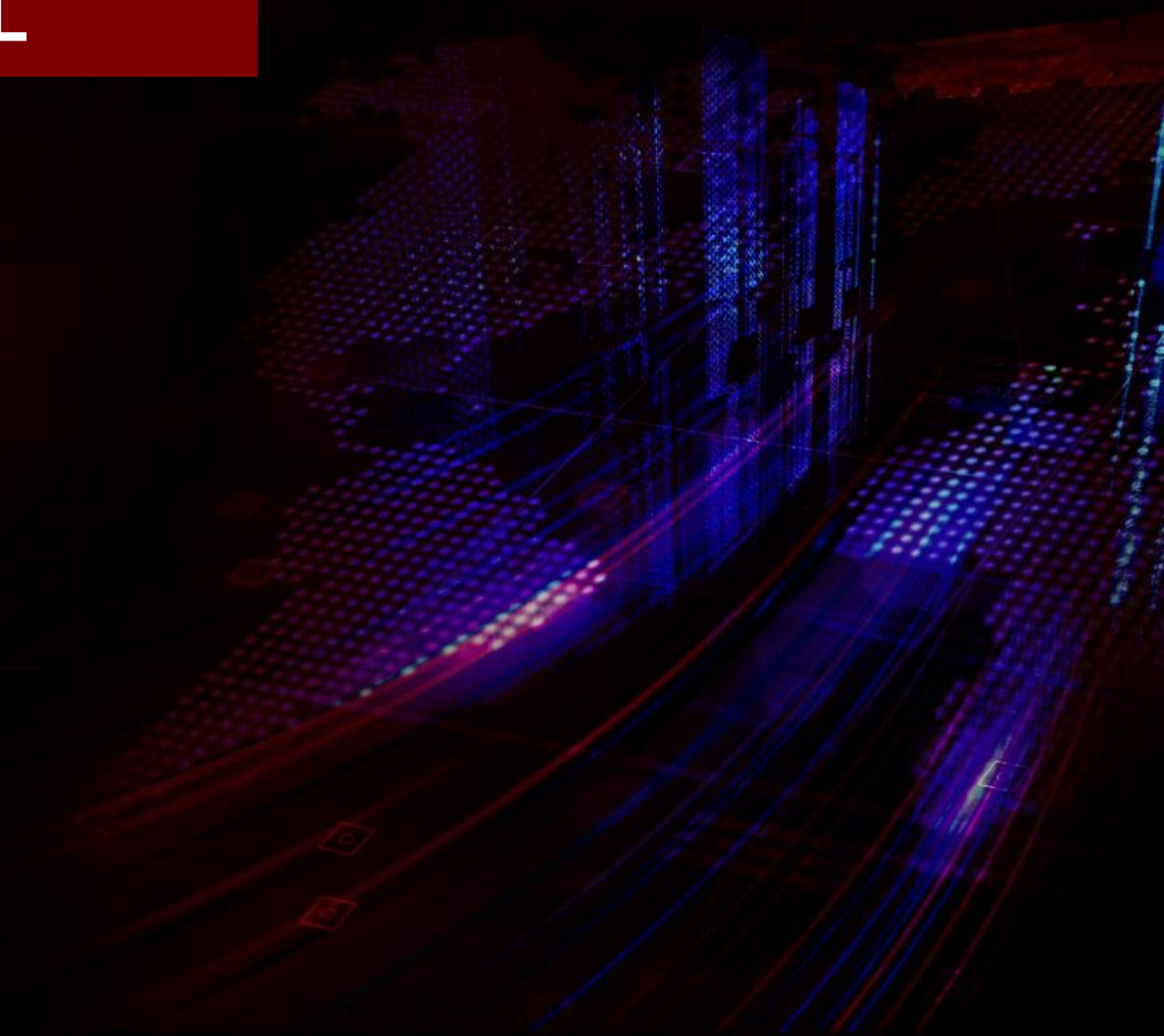


VISÃO COMPUTACIONAL

Modelos de cores

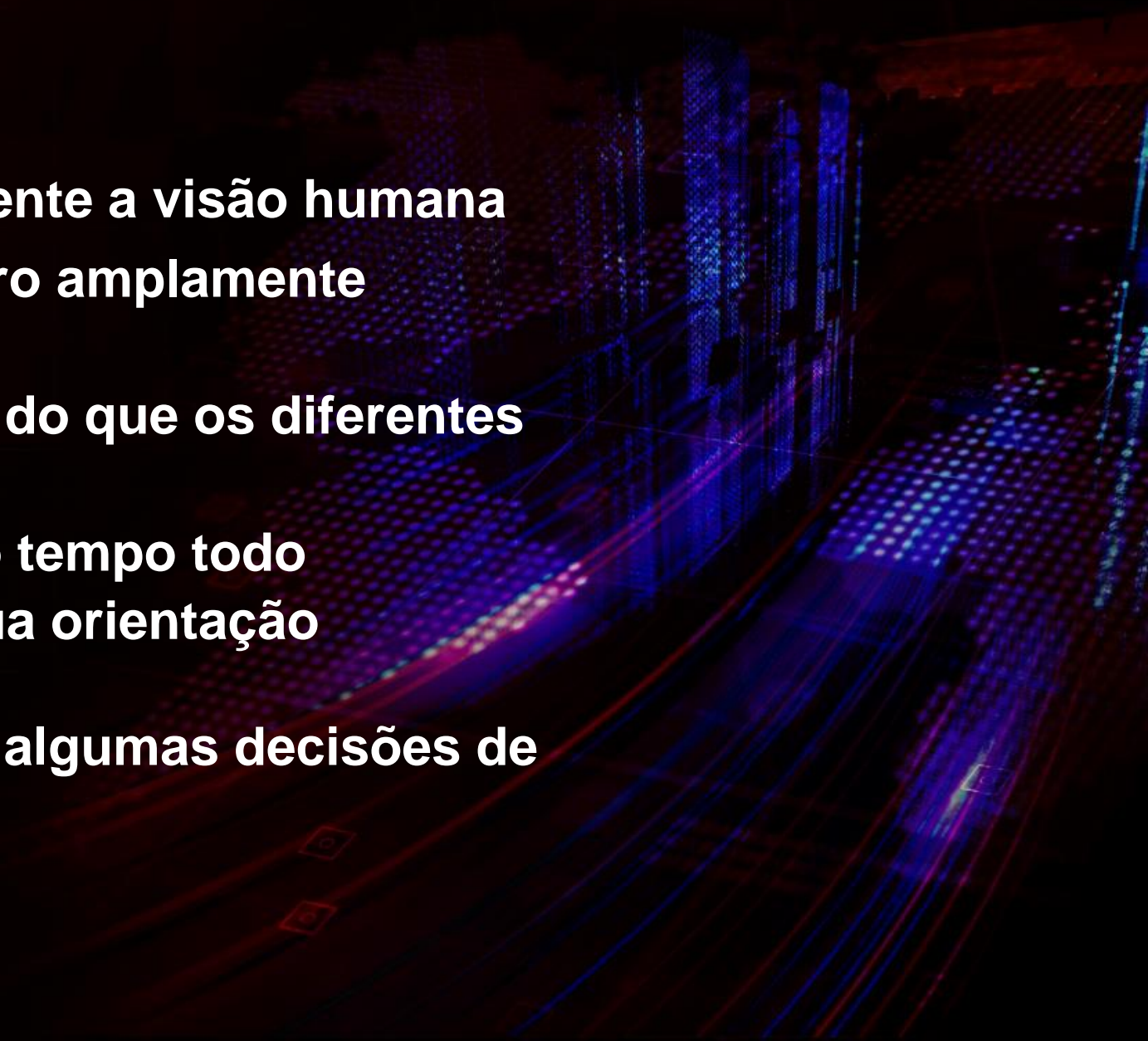


TÓPICOS

1. Introdução
2. Modelos de cores
 1. RGB
 2. CMY(K)
 3. HSI
 4. L^*a^*b

VISÃO HUMANA

- Ainda não entendemos totalmente a visão humana
- Córtex Visual – parte do cérebro amplamente estudada
