

# Imagens - Teoria da Cores

O OBJETIVO DESTA AULA É CONHECER COMO AS CORES SÃO FORMADAS

AUTOR(A): PROF. FABIO KAZUO OHASHI

## 1 - O Sistema Visual Humano

O olho humano tem três tipos de receptores de luz, chamados cones: L (longo), M (médio) e S (curto). Os cones distinguem as cores por que têm a sensibilidade espectral diferentes. Os estímulos dos Cones são convertidos em sinais de luminância, vermelho-verde e amarelo-azul. Estes sinais são transmitidos ao cérebro para reconhecimento como um outro conjunto de atributos de cor: matiz, cromaticidade e luminosidade.(Nakamura, 2016)

Além dos cones, o olho tem um outro tipo de receptor que é chamado bastonete. Em ambientes escuros os cones são desativados e os bastonetes entram em ação, eles são 100 vezes mais sensíveis a luz e detectam apenas tons de cinza.(Wikipedia, 2017)

O olho recebe as variações das ondas eletromagnéticas dos raios luminosos que incidem sobre os objetos, estes podem absorver ou refletir a luz. Vemos um objeto como branco quando ele reflete todas as radiações luminosas e vemos como preto se o objeto absorver totalmente as diversas longitudes da onda. Entretanto quando somente uma parte da luz for absorvida pelo objeto, o olho vai captar a parte refletida como informação de cor, assim percebemos os objetos como vermelho, azul etc. Portanto, a cor existe em função da existência de um indivíduo que a percebe e depende da existência da luz e do objeto que a reflete. (Farina, 2011)



A cor depende, pois, da natureza das coisas que olhamos, da luz que as ilumina, e ela existe enquanto sensação registrada pelo cérebro. O olho recebe a cor como mensagem e a transmite ao cérebro, receptor do indivíduo.

(FARINA, 2011, P. 61)

## 2 – Modelo de Cores

Modelo de cores são estudos feitos para explicar e entender o fenômeno das cores. Há 2 modelos de cores principais desses estudos (Rhyne, 2016):

#### Modelo de cores aditivas

Neste modelo quanto mais cores são adicionadas mais branco é o resultado.



Legenda: POR EXEMPLO NO MODELO DE CORES RGB (RED, GREEN AND BLUE), QUANDO MISTURAMOS VERMELHO COM AZUL O RESULTADO É A COR MAGENTA, QUE É MAIS CLARA QUE VERMELHO. AO SE ACRESCENTAR AOS POUCOS A COR VERDE A MISTURA A COR RESULTANTE VAI SE TORNANDO CADA VEZ MAIS CLARA, PASSANDO PELO AZUL CIANO ATÉ FICAR TOTALMENTE BRANCO.(VEJA A PARTE CENTRAL DO DESENHO)

O modelo de cores aditivas mais utilizado é o RGB.

#### RGB (Red, Green and Blue)

Este é o modelo de cores mais usado na área de desenvolvimento de software porque é o sistema usado na reprodução de cores de dispositivos eletrônicos como monitores, câmeras digitais e scanners.

Cada canal é representado por um valor inteiro variando de 0 a 255 (HEX 0 a FF) ou seja, cada canal pode ter uma variação de 256 tons. Portanto no total temos  $256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$  variações de cores possíveis.

O nível 0 (zero) representa o nível mais escuro e o nível 255 o nível mais claro, as cores são representadas por um grupo de 3 números. Assim a cor preta é representada pela seguinte notação RGB(0, 0, 0) ou #000000 em hexadecimal. E a cor branca é representada por RGB (255, 255, 255) ou #FFFFFF.



