

# Técnica



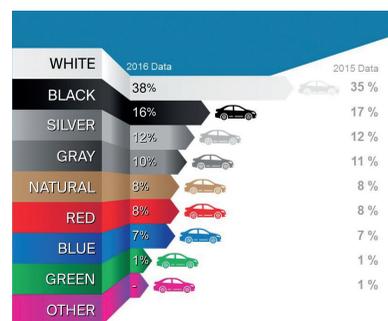
## Colorística 1.ª PARTE



PARCERIA CEPRA / PÓS-VENDA [WWW.CEPRA.PT](http://WWW.CEPRA.PT)



A colorística consiste no estudo das cores, dos fenómenos que as produzem, e pode também englobar os efeitos fisiológicos e psicológicos que provocam. Quase tudo o que nos rodeia tem cores, sejam cores criadas pela natureza, sejam cores produzidas pela mão do ser humano. Nos veículos automóveis a cor é um fator de grande importância, e quase sempre decisivo na escolha e compra de um veículo, havendo no entanto cores mais preferidas pelos clientes do que outras. Henry Ford tinha uma frase que se tornou célebre, “O cliente pode ter o automóvel com a cor que quiser, desde



que seja a preta”.

O profissional de repintura automóvel, que no seu dia-a-dia tem que trabalhar com muitas e diferentes cores e tons, tem que dominar e perceber tudo o que diz respeito à temática das cores, a colorística.

### A LUZ

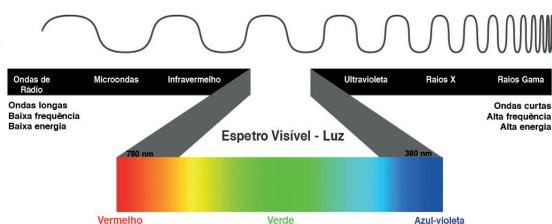
Antes de chegarmos às cores, temos que perceber o que é a luz. A luz como fenómeno físico, tem um comportamento



dual, comportando-se em algumas situações como uma onda e noutras como uma partícula possuindo propriedades das ondas mas também das partículas. Uma onda de luz é uma onda eletromagnética, possui um campo elétrico e um campo magnético, e não necessita de um meio para se deslocar, podendo-se mover através do vácuo. Tratando-se de uma onda eletromagnética, a luz é radiação eletromagnética.

As ondas de luz possuem uma variedade de comprimentos de onda, frequências e energias, representadas sob a forma de um espectro eletromagnético.

A quantidade de energia existente numa



onda eletromagnética é proporcional à sua frequência. Uma onda com alta frequência (onda curta) tem uma energia elevada, e uma onda com baixa frequência (onda longa) tem pouca energia. Por ordem crescente da frequência das suas ondas, temos os raios gama, os raios X, a radiação ultravioleta, a luz visível, a

radiação infravermelha, as microondas e as ondas rádio. Ou seja, os raios gama têm mais energia e as ondas de rádio têm menos energia.

A parte referente à luz visível é uma ínfima parte do espectro eletromagnético e está situada entre a radiação infravermelha e a ultravioleta. Dentro da luz visível, o azul-violeta tem mais energia e o vermelho menos energia.

A luz não só possui diferentes frequências como também se propaga a diferentes velocidades. De acordo com a teoria da relatividade restrita, toda radiação eletromagnética, incluindo a luz visível, propaga-se no vácuo a uma velocidade constante, a que chamamos velocidade da luz, que é uma constante da Física, representada normalmente pela letra  $c$  e é igual a 299.792.458 m/s, equivalente a 1.079.252.849 km/h. Mas, as ondas de luz abrandam a sua velocidade quando atravessam substâncias, tais como o ar, a água, o vidro e outras. A forma como as diferentes substâncias afetam a velocidade da luz é a chave para entender a refração da luz.

Quando a luz passa por materiais transparentes, a velocidade da luz é reduzida a uma fração do valor de  $c$ , sendo esse índice de refração uma característica do material.

Quando se propaga no ar a velocidade da luz é pouco menor que o valor de  $c$ , e quando a luz atravessa materiais mais densos como a água ou o vidro, a velocidade pode reduzir para 70 a 60% do valor de  $c$ .