- Apenas uma ideia aproximada do que os diferentes componentes fazem
- Novas descobertas em visão o tempo todo
 - Olho pisca para redefinir sua orientação rotacional
 - O córtex visual pode tomar algumas decisões de “alto nível”



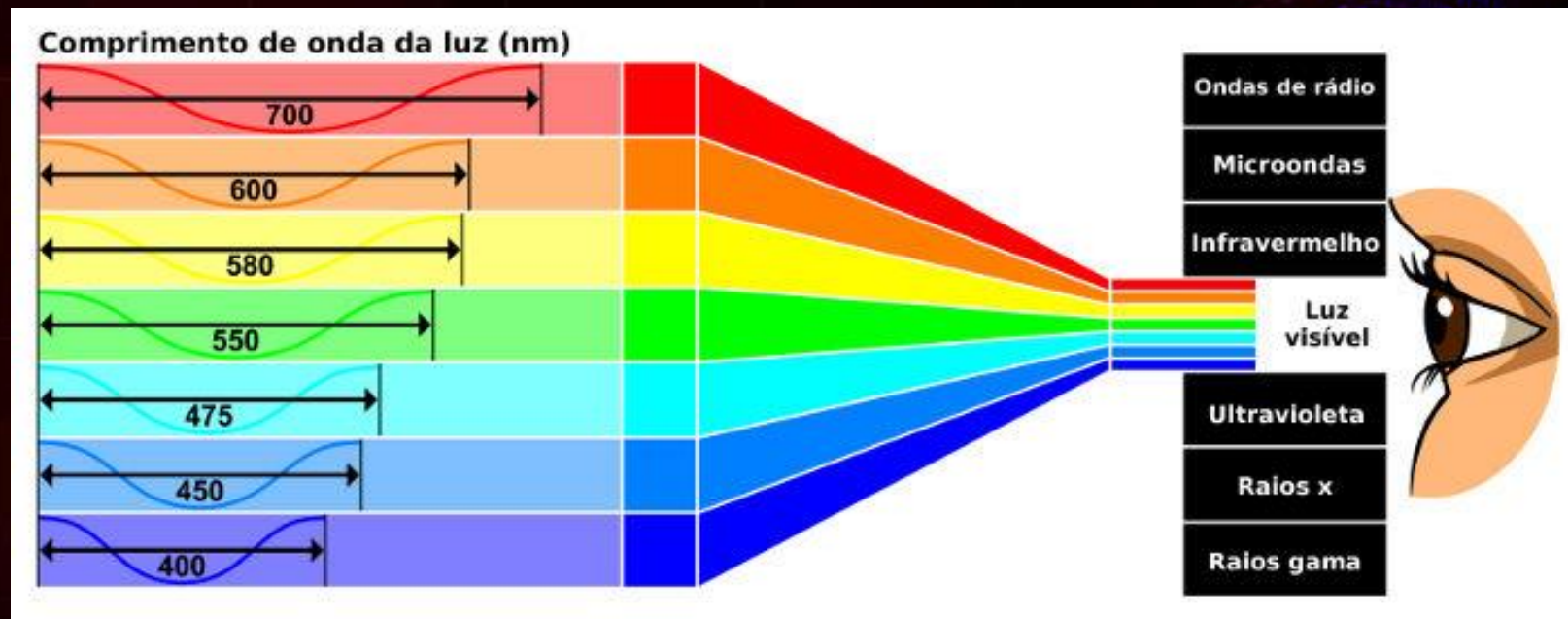
VISÃO HUMANA

- A visão é fácil ou difícil para humanos?