Legenda: NA TABELA ABAIXO TEMOS A ALGUMAS CORES MAIS USADAS E SUAS REPRESENTAÇÕES

## CASO VOCÊ QUEIRA VER UMA TABELA MAIS COMPLETA RECOMENDO OS LINKS ABAIXO:

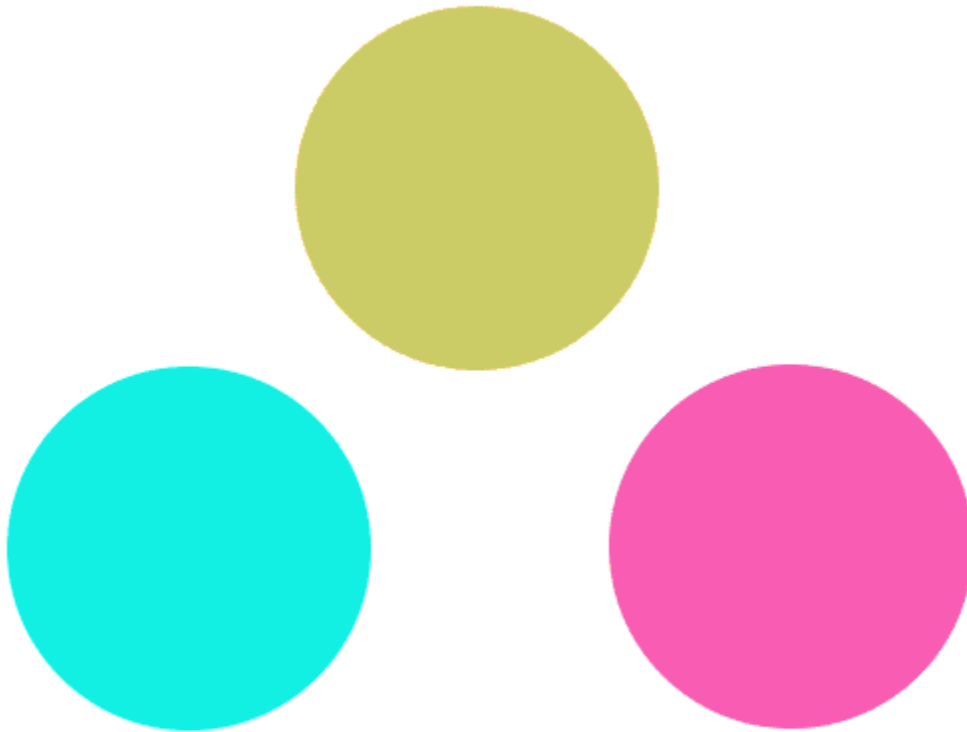
W3schools

[www.w3schools.com/colors/colors\\_picker.asp](http://www.w3schools.com/colors/colors_picker.asp)

([http://www.w3schools.com/colors/colors\\_picker.asp](http://www.w3schools.com/colors/colors_picker.asp))

Computer Hope

[www.computerhope.com/htmcolor.htm](http://www.computerhope.com/htmcolor.htm) (<http://www.computerhope.com/htmcolor.htm>)



Legenda: POR EXEMPLO NO ESPAÇO DE CORES CMYK (CIANO, MAGENTA, AMARELO E PRETO), QUANDO MISTURAMOS CIANO COM MAGENTA O RESULTADO É A COR AZUL MARINHO, QUE É MAIS ESCURO QUE CIANO. AO SE ACRESCENTAR AOS POUCOS A COR AMARELA A MISTURA A COR RESULTANTE VAI SE TORNANDO CADA VEZ MAIS ESCURA, PASSANDO PELO ROXO ATÉ FICAR TOTALMENTE PRETO. (VEJA A PARTE CENTRAL DO DESENHO)

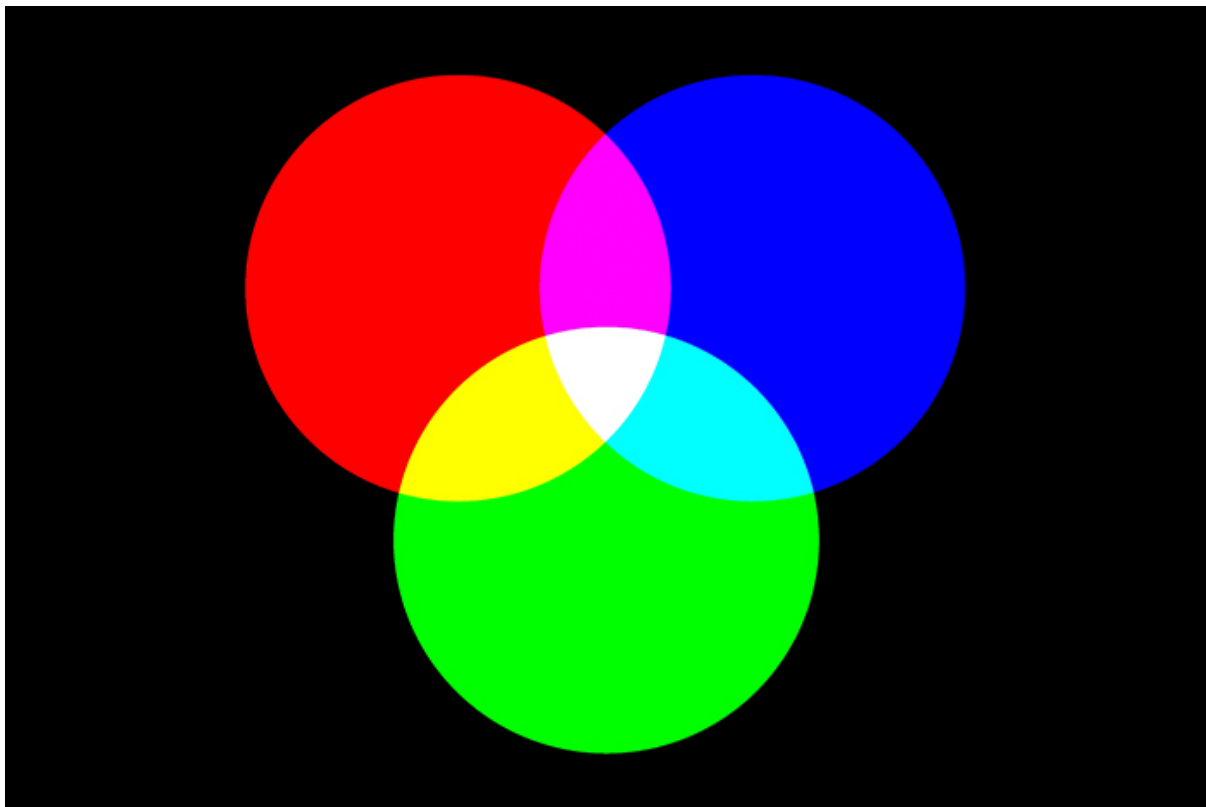
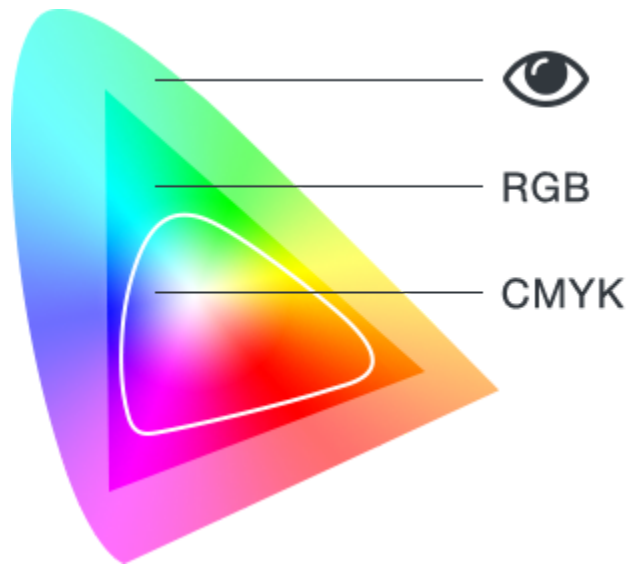
#### Modelo de cores subtrativas

