

Design Digital

3. Teoria das Cores

Por que falar de Cor?

- Por que **Cor** é vida!
- Ela está em tudo que nos cerca. Lidamos com ela a todo momento.
- Onde estivermos e para onde olharmos veremos as cores presentes a nossa volta.

Por que falar de Cor?

- Ela está presente:
 - Na Natureza
 - Nas Obras de Arte
 - No Design
 - Nos Alimentos
 - Nos Objetos



Parque Nacional Banff, Alberta, Canadá.



Parque Geológico Nacional Zhangye Danxia, China.



Quadro Britto Garden (2000) - Romero Britto



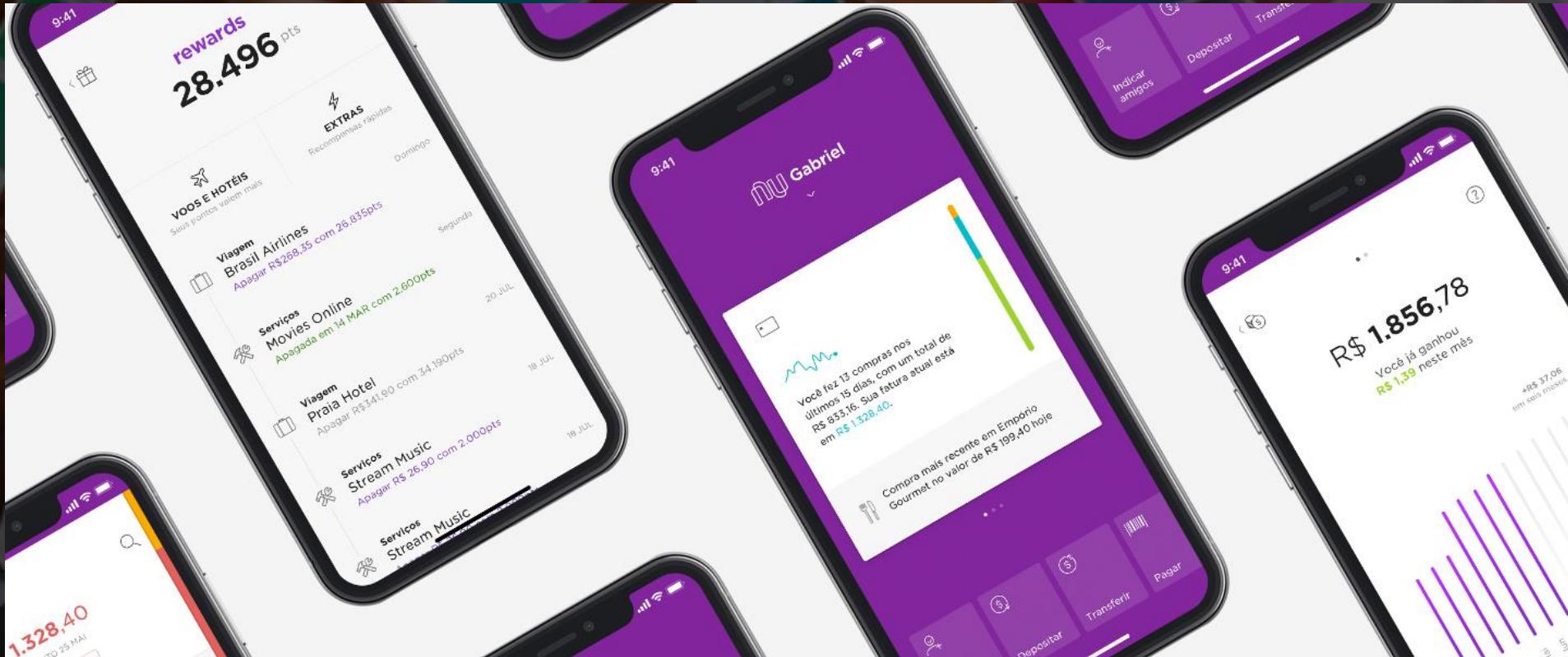
Quadro Carnaval do Arlequim (1925) – Joan Miró

Por que falar de Cor?

The screenshot shows the Havaianas website's homepage. At the top, there is a navigation bar with links for "LOJA ONLINE", "INSTITUCIONAL", "NOSSAS LOJAS", "ROUPAS", "ÓCULOS", and "CADASTRE-SE". Below the navigation bar is a secondary menu with categories: "FEMININO", "MASCULINO", "KIDS", "ACESSÓRIOS", and "OUTLET". A search bar labeled "Busca" is located on the right side of the header. The main visual is a large, colorful illustration of a tropical rainforest. The illustration features various plants, flowers, and animals, including a sloth, a jaguar, a toucan, and several species of birds. In the foreground, the word "SUSTENTABILIDADE" is written in large, bold, green letters. Below this, the "HAVAIANAS IPÊ" logo is displayed, with "IPÊ" in a stylized font next to a small tree icon. A text block below the logo reads: "Havaianas Ipê ajudam a fauna e flora brasileira. Sete por cento das vendas líquidas das sandálias vão para o Instituto de Pesquisas Ecológicas, que desenvolve projetos voltados à conservação da Mata Atlântica, Amazônia e Pantanal. Assista e descubra mais." A "COMPRAR" button is visible at the bottom left of the main content area.

Site Havaianas com tema “Sustentabilidade”

Por que falar de Cor?



Aplicativo Nubank

Por que falar de Cor?

- Usamos a cor **diariamente** para várias coisas: para escolher os alimentos, a roupa, o tênis, o carro, a decoração...
- Sempre nos pegamos **pensando** em “qual combinação” ficará melhor, quais cores agradará mais, quais cores evitar...

Por que falar de Cor?



A variação de cores nos alimentos naturais

Por que falar de Cor?



Roupas Coloridas

Por que falar de Cor?



O famoso “branquinho básico” e “pretinho básico”

Por que falar de Cor?



Humorista Falcão

Por que falar de Cor?



Tênis arrasando...com o estilo

Por que falar de Cor?

- Por isso a cor vem sendo aplicada intencionalmente ao longo do tempo em todo os meios:
 - na televisão, no cinema, na publicidade, nas revistas, nos livros, **na internet, nos aplicativos, nos softwares**, na arquitetura, na arte, etc.
 - E nós podemos utilizar de tal tática ao estudarmos a **Teoria das Cores**.

Teoria das Cores

- É o estudo sobre as **cores**, que vai desde a fisiologia, ou seja, como ela é interpretada pelo nosso cérebro até a aplicação e utilização em peças de comunicação visual.
- Na **Teoria das Cores** podemos entender como a cor age no ser humano e como podemos utilizar isso a nosso favor, manipulando as cores para passar uma determinada mensagem ou transmitir determinada sensação.

Teoria das Cores

- A **Teoria das Cores** trabalha principalmente a relação entre cor e luz, ou seja, determina que a cor é uma propriedade da luz e não dos próprios objetos.
- Então, as cores seriam sensações produzidas pelos nossos olhos e não algo que “existe”, de maneira concreta.

Teoria das Cores

- Conhecer a teoria das cores é algo **imprescindível** para todo artista, designer, publicitário e todos que lidam com design, arte e comunicação visual.