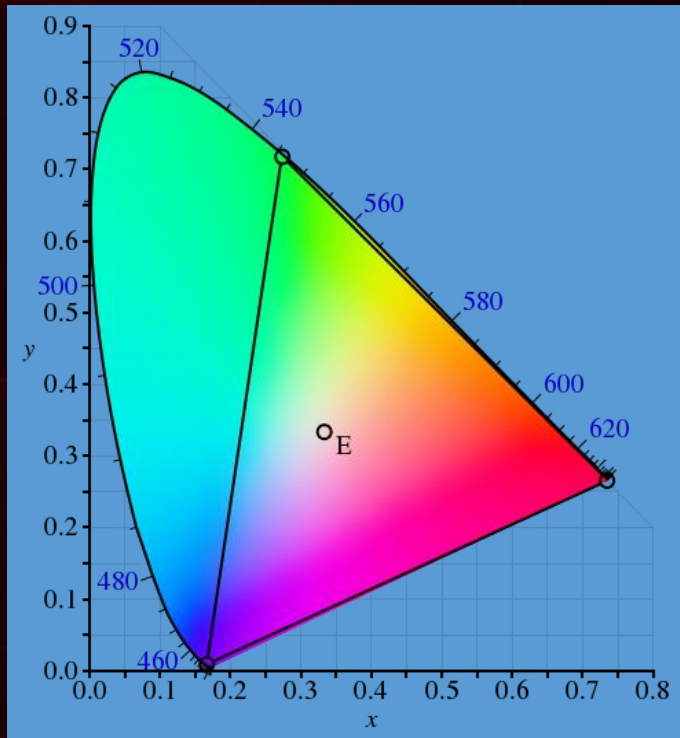
CORES

- Objetos refletem somente alguma luz

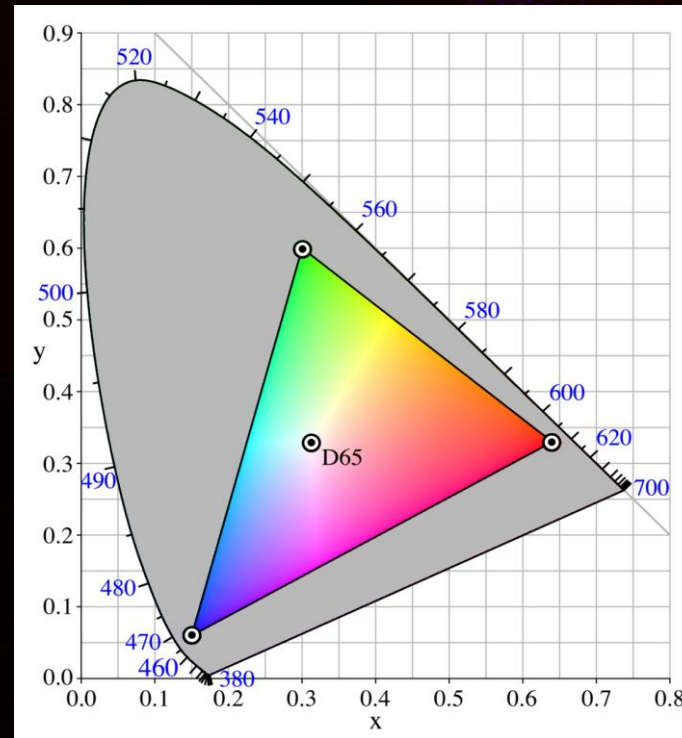


RGB

Teoria



Prática



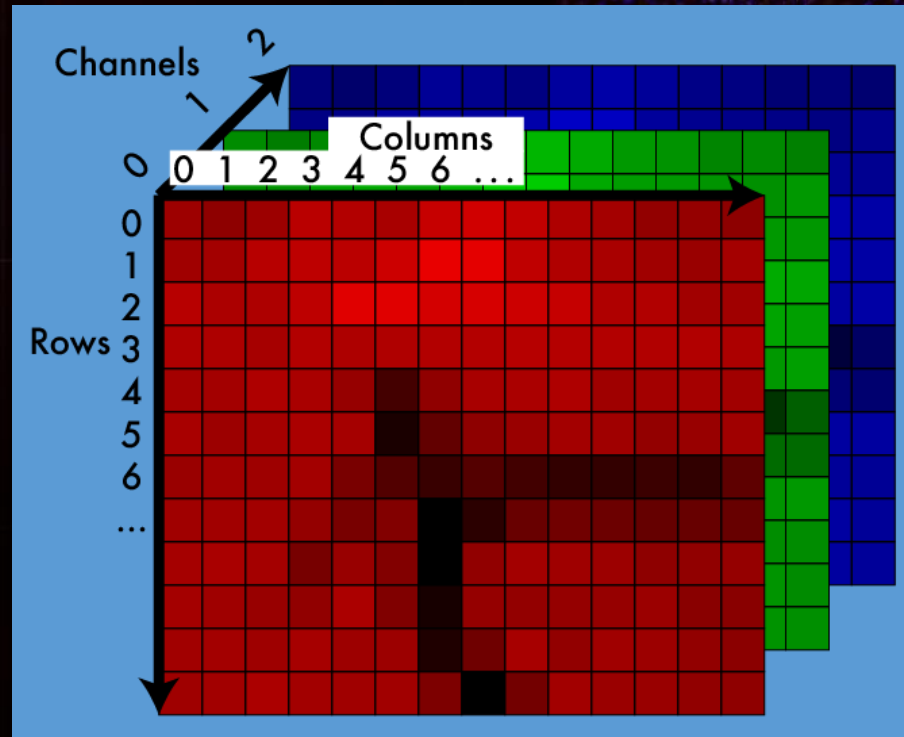
sRGB (*standard RGB*) foi criado por HP e Microsoft em 1996 para uso em monitores, impressoras e internet

