

Teoria das cores

O mundo não é colorido, não existe cor. As cores são resultado do reflexo de ondas de luz pelos objetos. As cores são ondas eletromagnéticas, correspondente a um campo eletromagnético visível, conhecido por *espectro visível*. Quanto menor a onda, maior a frequência da cor.

Porém, esse espectro visível é apenas uma fração do espectro de radiação magnética. As cores visíveis estão entre as ondas curtas (por isso, de maior frequência), que são os raios ultravioletas, raios-x e raios gama (sim, aquela que transformou Bruce Banner no Hulk) e as ondas mais longas (portanto, com menor frequência), que são os raios infravermelhos, micro-ondas e ondas de rádio e televisão.

Comprimento	Frequência
-------------	------------

625 a 740 nm	480 a 405 Thz
--------------	---------------

590 a 625 nm	510 a 480 Thz
--------------	---------------

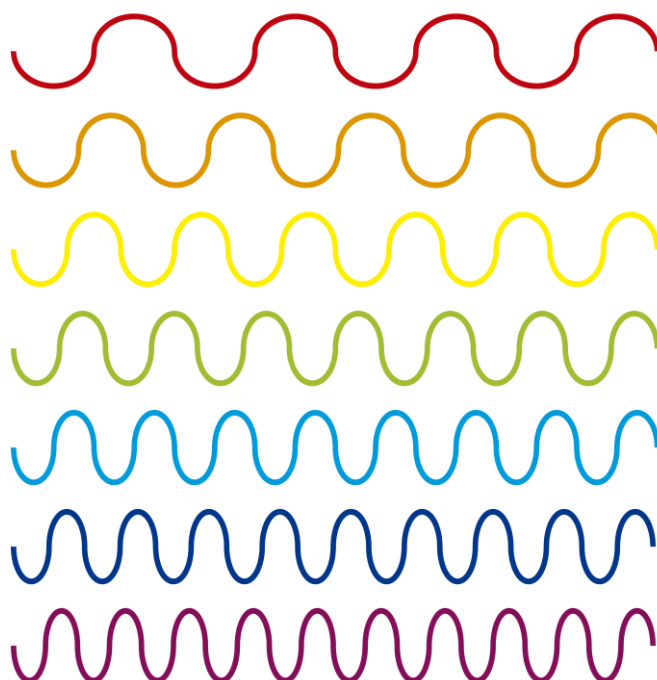
565 a 590 nm	530 a 510 Thz
--------------	---------------

500 a 565 nm	600 a 530 Thz
--------------	---------------

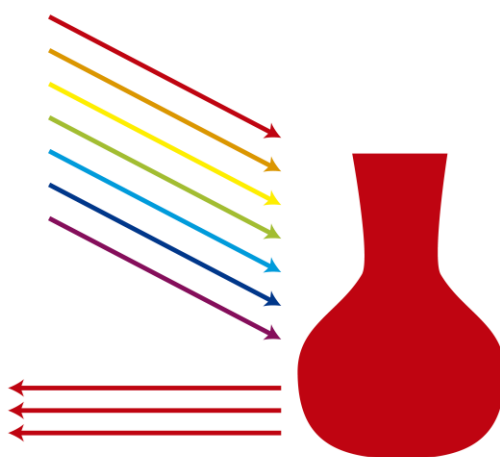
485 a 500 nm	620 a 600 Thz
--------------	---------------

440 a 485 nm	680 a 620 Thz
--------------	---------------

380 a 440 nm	790 a 680 Thz
--------------	---------------



Se por um lado a luz é um fenômeno físico, que possui trajetória, brilho (medido em watt), iluminância, fluxo e intensidade, ela, por outro lado, é um fenômeno fisiológico: cada indivíduo (e outros seres vivos) pode perceber a luz de maneira diferente, de modo que a cor se apresenta como fenômeno subjetivo. Ou seja, a cor não é o mesmo que *frequência vibratória da luz*. De acordo com a teoria mais aceita da percepção das cores, acredita-se que existem três receptores fisiológicos: os sensíveis à luz vermelha, os sensíveis à luz verde e os sensíveis à luz azul. A luz branca, ao incidir sobre o olho humano, estimula igualmente todos os receptores. A cor amarela, por sua vez, estimula os receptores sensíveis ao verde e ao vermelho.