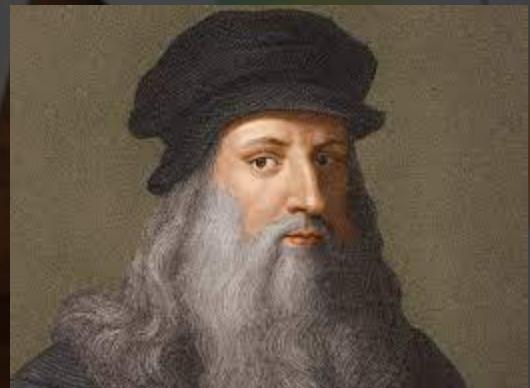


O estudo das Cores

- Na história vários cientistas estudaram as cores:
 - Aristóteles
 - Plínio
 - Leonardo da Vinci
 - Isaac Newton
 - Le Blon
 - Goethe

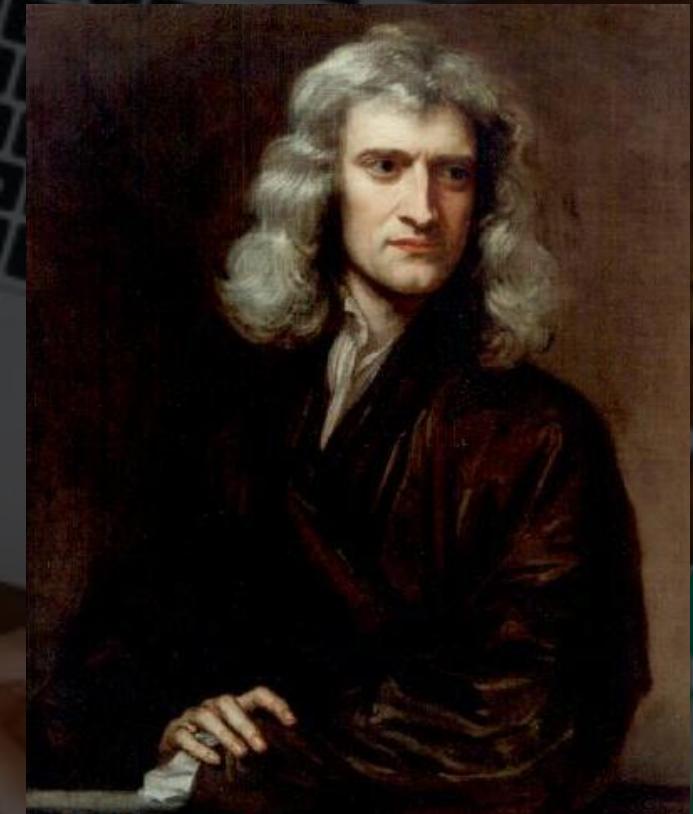
O estudo das Cores

- O pintor e cientista italiano **Leonardo Da Vinci**, em suas pesquisas e formulações retratadas no livro **Tratado da Pintura e da Paisagem – Sombra e Luz**, já afirmava que a cor era uma propriedade da luz e não dos objetos.



O estudo das Cores

- Mais tarde, o físico inglês **Isaac Newton** (o famoso cara das 3 leis, lembra?) nos seus experimentos aprofundou os estudos sobre a influência da luz do sol na formação das cores.



O estudo das Cores

- Newton estudou o fenômeno da **difração**, que consistia na decomposição da luz solar em várias cores quando atravessava um prisma. Para fazer o experimento, ele utilizou um **prisma de vidro**.
- Ele observou que o prisma era capaz de dividir um **feixe de luz** em sete cores: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta.

O estudo das Cores



**Newton e a experiência
da dispersão da luz.**

O estudo das Cores



Não por acaso as cores do arco íris, onde as gotículas de cor fazem a função do prisma.

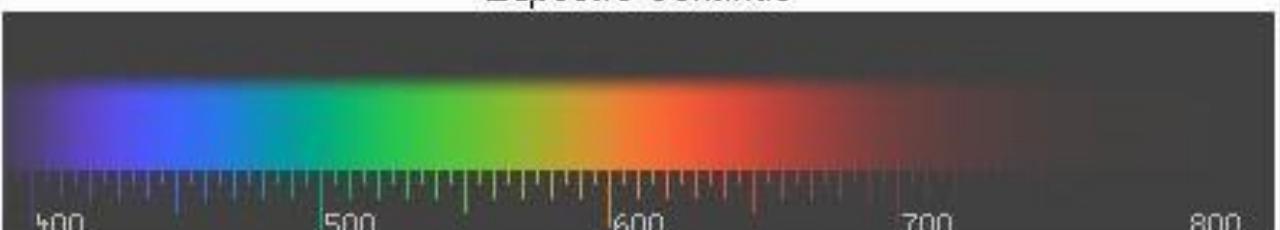
Como vemos as Cores?

- As cores são **faixas de ondas** que são possíveis de serem vistas pelo olho humano.
- O **comprimento das ondas** é o que define as cores, ou seja, é o que define, o verde, o amarelo, o azul que enxergamos.

Como vemos as Cores?

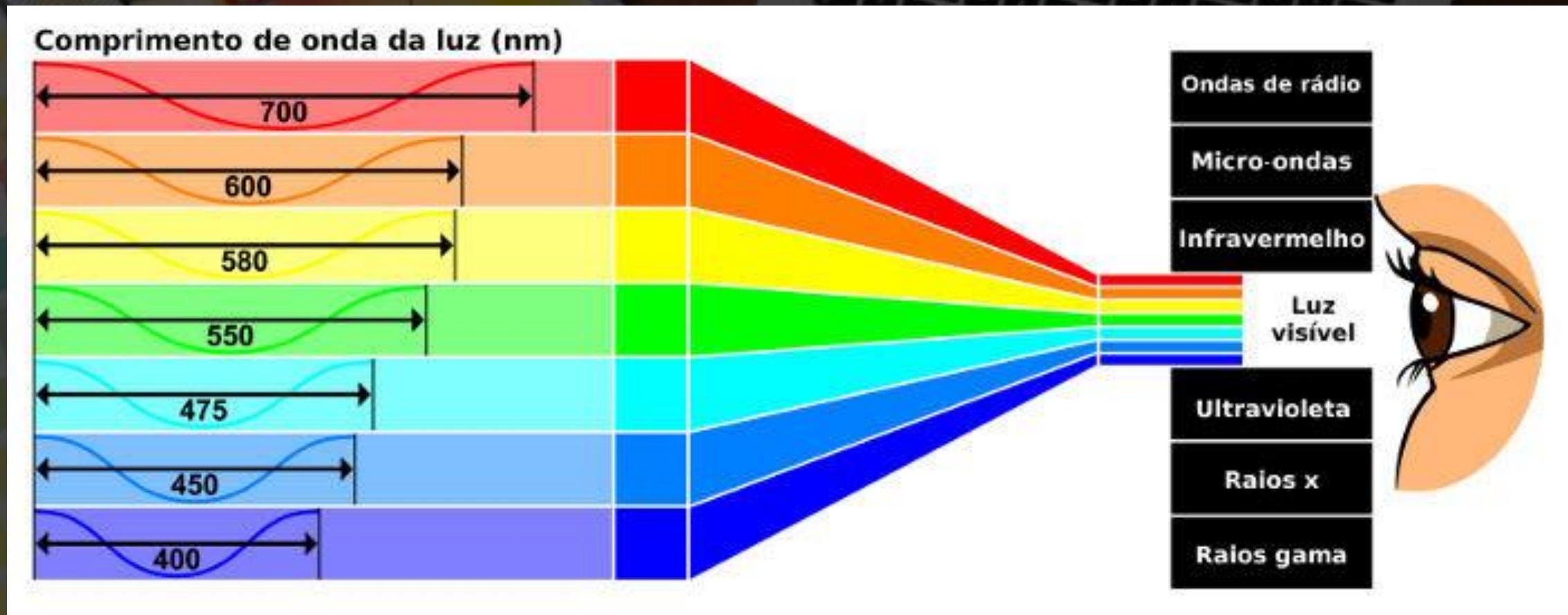
Cores do espectro visível		
Cor	Comprimento de onda	Freqüência
vermelho	~ 625-740 nm	~ 480-405 THz
laranja	~ 590-625 nm	~ 510-480 THz
amarelo	~ 565-590 nm	~ 530-510 THz
verde	~ 500-565 nm	~ 600-530 THz
ciano	~ 485-500 nm	~ 620-600 THz
azul	~ 440-485 nm	~ 680-620 THz
violeta	~ 380-440 nm	~ 790-680 THz

Espectro Contínuo



400 500 600 700 800

Como vemos as Cores?