EM COMPUTADORES

- Representamos imagens como *grid* de pixels
- Cada pixel tem uma cor, 3 componentes: RGB
- Nem todas as cores podem ser representadas em RGB
- Podemos representar uma cor com 3 números
 - #ff00ff; (1.0, 0.0, 1.0); 255,0,255
 - Que cor é essa?

IMAGENS COLORIDAS

- Algum intervalo
 - $[0,255]$ (valores absolutos)
 - $0.0 - 1.0$ (valores normalizados)



ESCALA DE CINZA

- É possível simular imagens monocromáticas a partir de RGB
- Ideia é obter uma boa aproximação de quão brilhante a imagem seria sem cores
- Podemos operar em RGB
 - Tipicamente $\cong 0.30R + 0.59G + 0.11B$



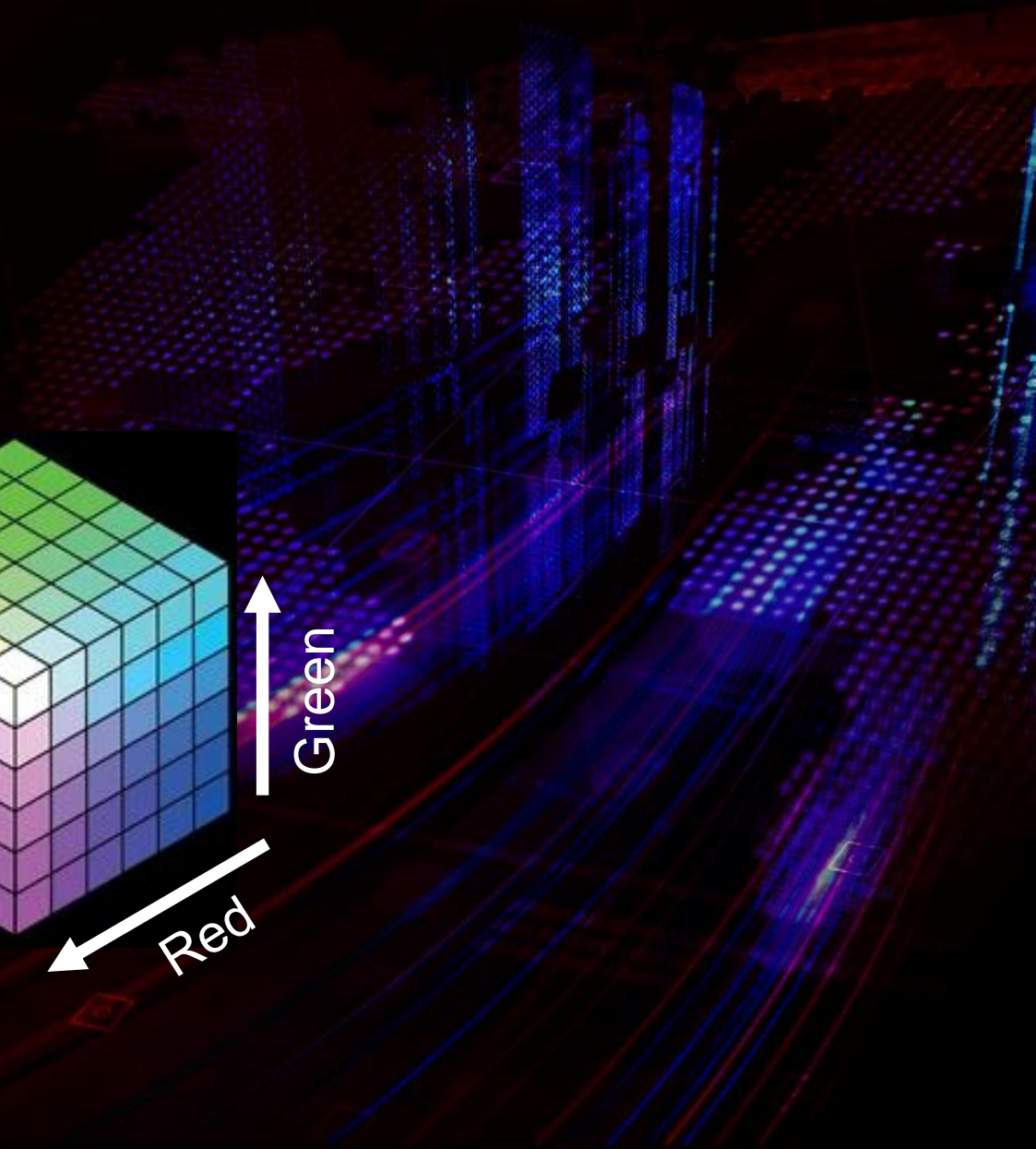
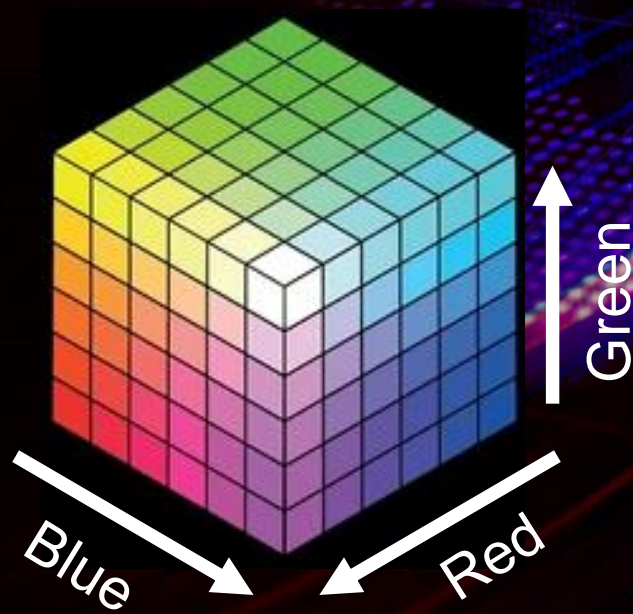
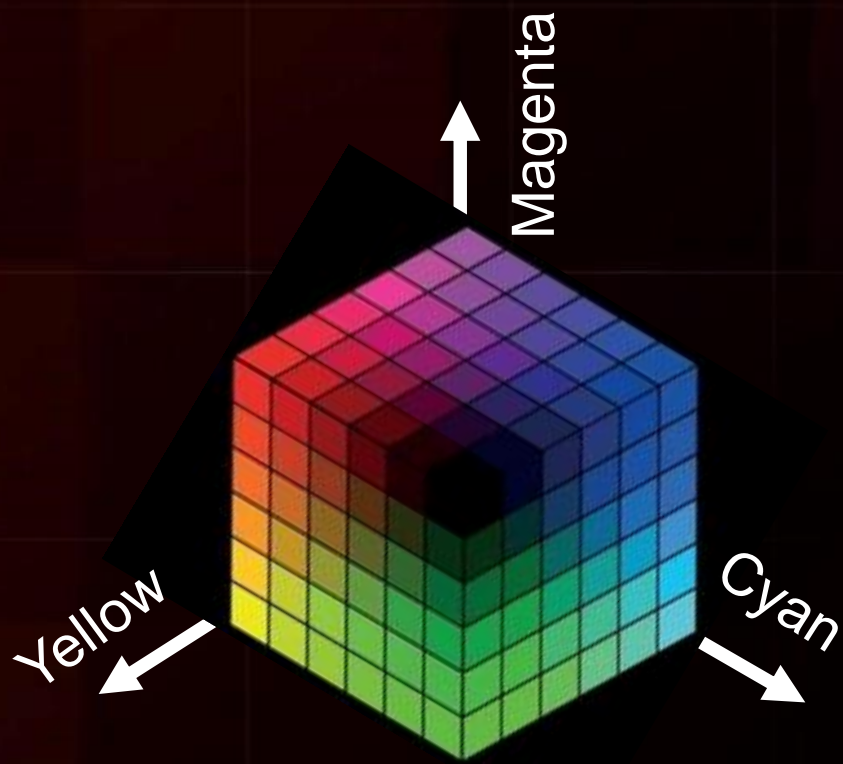
MODELOS DE CORES: CMY(K)