Neste modelo quanto menos cores são adicionadas mais branco é o resultado.

#### Modelo CMYK

O modelo de cores subtrativas mais utilizado é o CMYK, este modelo é baseado em 4 cores primárias: Ciano, Magenta, Amarelo e Preto ou, em inglês, Cyan, Magenta, Yellow e Black (CMYK). As impressoras gráficas off-set, jato de tinta e laser colorida são em sua grande maioria baseados nesse modelo de cores.

Cada canal é representado por um valor percentual inteiro variando de 0 a 100 ou seja cada canal pode ter uma variação de 100 tons. O nível 0 (zero) representa o nível mais claro e o nível 100 o nível mais escuro, as cores são representadas por um grupo de 4 números. Portanto no total temos  $100 \times 100 \times 100 \times 100 = 100.000.000$  variações de cores possíveis. Porém, na prática o espectro de cores visíveis no modelo CMYK é menor do que o RGB porque as impressoras não conseguem reproduzir toda gama de cores, por exemplo quando a soma dos valores de cores passa de 240 o resultado impresso é a cor preta, então a cor (0,100,100,50) e (50,0,100,100) é visualmente igual.



Legenda: POR EXEMPLO, NO MODELO DE CORES RGB (RED, GREEN AND BLUE), QUANDO MISTURAMOS VERMELHO COM AZUL O RESULTADO É A COR MAGENTA, QUE É MAIS CLARA QUE VERMELHO. AO SE ACRESCENTAR AOS POUCOS A COR VERDE A MISTURA A COR RESULTANTE VAI SE TORNANDO CADA VEZ MAIS CLARA, PASSANDO PELO AZUL CIANO ATÉ FICAR TOTALMENTE BRANCO.(VEJA A PARTE CENTRAL DO DESENHO)

## Resumo

As cores que enxergamos, dependem do tipo de luz incidente no objeto e do tipo de material que ele é feito. Existem muitas teorias sobre cores, neste curso usaremos o sistema RGB (Red, Green, Blue).

## ATIVIDADE FINAL

Veja as seguintes cores representadas pela notação decimal do modelo RGB:

(10,10,10)

(200,180,210)

Apesar de ser difícil saber quais são as cores, pode-se dizer com certeza que as cores são, respectivamente:

- A. Clara, escura
- B. Escura, clara
- C. Clara, clara
- D. Escura, escura

Quando vemos que a cor de uma bola é azul, isso quer dizer que a luz que incide na superfície da bola:

- A. É refletida com exceção do azul que é absorvido
- B. É absorvida com exceção do azul que é refletido

Quando se desenvolve em HTML, as cores são representadas pela sua notação hexadecimal, para auxiliar nesta conversão existem vários sites que tem ferramentas on-line para fazer essa conversão. Procure uma

delas de veja qual é a conversão da cor (100, 200, 50):

- A. #64C832
- B. #600832
- C. #70C532
- D. #58C832

## REFERÊNCIA

Farina, M. (2011) *Psicodinâmica das cores em comunicação*. 6 ed. São Paulo: Edgard Blucher.

Nakamura, J. (2016) *Image Sensors and Signal Processing for Digital Still Cameras*. Boca Raton, FL - USA: CRC Press (Optical Science and Engineering).

Rhyne, T. M. (2016) *Applying color theory to digital media and visualization*. Boca Raton, FL - USA: CRC Press.

Wikipedia (2017) *Bastonete*. Available at: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Bastonete> (Acessado: 15 de novembro de 2017).