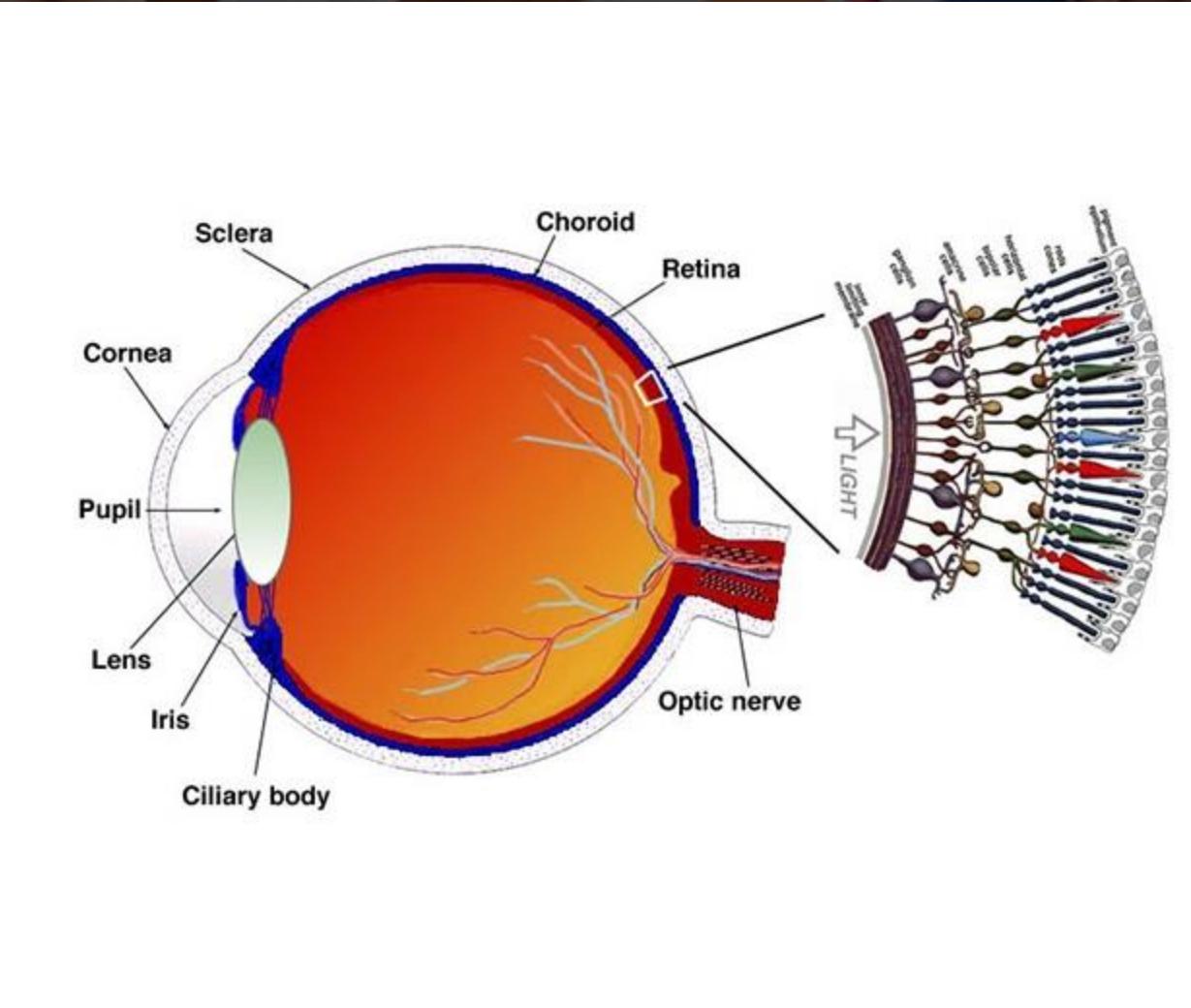
Como vemos as Cores?

- Logo a cor não existe de forma **tangível**. Cor é uma **sensação** produzida pelo olho. É a impressão produzida na retina do olho pela luz refletida/difundida pelos objetos.
- E o físico inglês **Thomas Young** no século XIX formulou a primeira teoria científica para a sensibilidade do olho humano às cores (mais tarde estudada e comprovada pelo alemão Hermann von Helmholtz).

Como vemos as Cores?

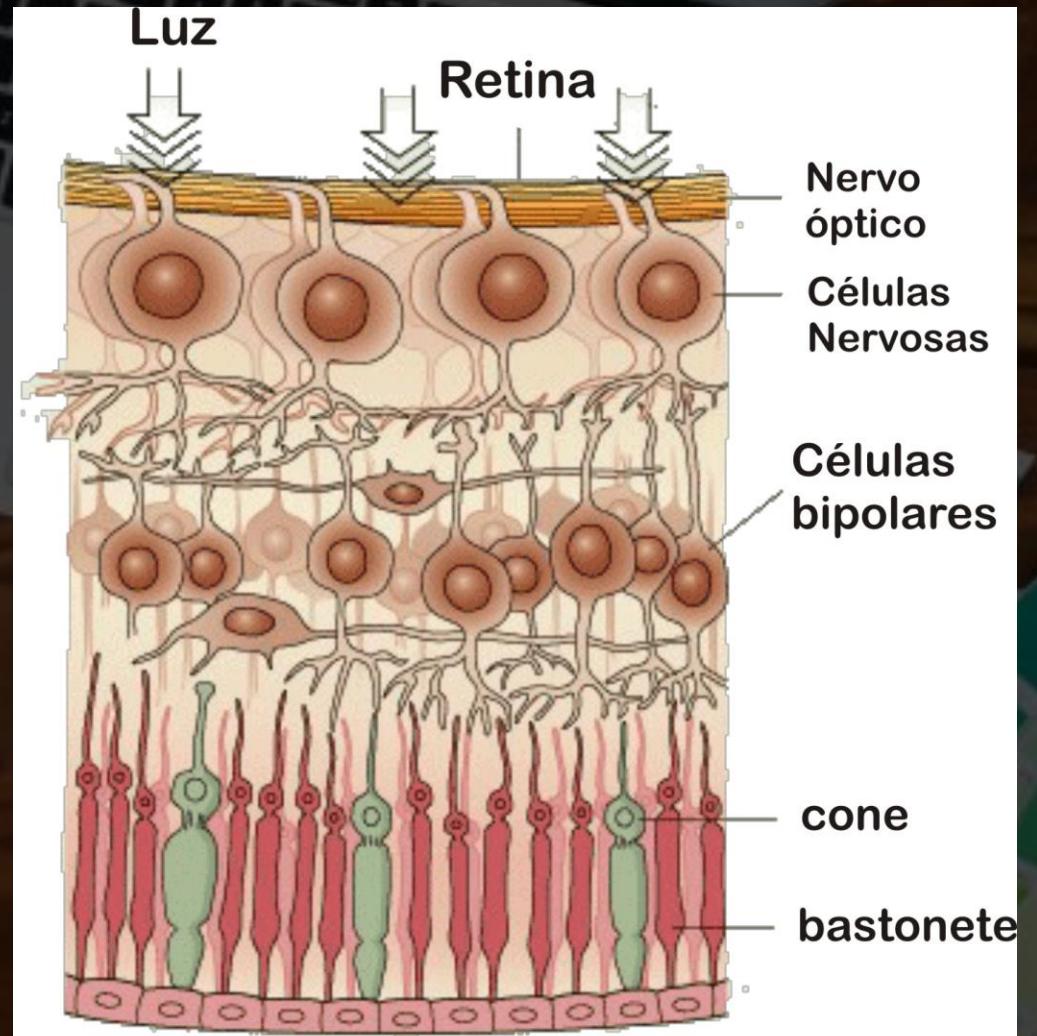
- Young e Helmholtz, chegaram a conclusão que dentro do olho existem receptores que processam a luz, “os cones”, e que estes são compostos por três tipos de nervos.
- Esses três nervos são responsáveis pela percepção de uma certa região do espectro luminoso, respectivamente, eram o vermelho, o verde e o azul e que o restante das cores que vemos na verdade são provenientes da soma dessas três cores “primárias”.

Como vemos as Cores?



Como vemos as Cores?

- Na retina, dois tipos de células que contêm pigmentos em seu interior chamam a atenção: os **cones** e os **bastonetes**.
- Os bastonetes existem em maior quantidade e são estimulados com luz de baixa intensidade sendo usados para a visão no escuro e não registram cores.
- Os cones ocorrem principalmente na região central da retina e seu estímulo depende de altas intensidades luminosas, reconhecem cores e são as células utilizadas quando há claridade.



Como vemos as Cores?