- Modelos CMY(K) representam as cores primárias de pigmentos.
- Impressoras requerem imagem no modelo CMY(K) como entrada ou convertem internamente de RGB para CMY.

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

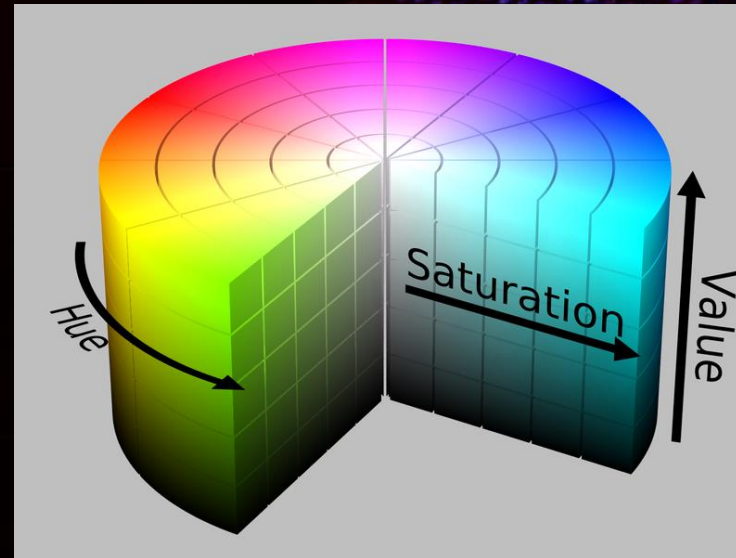
- Na teoria, adicionar quantidades similares de CMY gera a cor preta. Na prática, um marrom escuro.
- Assim, a cor preta é adicionada como a quarta cor em impressoras, formando o modelo CMYK.