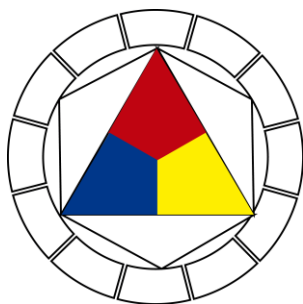


Cores primárias, primárias aditivas e primárias subtrativas

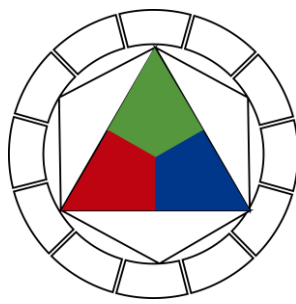
As cores primárias são cores que, misturadas, dão origem a outras cores. São compostas por tríades, ou seja, três cores básicas, que são capazes de gerar outras cores. Cores aditivas ou cores-luz são cores originadas a partir da emissão de luz, que somam ou sobrepõem ondas de luz emitidas a partir de diversas fontes. As cores que se formam nos displays digitais, por exemplo, são cores-luz, pois são formadas a partir de pequenos pontos luminosos, os pixels. Já cores subtrativas ou cores-pigmento são cores obtidas a partir de substâncias como pigmentos, tintas e produtos orgânicos. As cores se formam a partir da subtração de ondas de luz branca. A cor azul, por exemplo, é obtida a partir da subtração das ondas de outras cores, refletindo apenas o azul.

O modelo RYB (red, yellow, blue – vermelho, amarelo, azul) é o conjunto de cores subtrativas primárias utilizado na pintura e em educação artística. É o modelo que aprendemos na escola e, por isso, é o mais conhecido e difundido. Foi utilizado por Isaac Newton em seus experimentos com luzes e prismas, tornando-se, portanto, o conjunto de cores canônico. Contudo, essas três cores, quando misturadas, não reproduzem todas as cores, como cianos e magentas.

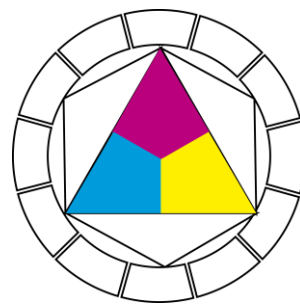
O sistema vermelho-verde-azul (red-green-blue - RGB) formulado por Thomas Young em meado dos anos de 1800, se baseia no princípio de que diversos efeitos cromáticos são obtidos pela projeção da luz branca através dos filtros vermelho, verde e azul e pela superposição de círculos nas cores projetadas. O branco, por sua vez, surge quando os círculos compostos pelas três cores coincidem. Por isso, as cores vermelho, verde e azul são chamadas de *cores primárias aditivas*: elas são podem ser originadas a partir da soma entre cores. As cores produzidas pela mistura de duas cores primárias aditivas são: magenta (vermelho + azul), amarelo (vermelho + verde), ciano (verde + azul). O método aditivo se baseia pela formação de cor a partir da adição de cores luminosas e é o sistema usado pelos displays de aparelhos e dispositivos.



Modelo triárido canônico
Vermelho, amarelo e azul



Modelo triárico aditivo
Vermelho, verde e azul



Modelo triárico subtrativo
Ciano, amarelo e magenta

Por outro lado, usando-se filtros, é possível subtrair outras cores a partir da luz branca: subtração do vermelho = ciano, subtração do verde = magenta, subtração do azul = amarelo. Essas cores são conhecidas como cores primárias subtrativas e é o método utilizado no processo de impressão gráfica (CMY – ciano, magenta, yellow). A mistura de amarelo e ciano produz os verdes, a mistura de amarelo e magenta produz

os vermelhos e a mistura magenta e ciano produz os azuis. Ao se misturar as três cores, em teoria, deveria produzir a cor preta, mas, na prática, dá origem a tons de marrom. Por isso, por questão de economia e rapidez no processo de secagem, utiliza-se o pigmento preto (k – key, abreviação de *key-plate* – *chapa chave*), que produz os detalhes artísticos

Existe ainda um sistema subtrativo que é anterior à teoria de cores moderna, o RYB (red, yellow, blue – vermelho, amarelo e azul), que é o método utilizado em artes e na educação artística. Esse método é o que costumamos aprender na escola, cujos resultados de mistura são: vermelho + amarelo = laranja, vermelho + azul = violeta, amarelo + azul = verde. Esse método foi utilizado por Isaac Newton em seus experimentos com cores e, por isso, é tido como o modelo de cores primárias canônico, mesmo que, comprovadamente, essas três cores não consigam produzir todas as outras cores. O modelo RYB é a base da construção do círculo cromático.