**“Ah, então como eu
consigo ver a cor azul do
fusca do meu vizinho?”**

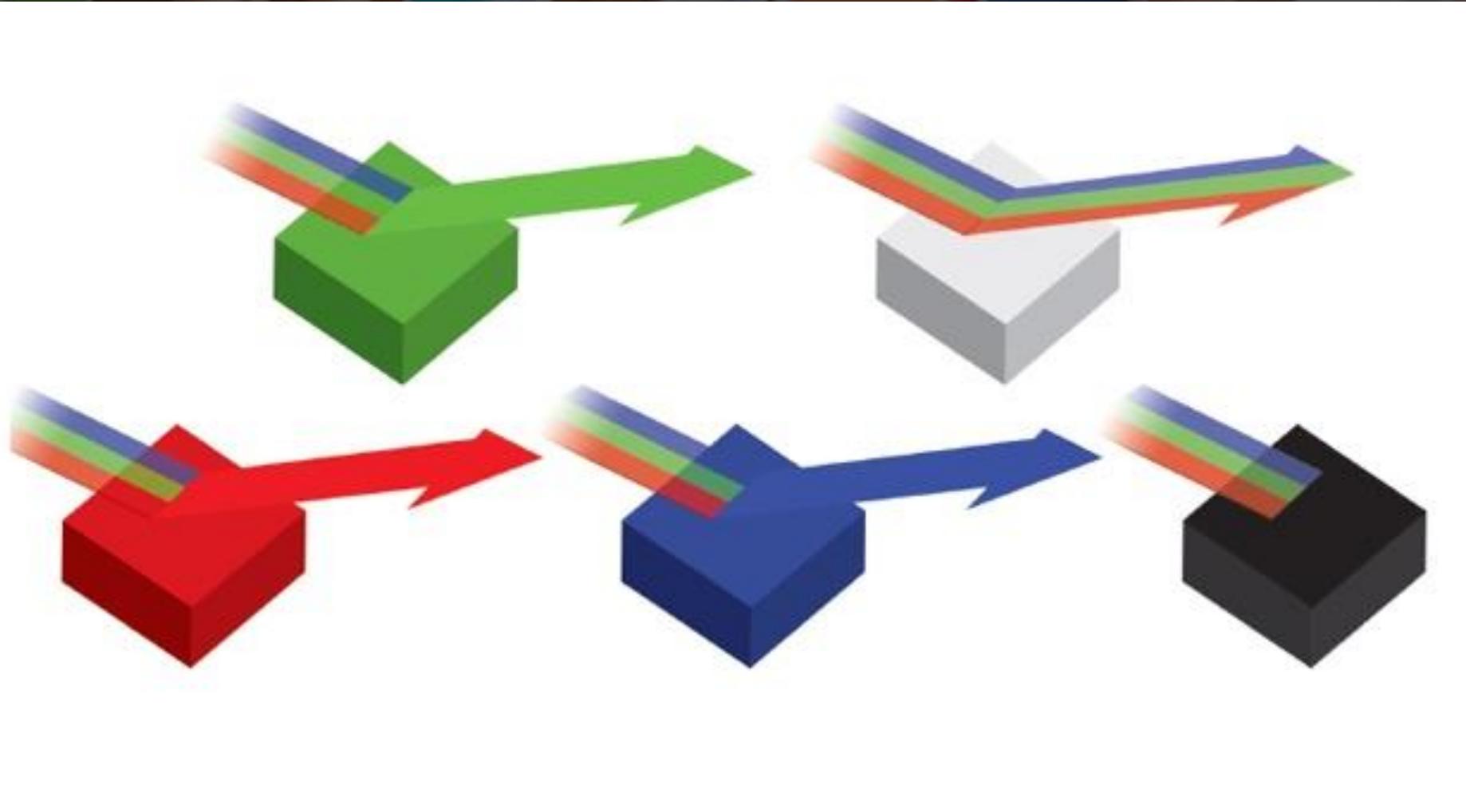
Imagina a guerra de soco que deve ser
nessa rua



Como vemos as Cores?

- Simples, a cor que vemos é a cor que o **objeto** (no caso o fusca) reflete.
- Ele recebe todas as cores e as absorve, exceto o **azul**, que é a cor que ele reflete para nós (e acaba gerando caos por onde passa).

Como vemos as Cores?



Como vemos as Cores?



Cores Primárias

- Dentro da teoria das cores temos as **cores primárias, secundárias e terciárias**.
- Começando pelas cores **primárias**, são cores que não podem ser decompostas em outras cores e quando combinadas criam outras.
- As cores primárias são três: **vermelho, azul e amarelo**.

Cores Primárias

- Hoje, no entanto, sabe-se que não é essa a melhor **tríade** para reproduzir a mistura de cores.
- Uma vez que as cores somente existem em função da **luz**, foi elaborado o sistema de cores-luz, que são compostas pelas sínteses **aditiva** e **subtrativa**.

Cores Primárias

- **Cores Luz – aditivas:** As cores aditivas são aquelas produzidas pela luz, ou seja, quando a luz é emitida pelo próprio objeto.
- Pode ser natural, como o sol, ou artificial como TVs, monitores, câmeras digitais, etc.
- A soma das três cores primárias produz o branco.

Cores Primárias

- Este sistema é o **RGB** (red, green and blue), ou seja, vermelho, verde e azul.
- É o sistema oposto físico/matemático ao CMYK.



Cores Primárias

- Ele é o principal sistema de composição de cores que usamos nos dispositivos eletrônicos ou quando produzimos algo para a web, por exemplo.
- O modelo RGB pode ser representado por uma escala numérica.
- Essa escala vai de 0 à 255 para cada cor.

Cores Primárias

- O ‘0’ representa a completa falta de intensidade e o ‘255’ representa a maior intensidade que é possível obter.

<i>Red</i>		<i>Green</i>		<i>Blue</i>		
255	+	0	+	0	=	vermelho
0	+	255	+	0	=	verde
0	+	0	+	255	=	azul

Cores Primárias

- Vejamos alguns exemplos:

Branco Mistura de todas as cores na intensidade máxima.	=	(255, 255, 255)
Preto Mistura de todas as cores na intensidade mínima.	=	(0, 0, 0)
Ciano	=	(0, 255, 255)
Magenta	=	(255, 0, 255)
Amarelo	=	(255, 255, 0)

Cores Primárias

- Nos softwares que possuem o padrão RGB, é muito comum encontrarmos valores **hexadecimais** para representar as cores.
- Esses valores são sempre precedidos do símbolo **#** (sustenido ou jogo da velha).
- São compostos de seis símbolos que podem variar de **0** a **F**.

Cores Primárias

- O '00' representa a completa falta de intensidade e o 'FF' representa a maior intensidade que é possível obter.

<i>Red</i>		<i>Green</i>		<i>Blue</i>		
FF	+	0	+	0	=	vermelho
0	+	FF	+	0	=	verde
0	+	0	+	FF	=	azul