RGB E CMY(K)

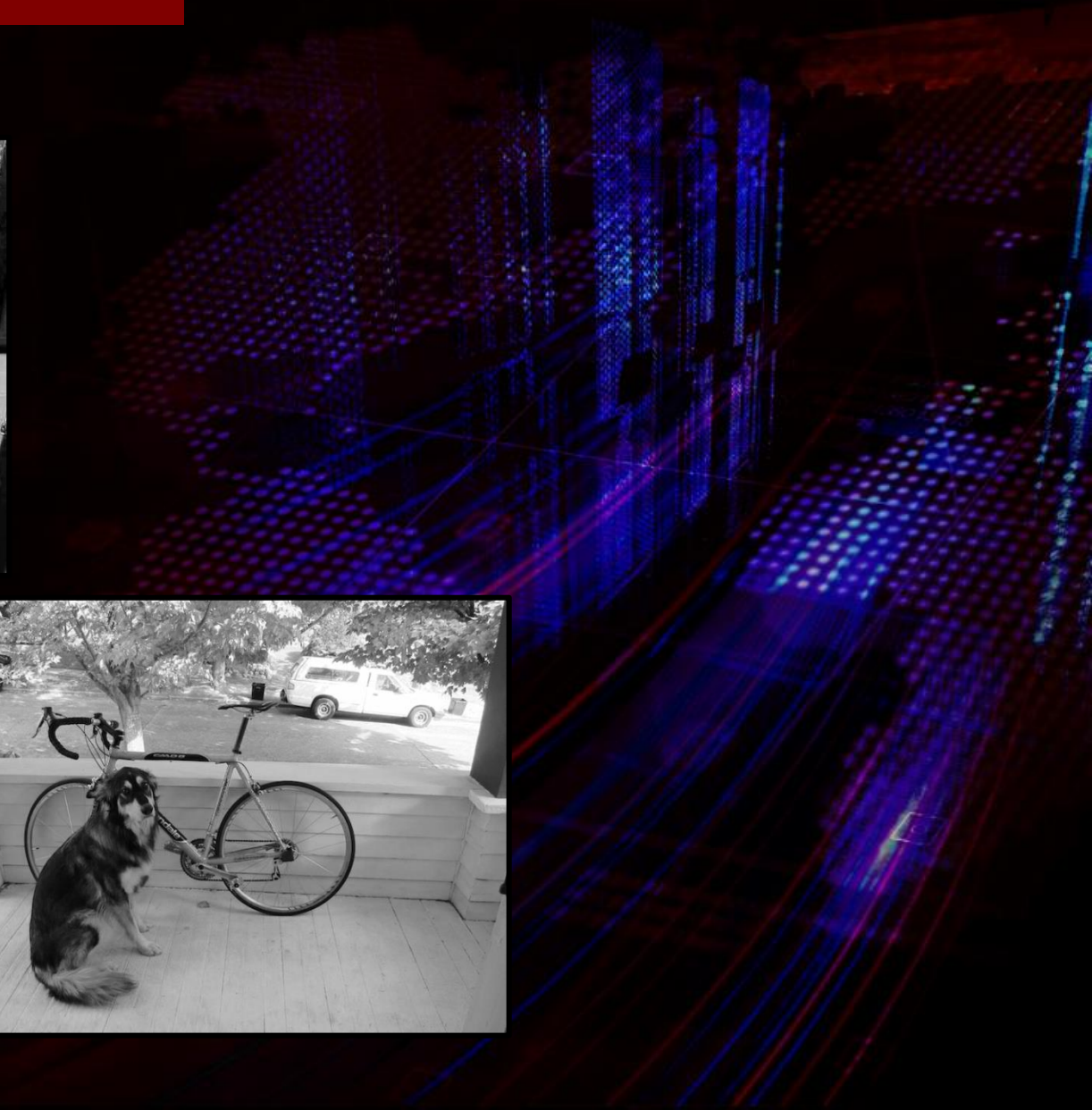


HSV (*HUE*, *SATURATION*, *VALUE*)

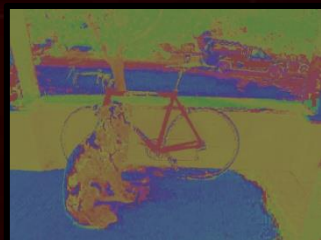
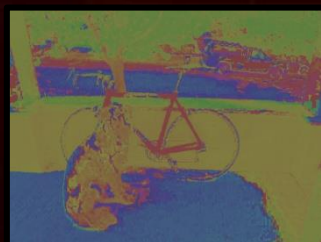
- Baseado na percepção de luz
- Matiz (*Hue*): qual cor?
- Saturação: quão colorido?
- Valor: quão brilhante?
- Facilita a transformação de imagem
 - Mudar a matiz (tonalidade)
 - Aumentar saturação



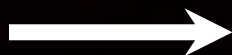
HUE SATURATION VALUE



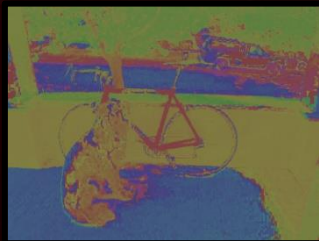
↑ SATURAÇÃO = CORES INTENSAS



2x



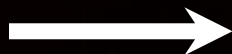
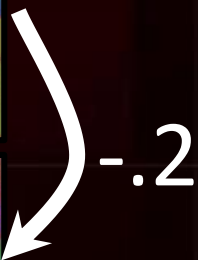
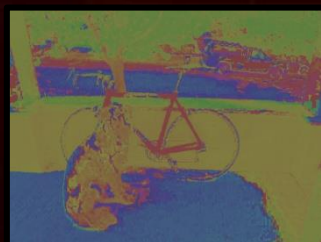
↑ VALOR = IMAGEM MAIS CLARA



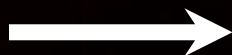
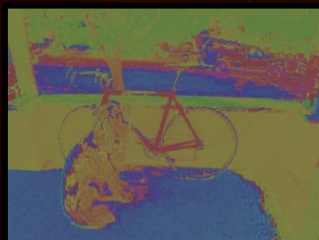
2x