Círculo cromático

O círculo cromático é uma representação gráfica das cores percebidas pelo ser humano. O modelo mais comum utiliza o padrão RYB, embora seja possível utilizar o padrão RGB. Ele é composto por doze partes, de modo que cada parte é composta por uma cor. As cores que compõem o círculo são as primárias (vermelho, amarelo e azul), as secundárias (laranja, violeta e verde) e as terciárias, resulta da mistura de uma cor primária com uma cor secundária (por exemplo, azul + verde = azul esverdeado). No círculo, as cores primárias e secundárias (apresentam a mesma distância). Uma cor primária corresponde a uma cor secundária e duas cores terciárias ($1 + 1 + 2 = 4$). Como são três cores primárias, logo temos doze cores no círculo ($3 \times 4 = 12$).

A vantagem do círculo cromático é facilitar a visualização das cores e suas possíveis combinações. Dentre as combinações, temos:

- *cores complementares*: no círculo, a cor diametralmente oposta a outra cor é sua complementar. O vermelho e o verde são cores complementares, assim como o azul e o laranja. As cores complementares, quando misturadas, anulam suas respectivas cores, gerando tons de cor cinza. Essa combinação oferece alto grau de contraste.



Cores complementares

- cores complementares divididas: no lugar de se escolher a cor complementar direta, escolhe-se as duas adjacentes a ela. Por exemplo, as cores complementares divididas do verde são o laranja avermelhado e o violeta avermelhado. As complementares divididas reduzem um pouco o contraste em relação à complementar regular.



Cores complementares divididas

- tríade: são três cores equidistantes no círculo, ou seja, cores que possuem a mesma distância entre si na estrutura. As cores escolhidas nesse tipo de combinação pertencem ao mesmo nível: ao escolher uma cor primária no círculo, as outras cores também serão primárias, o mesmo acontece com as secundárias e terciárias.



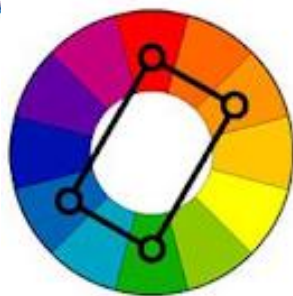
Cores tríades

- quadrado harmônico: utiliza, a partir de uma dada cor, cores que estão, sucessivamente, a 90 graus uma da outra. Esse modelo é composto por duas cores e suas respectivas complementares. A relação de cores se dá entre uma cor primária, uma cor secundária e duas cores terciárias. Por exemplo: vermelho e sua complementar verde, violeta azulado e sua complementar laranja amarelado.



Cores quadradas harmônicas

- retângulo: utiliza, a partir de uma dada cor, a segunda cor dominante se encontra a 60 graus de distância e suas respectivas complementares. Esse modelo também é composto dois pares de cores complementares, porém, nesse modelo, existem duas possibilidades de combinação: a) duas cores primárias e suas respectivas complementares (secundárias); b) duas cores terciárias e suas respectivas complementares, também terciárias. Por exemplo: a) vermelho e sua complementar verde, azul e sua complementar laranja; b) violeta azulado e sua complementar verde amarelado, laranja avermelhado e verde azulado.



- análogas: uma cor e suas adjacentes, em que pelo menos uma das cores será terciária. As combinações possíveis são: a) primária + secundária + terciária; b) primária + 2 terciárias; c) secundária + 2 terciárias.



Cores análogas

São muitas as possibilidades cromáticas, porém, faz-se necessário um pouco de bom senso nas combinações, a fim de se obter resultados harmônicos, principalmente quando se utiliza três ou quatro cores. Utilizar mais de uma cor não significa usá-las na mesma proporção. É importante a presença de uma cor dominante nas composições.