Cores Primárias

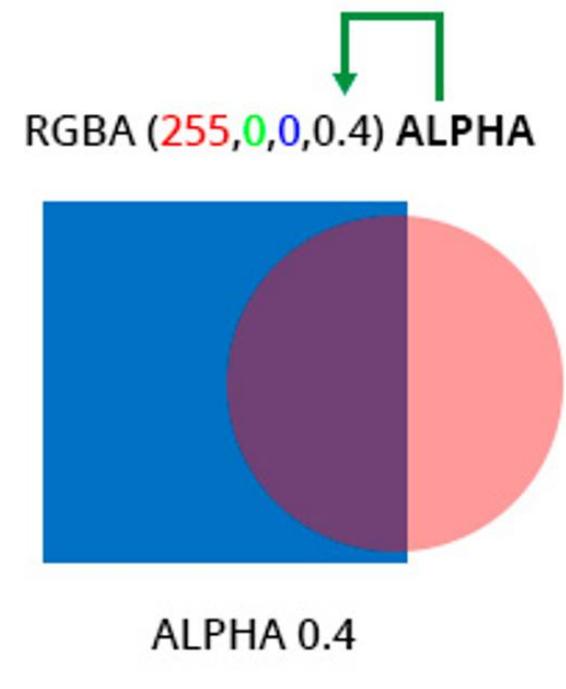
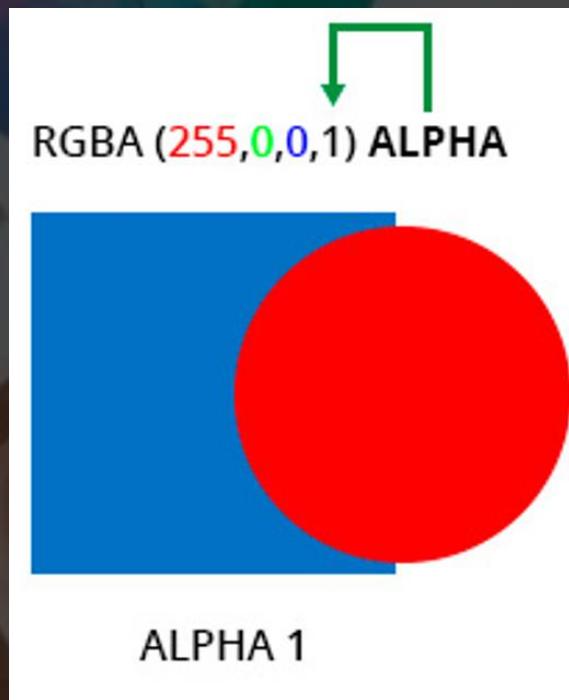
Branco Mistura de todas as cores na intensidade máxima.	=	#FFFFFF
Preto Mistura de todas as cores na intensidade mínima.	=	#000000
Ciano	=	#00FFFF
Magenta	=	#FF00FF
Amarelo	=	#FFFF00

Cores Primárias

- Existe também o RGBA, que é uma propriedade que foi incluída no módulo de cores do CSS3 (Cascading Style Sheets) para facilitar a aplicação de transparência em elementos.
- O quarto canal desse sistema é o A (*Alpha*), que controla a opacidade da cor. A propriedade *Alpha* corresponde à transparência (opacidade) e pode variar de 0 a 1.

Cores Primárias

- **0** – Significa a total transparência do elemento ou da cor
- **1** – Representa a total visibilidade.



Cores Primárias

- **Cores Pigmento - substrativas:** As cores pigmento têm origem na absorção da luz, ou seja, quando a cor refletida é aquela não absorvida pelo objeto.
- As cores pigmento podem ser divididas em opacas e transparentes.

Cores Primárias

- **Opacas – RYB:** É um sistema bastante usado nas artes plásticas, fabricações caseiras, tecelagem e etc.
- As cores primárias pigmentos são o amarelo, o azul e o vermelho (RYB – red, yellow and blue).
- A mistura das três cores produz o cinza através da síntese subtrativa.

Cores Primárias

- O sistema RYB necessita da adição da cor branca (para clarear) e do preto (para escurecer).
- Este sistema não possui outro sistema equivalente (como acontece do caso do RGB & CMYK), por isso não é possível fazer uma conversão exata para nenhum outro sistema, no máximo uma aproximação.



Cores Primárias

- **Transparentes – CMYK:** É o sistema usado por impressoras, gráficas, artes gráficas, etc.
- É a versão industrial do CMYK que é o sistema oposto físico/matemático ao RGB.
- As cores primárias são **magenta, ciano e amarelo**. E a mistura das três cores produz o cinza através da síntese subtrativa.

Cores Primárias

- A letra “K” no final significa “**Black**” (preto).
- A adição do preto se deve ao fato que embora a mistura das cores ciano, magenta e amarelo, produzam um cinza bem próximo ao preto, ele ainda assim é inviável em questões de materiais (gasto com cores e papéis) e insatisfatório em questões de qualidade no acabamento.



Cores Primárias

- No padrão RGB vimos que as cores são representadas pelos intervalos entre 0 e 255.
- Mas, e no padrão CMYK?
- No caso do CMYK, as cores são representadas por valores em porcentagem, de **0%** a **100%**.

Cores Primárias

Ciano		Magenta		Yellow		Black		
100%	+	0%	+	0%	+	0%	=	Ciano
0%	+	100%	+	0%	+	0%	=	Magenta
0%	+	0%	+	100%	+	0%	=	Yellow
100%	+	100%	+	100%	+	100%	=	Black

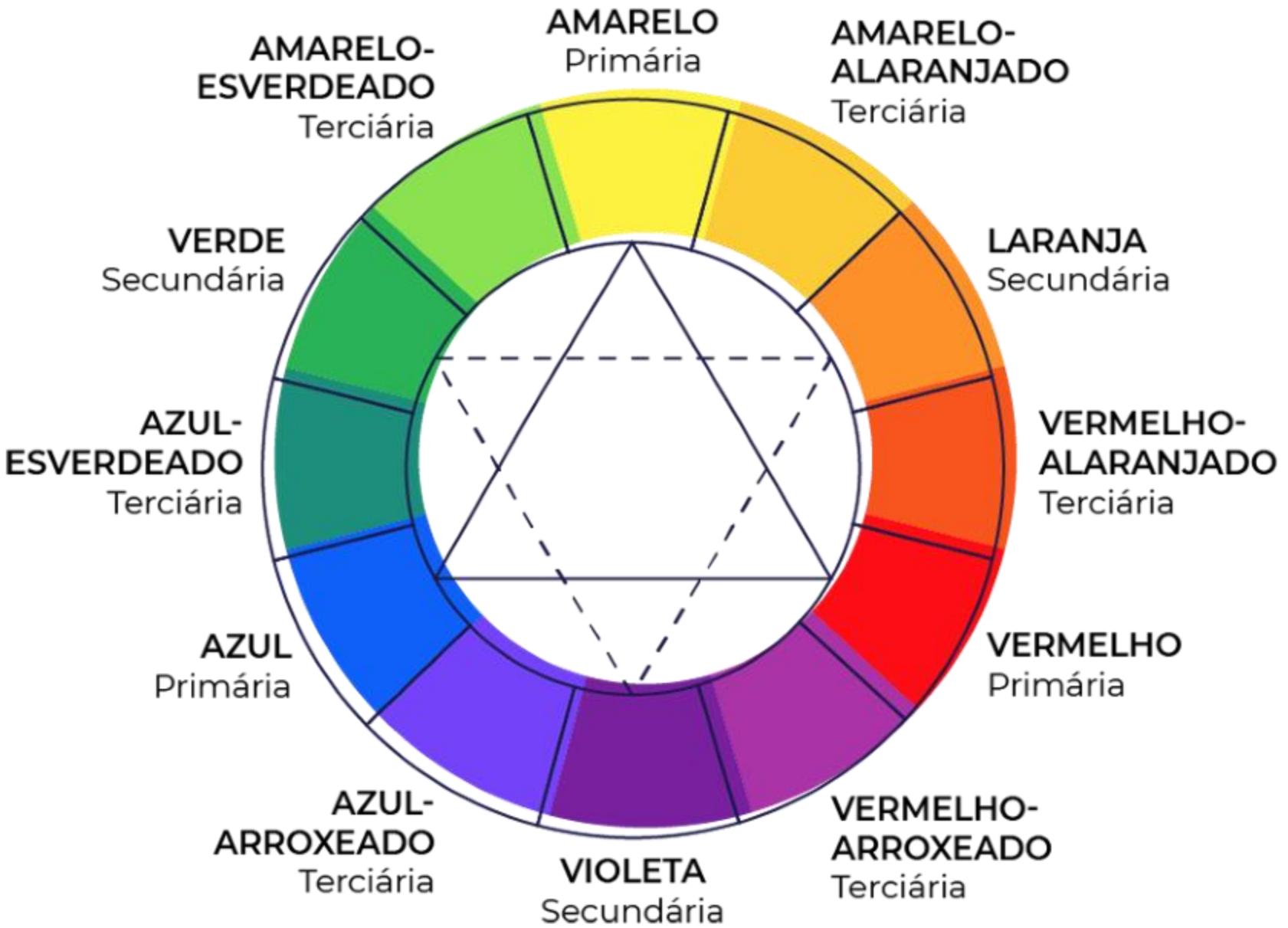
Secundárias e Terciárias

- As cores **secundárias** e **terciárias** são aquelas produzidas a partir das cores primárias.
- Combinando cores primárias, tem-se uma cor secundária.
- Combinando uma cor primária com uma secundária, tem-se uma terciária.