#### A LUZ E O OBJETO

Os objetos têm diferentes características que podem ter influência na luz, como por exemplo desviar, polarizar e decompor a luz. Na matéria e para qualquer objeto podem verificar-se fenómenos de opacidade em que a matéria dita opaca não se deixa atravessar pela luz, fenómenos de translucidez em que a matéria dita translúcida deixa atravessar a luz mas não na totalidade e fenómenos de transparência em que a matéria dita transparente se deixa atravessar facilmente por toda a luz, permitindo distinguir nitidamente as formas e as cores através da sua espessura.

Quando uma onda de luz atinge um objeto, o que acontece depende da energia da onda de luz, da frequência natural à qual os eletrões vibram no material e da força com que os átomos mantêm os seus eletrões no material. Considerando estes três fatores, quando a luz atinge um objeto as ondas podem ser refletidas (ex:

a luz branca ao passar por um objeto branco é refletida) ou difundidas pelo objeto, podem ser absorvidas pelo objeto (ex: a luz ao atingir um objeto verde uma parte da radiação é absorvida excepto a correspondente ao verde), podem sofrer refração pelo objeto (ex: a luz ao passar pelo objeto sofrer desvios em função da radiação que a compõe) ou então podem passar através do objeto sem efeito (ex: a luz ao atravessar um objeto transparente é transmitida). Podemos então ter situações de transmissão, absorção, reflexão, difusão e refração da luz. Estas hipóteses podem ser conjugadas e ocorrer ao mesmo tempo.

#### ILUMINANTES

Existem diferentes tipos de iluminantes ou fontes de luz, com diferentes comprimentos de onda, todos eles desenvolvidos a partir da luz solar considerada como luz branca. Os iluminantes, são normalmente designados por letras ou letras e

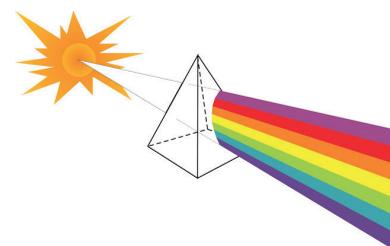


números (iluminante A, iluminante B, iluminante E, iluminante D50, iluminante D65,.....) e podem ser por exemplo do tipo lâmpadas incandescentes, lâmpadas fluorescentes e outros. Pretende-se com os diferentes iluminantes simular diferentes situações de luz.

O iluminante D65 é utilizado nas oficinas de pintura.

#### A COR

A luz visível é a luz que consegue ser reconhecida pela visão do observador. A intensidade da luz identifica-se com o brilho e a frequência da luz com a cor. Quando se olha para a luz visível do sol, identificamos a luz como uma luz branca.



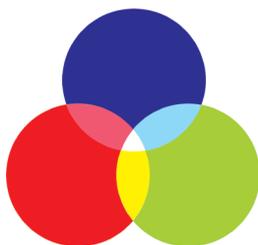
A luz branca não é uma luz de uma só cor, ou frequência, mas sim formada por várias frequências de cor. É uma mistu-



ra de luz, ou uma mistura de todas as cores do espectro visível, com diferentes frequências. Quando a luz do sol passa através de um prisma de vidro, as cores são separadas num arco-íris espectral. A combinação de todas as cores, no espectro visível, produz uma luz branca.

### FORMAÇÃO DA COR

A formação de uma cor pode ser obtida por sistemas de misturas aditivas de cores ou de misturas subtrativas de cores.



Um sistema de mistura aditiva bem conhecido é o sistema RGB, que utiliza sobreposições das cores de luz vermelha, (R - Red), verde (G - Green) e azul (B - Blue), como cores primárias. Através de várias combinações de luz vermelha, verde e azul, podem-se formar todas as cores do espectro de luz visível. É o sistema que aparece em monitores RGB de televisão e computador.

Uma cor no modelo de cores RGB pode ser definida pela indicação da quantidade de vermelho, verde e azul que contém, variando cada uma entre um mínimo (completamente escuro) e um máximo (completamente intenso). Quando todas as cores estão no mínimo, corresponde à ausência de luz, o resultado é o preto. Se todas estão no máximo, corresponde à sobreposição de todas as cores, o resultado é o branco. Uma das representações mais usuais para as cores no sistema RGB é a utilização da escala de 0 (mínimo) a 255 (máximo), que é muito utilizada em informática.