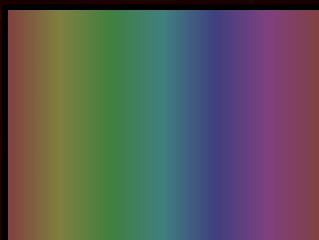
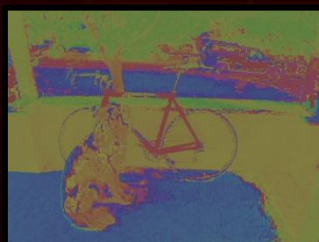
MUDA MATIZ = MUDA TONALIDADE



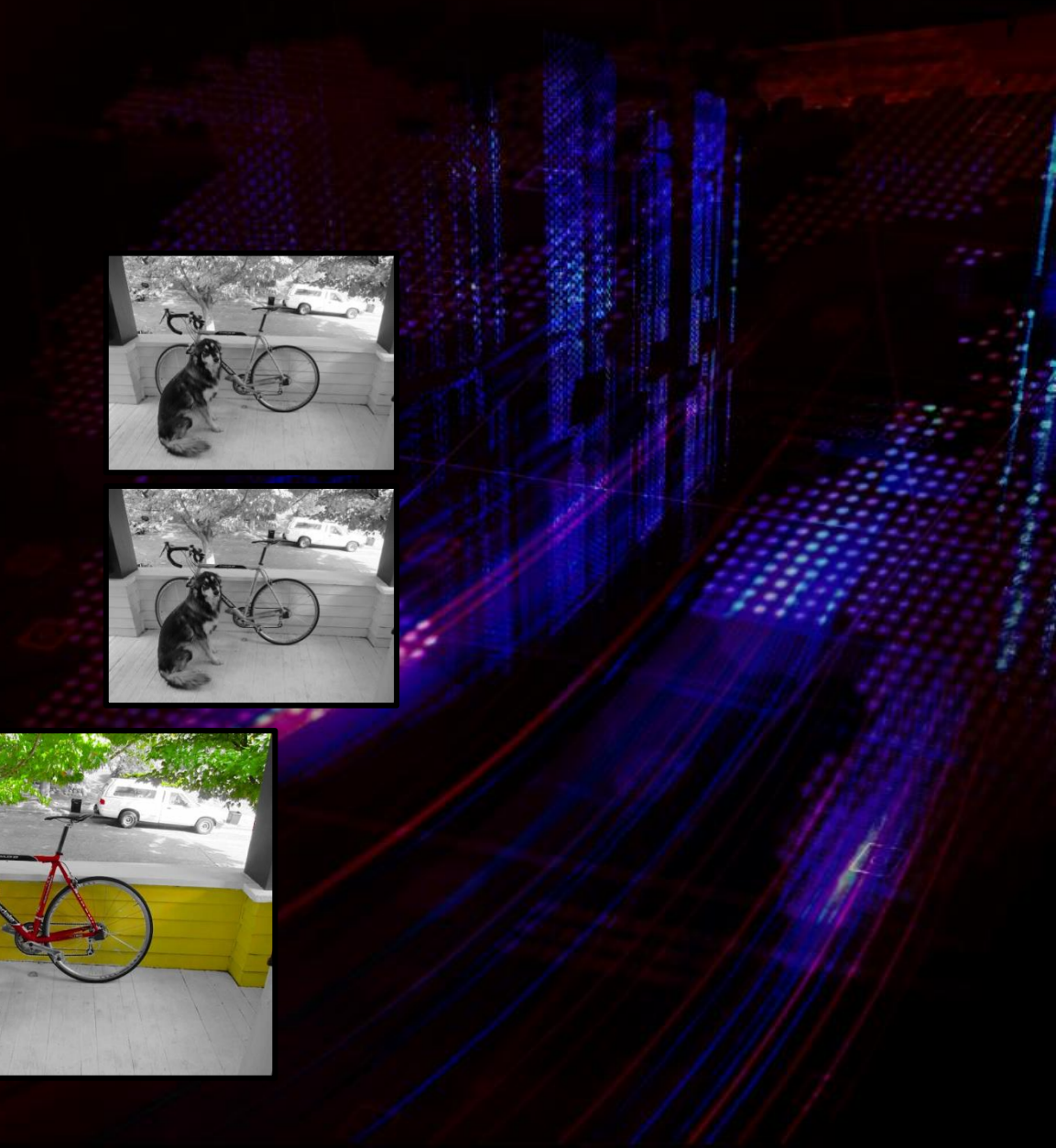
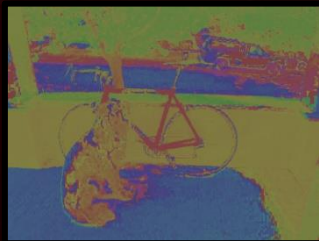
SETAR MATIZ PARA A COR FAVORITA



OU PADRÃO...