Secundárias e Terciárias

- O **Disco de Cores**, criado por Isaac Newton para demonstrar a decomposição de cores da luz branca, é uma forma de entender como as cores se combinam.







RGB



CMYK



RYB

Branco e o Preto: Presença e Ausência de Luz

- O branco e o preto (convencionalmente designados por cores) são apenas resultado da presença ou da ausência de luz.
- A cor branca é a luz pura, quando há uma reflexão total das sete cores.
- Já a cor preta nada mais é do que a ausência total de luz, porque nesse caso as cores não se refletem, elas são absorvidas.

Branco e o Preto: Presença e Ausência de Luz

- Quando a luz do sol incide em um objeto branco, este reflete os raios solares enquanto um objeto preto absorve todos os raios solares.



Modelo de cores HSB

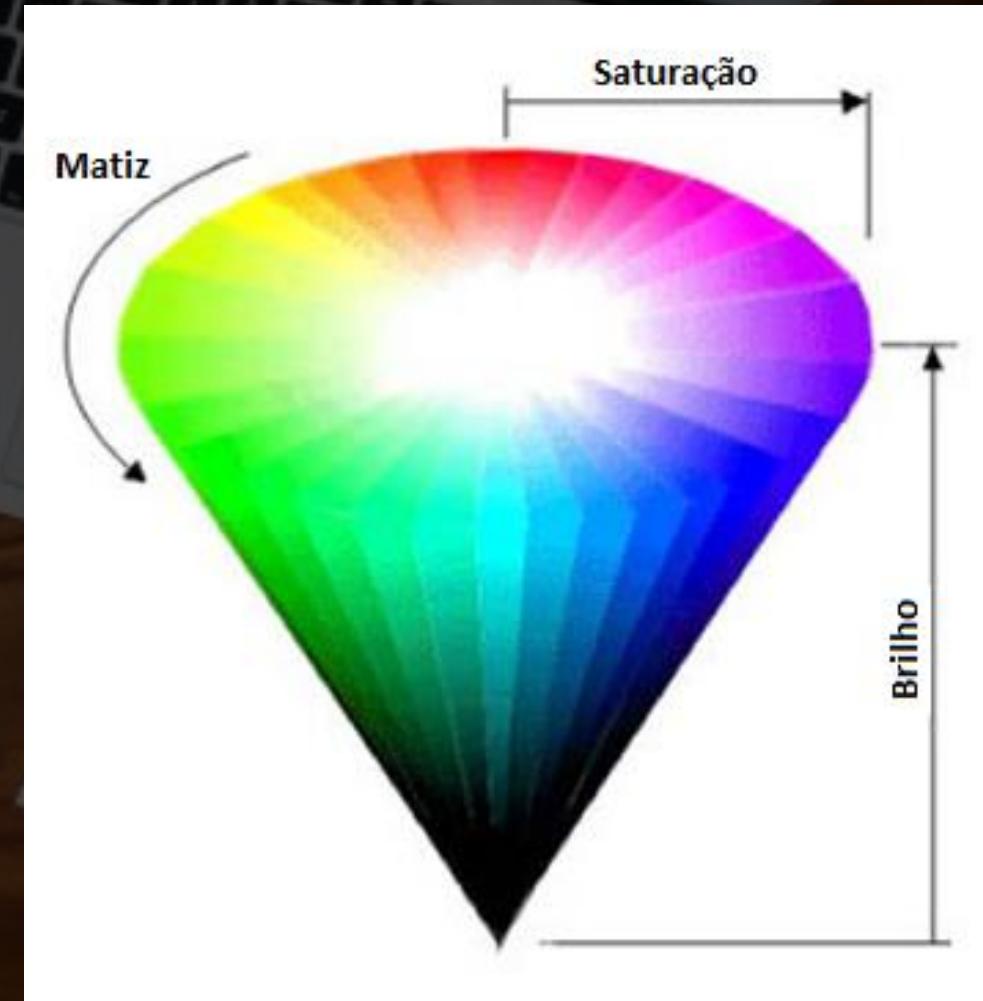
- O modelo de cores HSB usa **Matiz (H)**, **Saturação (S)** e **Brilho (B)** como componentes para definir as cores.
- HSB também é conhecido como HSV (com os componentes matiz, saturação e valor).
- Matiz descreve o pigmento de uma cor e é expresso em graus para representar a localização na roda de cores padrão.

Modelo de cores HSB

- Por exemplo, vermelho é 0 grau, amarelo é 60 graus, verde é 120 graus, ciano é 180 graus, azul é 240 graus e magenta é 300 graus.
- A saturação descreve a vivacidade ou o esmaecimento de uma cor.
- Os valores de saturação variam de 0 a 100 e representam percentuais (quanto maior o valor, mais vívida a cor).

Modelo de cores HSB

- O brilho descreve a quantidade de branco na cor.
- Como os valores de saturação, os valores de brilho variam de 0 a 100 e representam percentuais (quanto maior o valor, mais brilhante é a cor).



Modelo de cores HSB

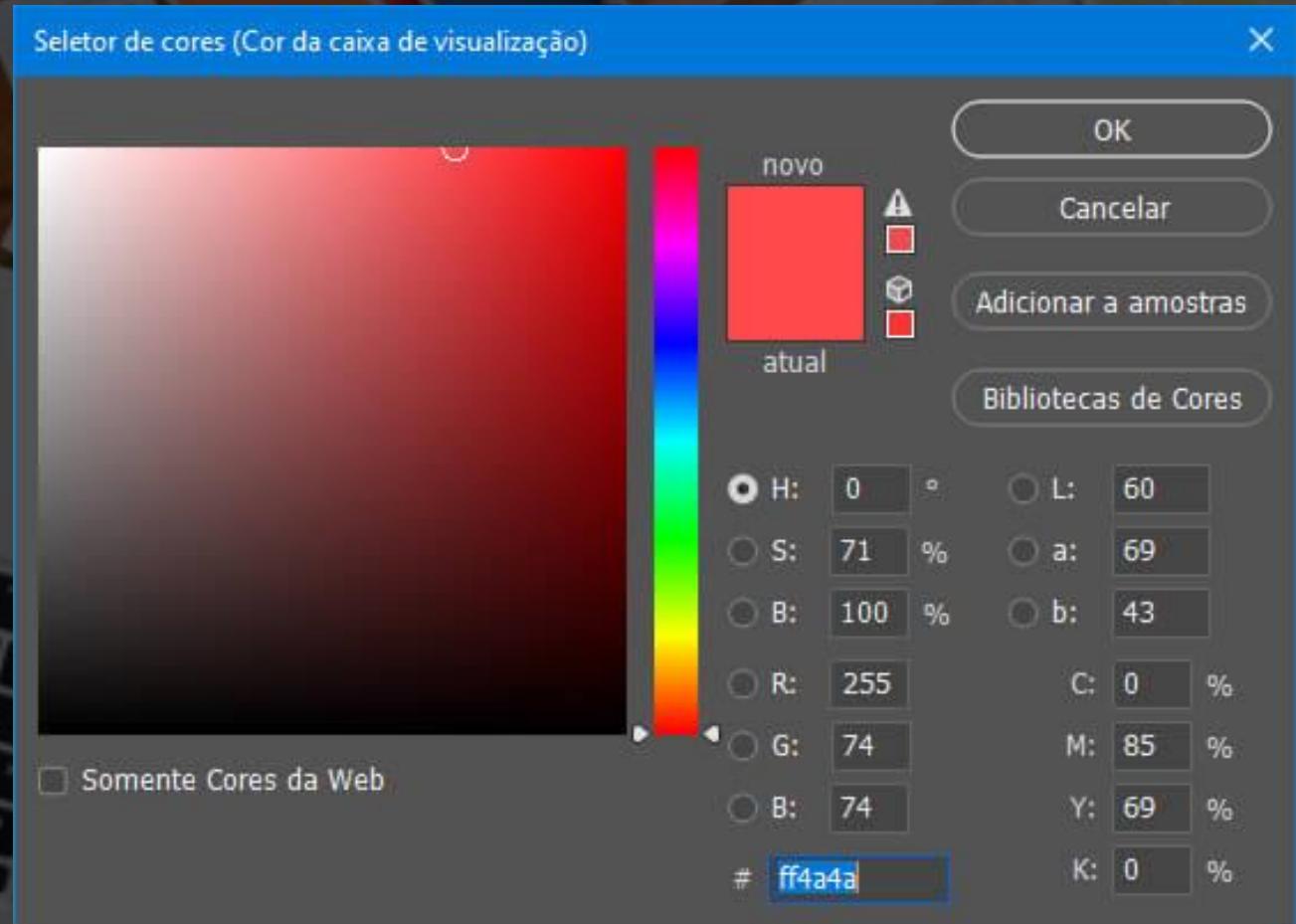
- O HSB é muito utilizado em ferramentas para escolha de cores, sendo possivelmente mais natural para o ser humano construir uma cor selecionando em uma interface valores de matiz, saturação e brilho, que valores de vermelho, verde e azul.
- Por exemplo, para criar uma determinada cor tendendo para o violeta, é necessário misturar porções diferentes de vermelho, verde e azul. Para então criar variações de tonalidade, como um violeta mais claro ou mais escuro, torna-se necessário fazer alterações nas três cores do formato RGB na mesma proporção, do contrário estaremos criando uma cor diferente.