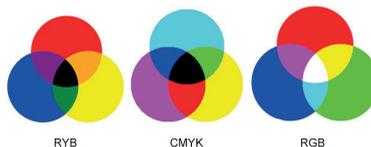
Os sistemas de misturas subtrativas aplicam-se aos pigmentos e tintas. As cores formam-se através da absorção de determinadas frequências de luz. As cores absorvidas vão ser aquelas que não se vêem, apenas se vêem aquelas que são refletidas. É o que acontece no caso da pintura, a tinta absorve frequências específicas e reflete outras para os olhos do observador. As frequências refletidas são o que o observador vê como sendo a cor do objeto.

Na indústria gráfica é utilizado o sistema de misturas subtrativas CMYK que utiliza como cores primárias o ciano (C -

Cyan), magenta (M - Magenta), amarelo (Y - Yellow) e o preto (K - black (Key)). Na repintura automóvel é utilizado o sistema de misturas subtrativas RYB em que as cores primárias são o vermelho (R - Red), amarelo (Y - Yellow) e o azul (B - Blue).

Quando todas as cores são absorvidas obtém-se o preto, ou seja, nenhuma das frequências de luz visível é refletida de volta para os olhos do observador.

Um objecto pode estar a emitir diretamente ondas de luz na frequência da cor observada, ou um objeto pode absorver todas as outras frequências, refletindo para o observador apenas a onda de luz, ou a combinação de ondas de luz, que fazem a cor observada. Por exemplo, para se ver um objeto amarelo, ou o objeto está a emitir diretamente ondas de luz na frequência do amarelo, ou está a absorver a parte azul do espectro e reflete a parte verde e vermelha para o observador, que constituem a combinação de frequências que dá amarelo.



### O CÍRCULO CROMÁTICO

Existem diferentes modos de classificação das cores. Uma das mais usadas é dispor as cores do espectro num círculo, que pode ter diferentes formas de apresentação, onde estão representadas as cores



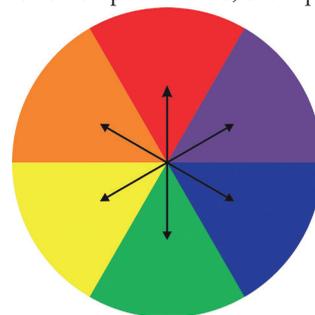
primárias, as cores secundárias e as cores complementares.

As cores primárias ou fundamentais, são aquelas que não se podem obter através da mistura de outras cores. São o amarelo, o vermelho e o azul. Quando misturadas entre si dão origem ao preto.

As cores secundárias são obtidas através da mistura de duas cores primárias. São o laranja, o verde e o violeta. O laranja obtém-se pela mistura do vermelho com o amarelo, aparecendo no círculo cromático representado entre estas duas cores

primárias. O verde obtém-se pela mistura do azul com o amarelo, pelo que, no círculo cromático aparece representado entre estas duas cores primárias. O violeta obtém-se pela mistura do azul com o vermelho pelo que é entre estas duas cores primárias que aparece representado no círculo cromático.

As cores complementares, são aquelas



em que quando se misturam duas cores complementares entre si, estas se anulam, dando origem ao preto. No círculo cromático, as cores complementares encontram-se frontalmente opostas. A cor complementar de uma cor secundária é sempre a cor primária que não entrou na sua composição. Por exemplo, a cor complementar do azul (cor primária) é o laranja (cor secundária). O laranja é uma cor secundária em que o azul não entra na sua composição, são cores opostas e quando misturadas anulam-se e dão origem ao preto.

Como conclusão, pode-se dizer que uma cor primária é complementar da cor secundária que é obtida através das outras duas cores primárias.

Se fizermos misturas entre cores primárias e cores secundárias, obtém-se novas cores, denominadas por cores intermédias. Por exemplo, se se misturar amarelo (cor primária) e verde (cor secundária) obtém-se amarelo esverdeado (cor intermédia). Podemos obter então várias cores intermédias, através de misturas de cores como, Azul + Verde, Azul + Violeta, Vermelho + Violeta, Vermelho + Laranja, Amarelo + Laranja e Amarelo + Verde.

Quando as cores se misturam a tendência é aproximarem-se do preto (representado no centro do círculo).

Pode-se considerar que as cores primárias são mais limpas (puras) do que as secundárias. Quanto mais afastadas estiverem as cores entre si no círculo, mais sujas (negras) se tornam quando se misturam.

Quando se mistura um vermelho com um amarelo alaranjado, a cor laranja que se obtém será mais limpa (menos negra) do que aquela que é obtida juntando o mesmo vermelho com um amarelo esverdeado.