Propriedades da cor

Dimensões da cor: matiz, saturação e brilho (ou luminosidade)

As dimensões da cor são parâmetros utilizados para qualificar e descrever a aparência cromática de uma superfície sem, necessariamente, a sua presença. As dimensões são: matiz, saturação e brilho ou luminosidade.

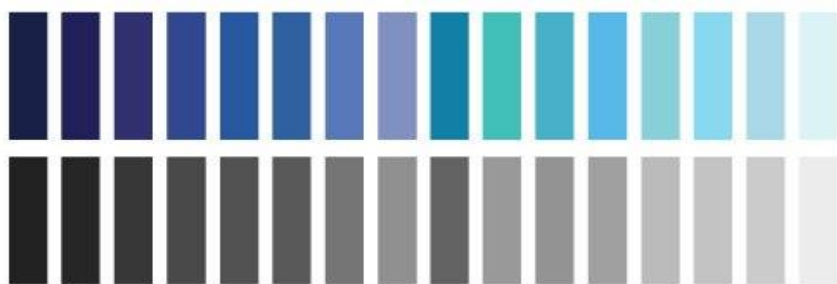
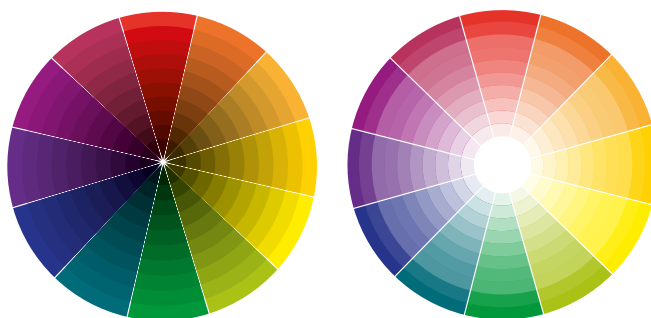
A **matiz** é o nome dado a uma cor, como amarelo, azul, vermelho etc. É a qualidade de luz ou comprimentos de onda predominantes. O matiz é o estímulo capaz de provocar a cor, enquanto a cor é a percepção provocada pelo matiz. Em inglês, matiz e cor são denominados *color* e *hue*.



A **saturação**, conhecida também por *croma*, representa a vivacidade ou palidez de uma cor e pode estar relacionada à largura de banda da luz visualizada. É o grau de pureza de uma cor. Além da mistura com pequenas quantidades de outros matizes - que desviam a pureza da cor original -, branco, cinza e preto também alteram a saturação de uma cor, influenciando, inclusive, em sua luminosidade.



O **brilho** ou intensidade, por sua vez, é um termo utilizado para descrever o tão claro ou escuro parece uma cor. A luminosidade ou brilho corresponde a um valor, referente a um tom de uma escala acromática entre branco (luminosidade máxima) e o preto (sem luminosidade). É o tom que uma cor assumiria em uma versão preto e branco.