Modelo de cores HSB

- Já no modelo HSB, uma vez definida a matiz que buscamos, a simples mudança na saturação ou no brilho irá criar variações dentro da mesma cor.
- De forma análoga, alterando a matiz podemos criar diferentes cores que apresentam um mesmo brilho e uma mesma pureza.
- Assim, muitas vezes é mais fácil chegarmos na cor que imaginamos definindo a matiz, e depois fazendo ajustes na saturação e brilho.

Modelo de cores HSB

- Observe como é muito comum o uso do modelo HSB na escolha da cor, com a matiz representada como uma barra de matizes, e a saturação e brilho sendo alteradas dentro da matiz escolhida.



Pantone

- Entre designers, ilustradores e especialistas em comunicação visual, a palavra Pantone tornou-se sinônimo de paleta de cores. Mas você sabe realmente do que se trata?
- A Pantone Inc., fundada em 1962 por Lawrence Herbert, é uma conhecida empresa americana da área gráfica. Ela desenvolve sistemas codificados de cores, entre outras inúmeras atividades.
- Hoje em dia, essa gigante da indústria gráfica é muito mais que um idioma de cores. É também referência na indústria têxtil, de moda, tintas e plásticos. A empresa também é muito procurada na área de decoração de interiores por designers e arquitetos.

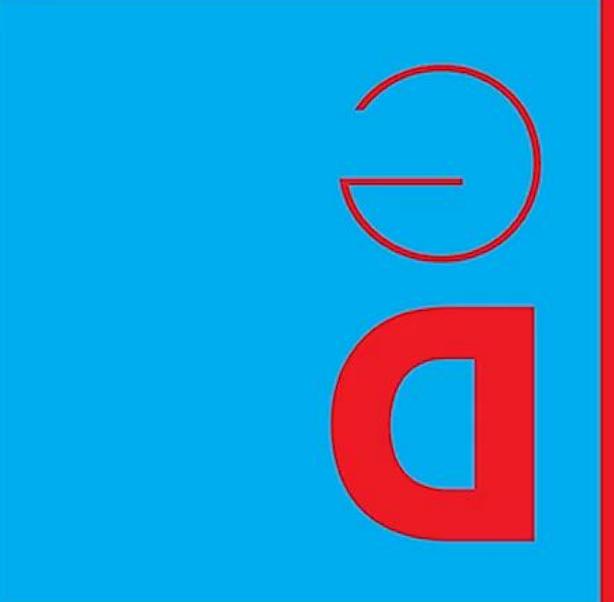
THE
PLUS
SERIES

PANTONE®

"Flowers – Poppies" by Alice Macarova. View the complete project on Pantone Canvas at pantone.com/macarova.



Pantone



GRÁFICA
D DROPS

Esquema LAB (Luminosidade, A e B)

- Esse esquema de cores trabalha com Luminosidade (indo do claro ao escuro) e dois valores, as coordenadas A e B.
- O LAB foi desenvolvido em cima da teoria de cores opostas.
- Essa teoria diz que as cores não podem ser vermelhas e verdes ao mesmo tempo, ou amarelas e azuis ao mesmo tempo.

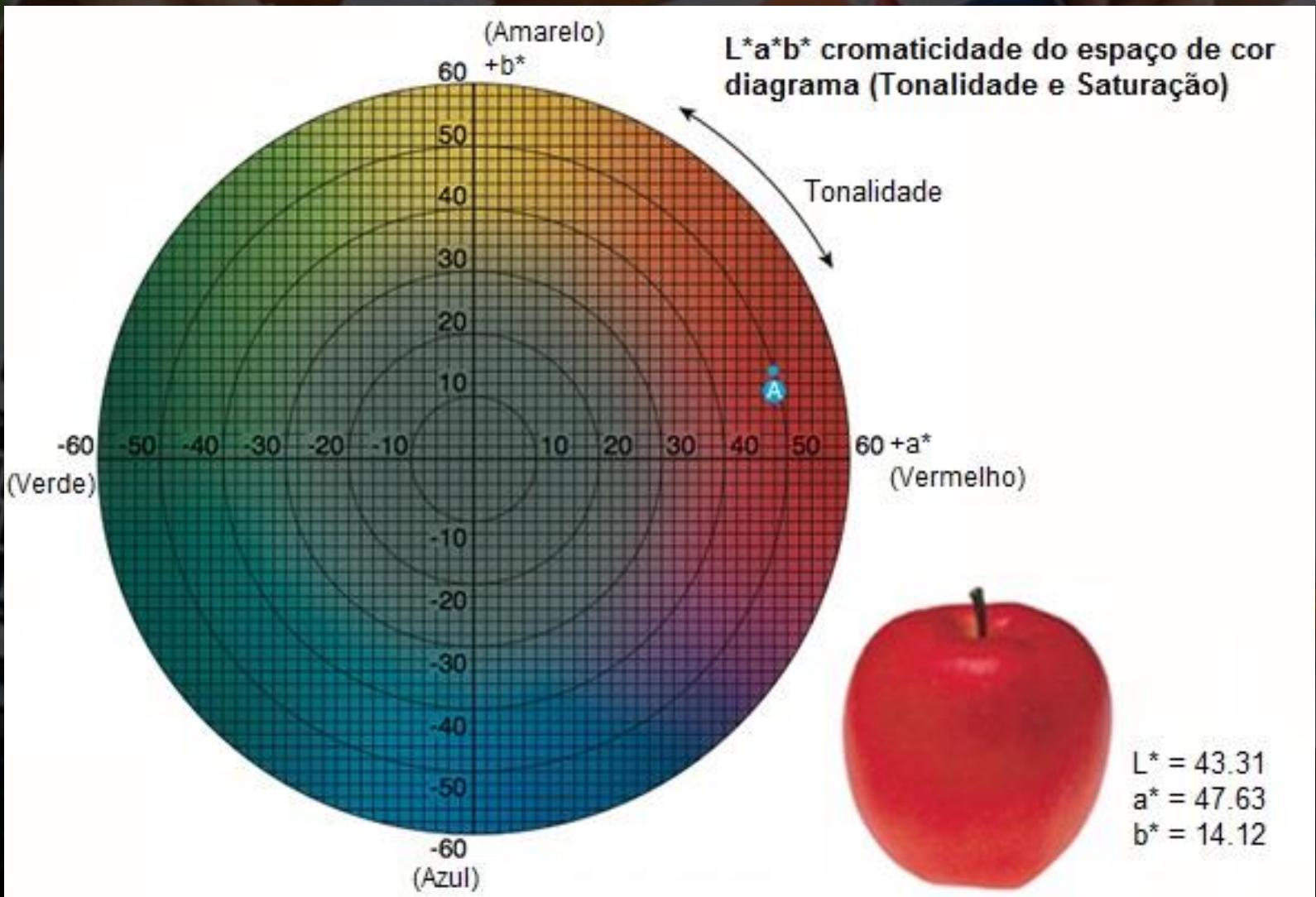
Esquema LAB (Luminosidade, A e B)

- Assim, o valor A trabalha com as coordenadas de Vermelho e Verde, enquanto o B trabalha com as coordenadas de Amarelo e Azul.
- Se você ficou confuso, não se preocupe, esse não é um esquema muito utilizado, a não ser em 2 ocasiões bem específicas:

Esquema LAB (Luminosidade, A e B)

- Quando você precisa clarear uma imagem, sem perder os detalhes das cores. Ex: uma imagem está escura e você precisa clarear, mas não está conseguindo um bom resultado trabalhando em cima do RGB/CMYK.
- Quando você não está conseguindo um bom resultado convertendo a imagem para Tons de Cinza: o LAB sempre irá fornecer um a imagem em tons de cinza perfeita.