AUMENTA E LIMIA RIZA A SATURAÇÃO



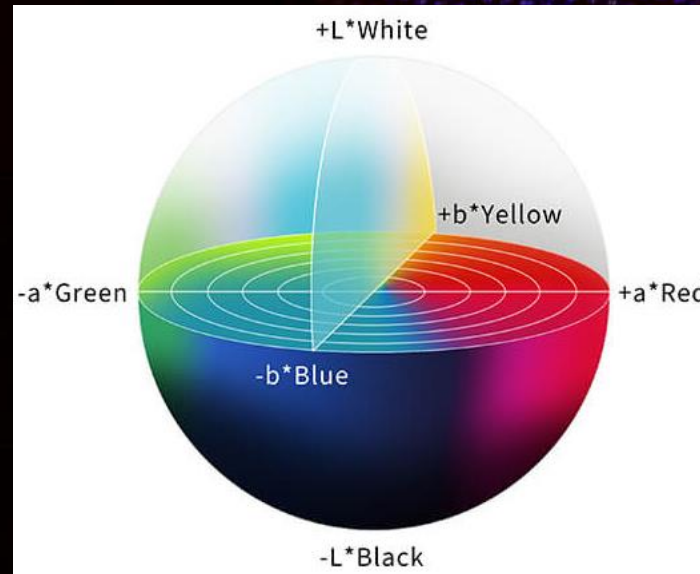


MAIS DETALHES

- RGB
 - HSI/HSV
 - CIE L^*a^*b
 - YIQ
 - Opponent
- padrão para câmeras
nos permite separar
intensidade mais 2 canais de cores
TVs coloridas, Y é intensidade
paper Swain & Ballard (1991)

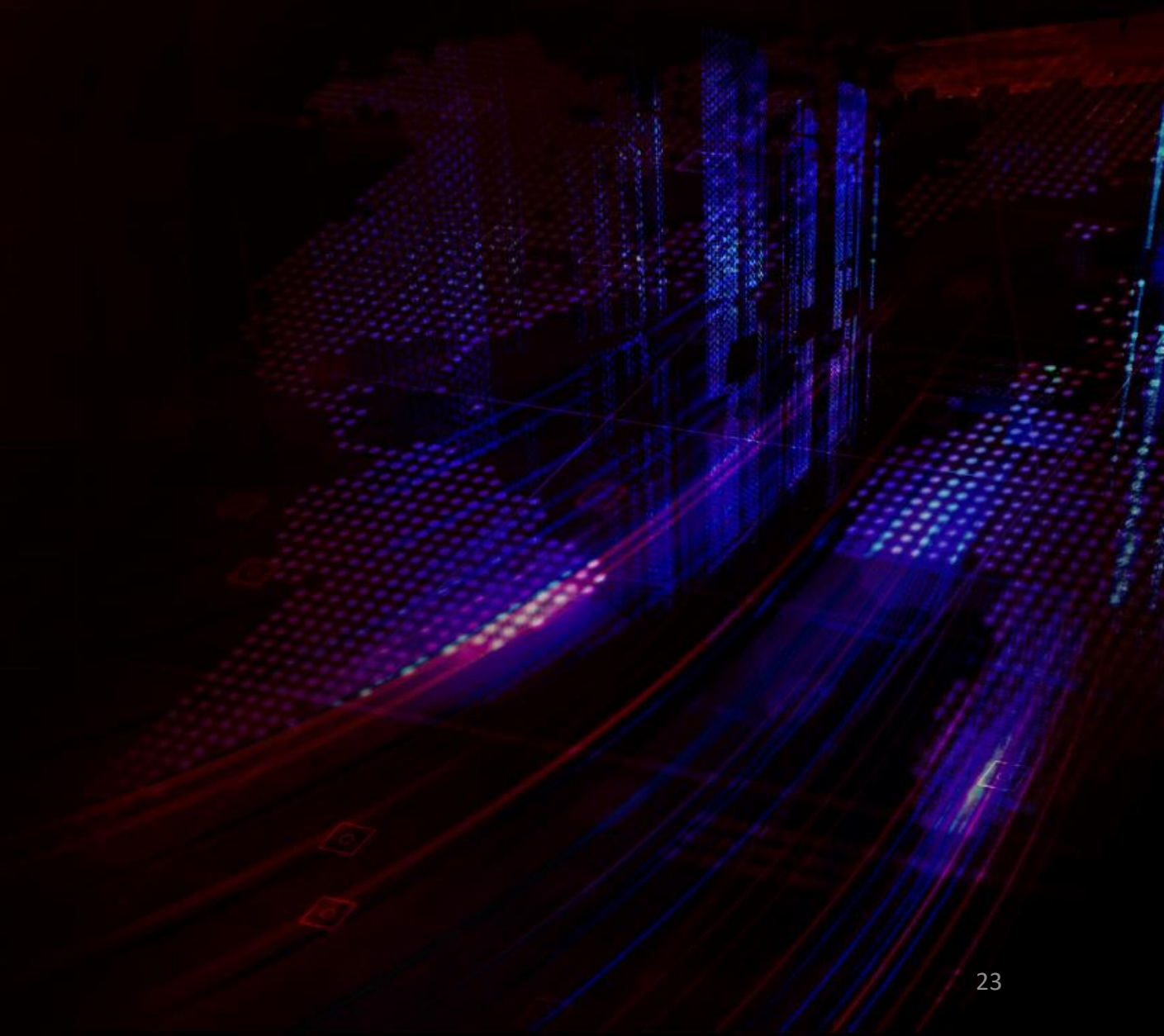
CIELAB, Lab, L^*a^*b

- Um canal de luminância (L) e dois canais de cores (a e b).
- As diferenças de cores que percebemos correspondem às distâncias euclidianas no CIELab.
- O eixo a vai de *green* ($-a$) a *red* ($+a$) e o eixo b vai de *blue* ($-b$) a *yellow* ($+b$). O brilho (L) aumenta de baixo para cima no modelo tridimensional.



O QUE VIMOS?

- Introdução
- Modelos de cores
 - RGB
 - CMY(K)
 - HSI
 - L^*a^*b



PRÓXIMA VIDEOAULA

- **Processamento de imagens coloridas**