Azuis de luminosidades variadas e seus valores

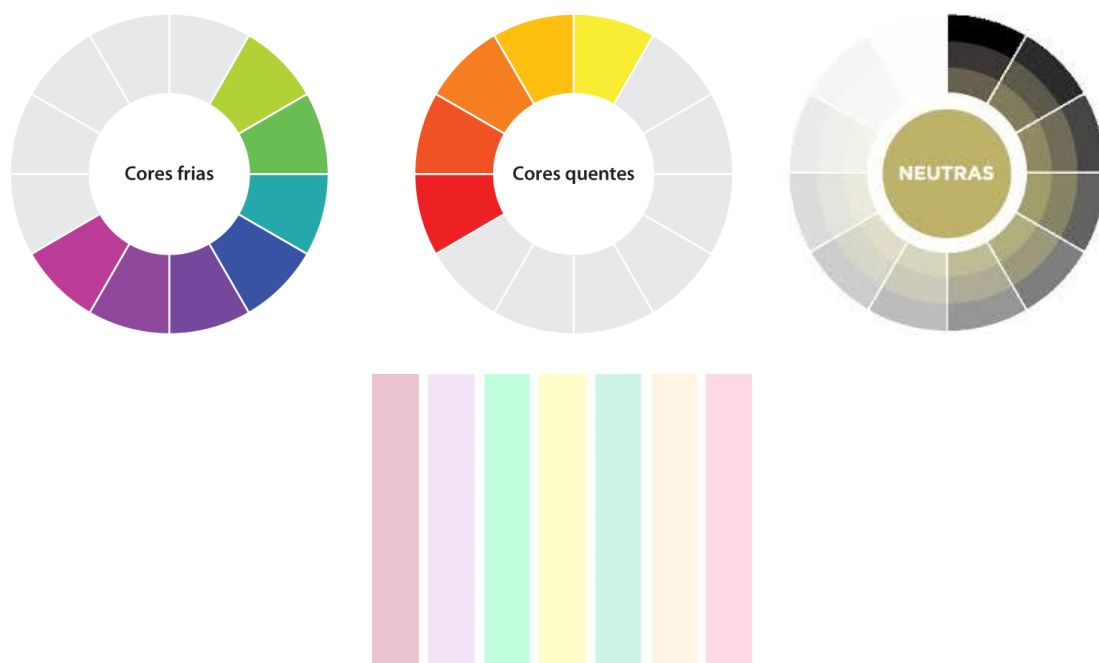
Aspectos psicológicos

Cores quentes, frias e neutras

As cores também podem ser classificadas por suas “temperaturas”. Denominam-se “cores quentes” aquelas que estão associadas a sensação de “calor”, por estarem associadas ao sol (amarelo), ao fogo (laranja) e ao sangue (vermelho). As cores frias, por sua vez, estão associadas à água e ao frio (azul, verde e violeta). Essa classificação foi proposta por Wilhelm Wundt, no final do século XVIII, para designar as sensações que cada bloco de cor gera no ser humano.

De acordo com o autor, as cores quentes são dinâmicas e estimulantes e estão associadas à vitalidade, excitação, alegria e movimento. As cores frias, por sua vez, são estáticas e suaves e, portanto, estão associadas a efeitos calmantes e tranquilizantes.

As cores neutras não estão relacionadas a sensações térmicas, já que possuem pouca reflexão de luz, como tons de cinza, marrons e tons pastel¹. Como características, essas cores: complementam outras cores, possuem pouca energia, baixo reflexo e baixa intensidade. Quanto ao branco e ao preto, não são consideradas cores: o branco é a união de todas as cores e o preto é a ausência de cor.



¹ “Pastel”, nesse contexto, faz referência a um tipo de giz, que costuma deixar as cores claras, com muita luminosidade, conhecidas também por “lavadas”.

Cores Pantone

Pantone é uma empresa norte-americana conhecida globalmente pelo seu sistema de cores. No sistema normal de processamento gráfico, a combinação CMYK pode oferecer variação por diversos fatores, como a qualidade das tintas utilizadas, o processo de impressão, o processo de secagem etc. O Pantone evita essa variação por utilizar um sistema de cores por indexação, combinando letras e números. Existem diversos catálogos Pantone, sendo os mais utilizados como COATED para papéis revestidos, como o Couché, e o UNCOATED para papéis sem revestimento. Existem ainda catálogo de paletas PASTELS, NEON e METTALICS.

A cor Pantone é utilizada à parte da paleta CMYK, uma lâmina a mais de tinta específica para a aplicação desse sistema de cor. É especialmente utilizada na aplicação de logotipos, justamente para evitar que as cores de determinados logotipos apresentem variação de cor nos diversos materiais impressos (cartões de visita, timbrados, anúncios etc.). Um padrão inserido no mercado pela Pantone é o Minion Yellow (amarelo Minion), inspirado na animação Meu Malvado favorito. Para criar essa cor, foi tirada uma “média” dos diversos tons de amarelo utilizados pela animação nos personagens. O índice dessa cor é 13-0851 TCX.

Cores registradas

Existem marcas que registraram as cores que compõem a identidade visual de seus logotipos. O uso dessas cores pode resultar em processo legal, por se tratar de infração a direitos protegidos.



Barbie

Pink

TIFFANY & CO.