Esquema LAB (Luminosidade, A e B)



Propriedades da Cor

- Cada cor tem **três** propriedades que a definem:
- Matiz
- Saturação
- Brilho

Propriedades da Cor

- **Matiz:** é a primeira propriedade da cor, que vai definir a sua tonalidade.
- É a primeira percepção que se tem sobre a cor refletida, ou seja, é nome da cor: vermelho, azul, verde, amarelo, etc. sendo ela "pura", sem adição de branco ou preto.

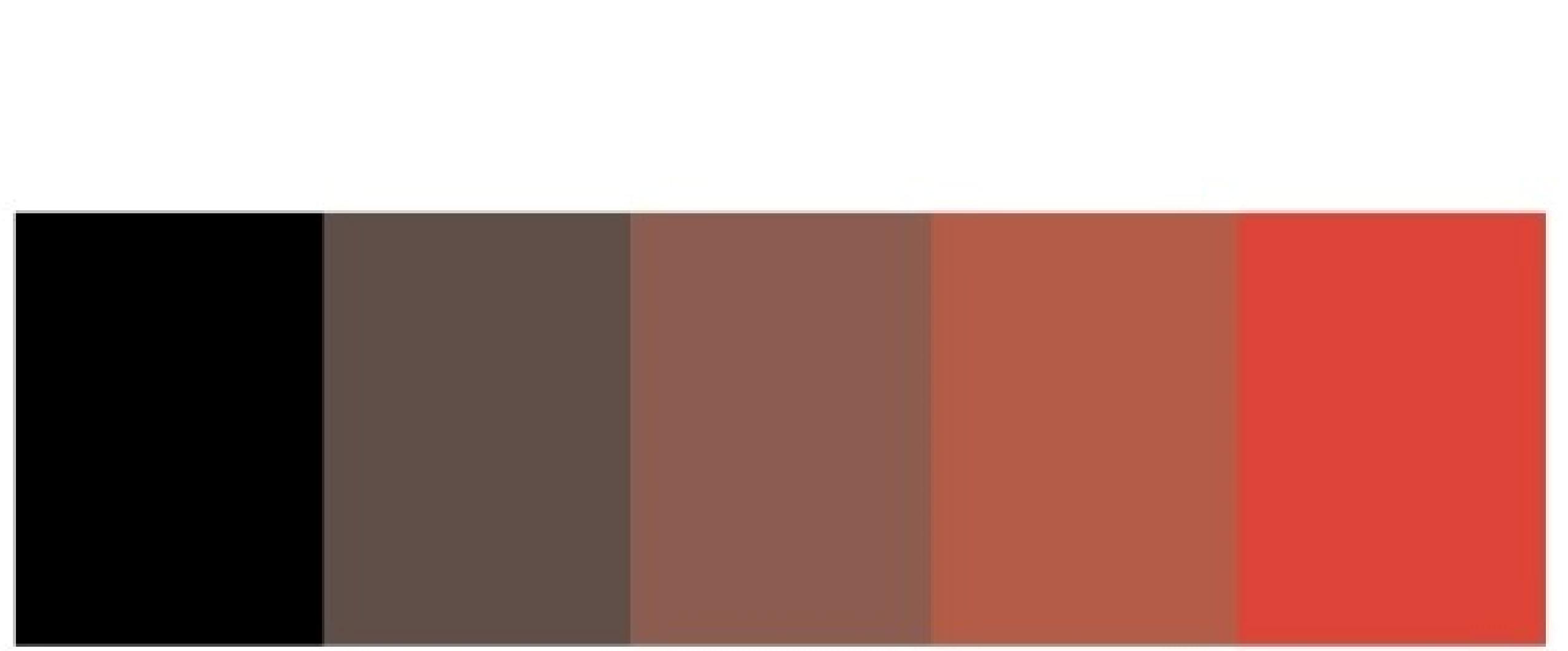
Propriedades da Cor

- No círculo de cores desta teoria, o **matiz** é um elemento posicionado no círculo mais externo cuja cor se torna mais branca na medida em que se aproxima do centro.



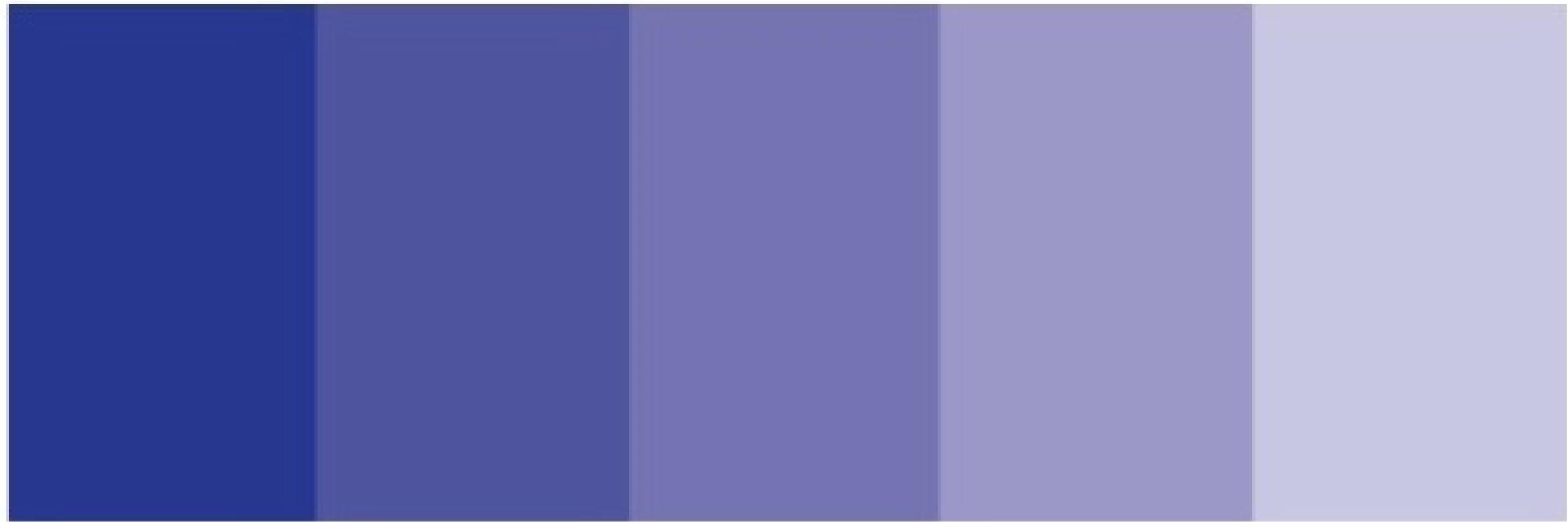
Propriedades da Cor

- **Saturação:** também conhecido como croma, refere-se a pureza da cor.
- É definida pela quantidade de **cinza** que a cor contém.
- Então, ajusta-se a saturação de uma cor adicionando-se quantidades de cinza, por isso quanto mais pura for a cor, mais saturada ela é.



Propriedades da Cor

- **Brilho:** também chamado de Valor ou Luminosidade, diz respeito a claridade, ou a falta dela, da cor.
- Uma cor pode ser mais luminosa que a outra, por exemplo, o amarelo é mais luminoso que o azul.
- E também uma cor pode ter variação na sua própria luminosidade, adicionando branco (mais luminosidade) ou preto (menos luminosidade).





Obrigado!