Tiffany

Azul



Cadbury

Roxo

T-Mobile

T-Mobile

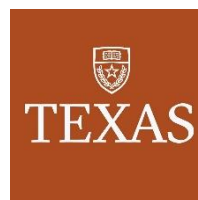
Magenta



UPS
Marrom



John Deere
Verde e Amarelo

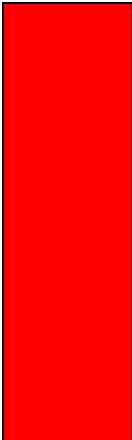



Universidade do Texas
Laranja

Psicologia das cores

De acordo com pesquisas, 93% dos consumidores consideram a aparência visual o fator que mais contribui para a decisão de compra. Dentre esses, 85% entendem que a cor representa a razão pela qual se compra um produto específico, segundo Neil Patel e Quick Sprout. Ainda, 80% das pessoas acreditam que as cores aumentam o reconhecimento de uma marca, 60% acredita que a cor pode ser responsável pela aceitação ou rejeição de um produto ou serviço. Além disso, as cores podem melhorar a leitura em 40%, entre 55% e 68% o aprendizado e 73% a compreensão e dois terços deixam de comprar um produto se não o encontrar na sua cor preferida.

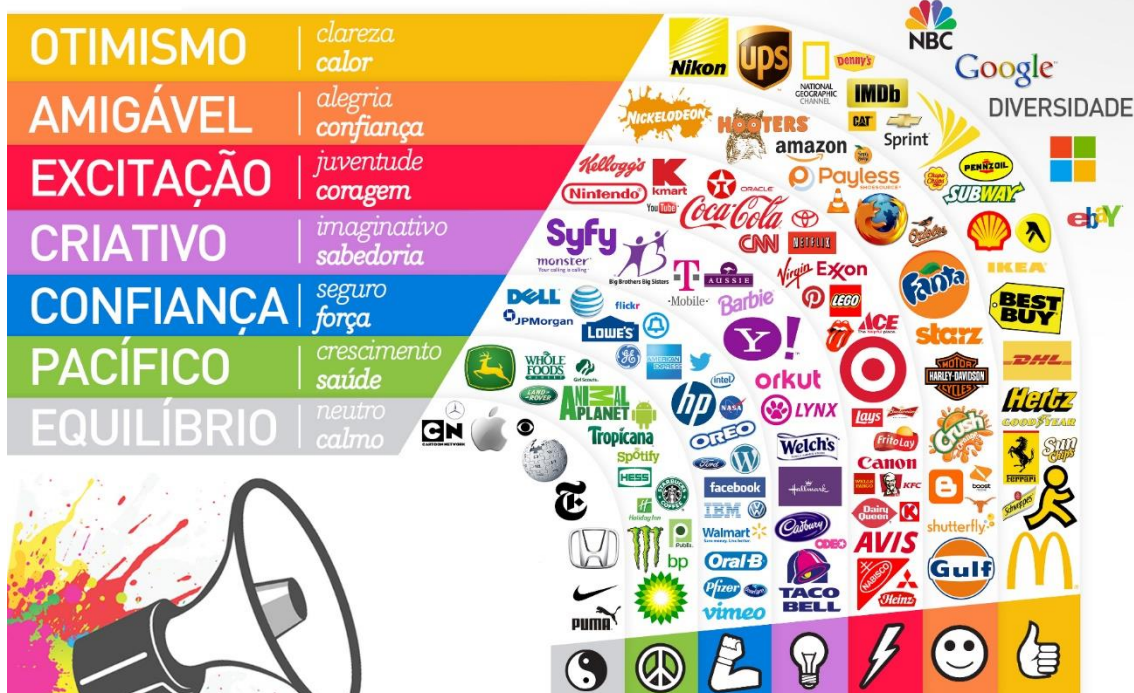
Tudo isso indica a importância das cores tanto em publicidade, quanto em design de produtos, design gráfico e design digital. E a importância vai além da influência das sensações térmicas. De acordo com estudos psicológicos, existem as seguintes relações:

	Vermelho	<p>Cor dinâmica e muito poderosa que reflete nossas necessidades físicas, seja para mostrar afeto e amor, seja para retratar terror, medo e sobrevivência. O vermelho também é uma cor muito energizante que pode retratar simpatia e força, mas também pode ser exigente e mostrar agressividade dependendo do seu contexto.</p> <p>Costuma ser utilizado em tecnologia, alimentação, natureza, transporte, bancos.</p> <p>Marcas: Coca-Cola, Honda, Atari, Netflix, New Balance, Bradesco.</p>
	Amarelo	<p>A cor mais brilhante e mais energizante. É feliz, estimulante e acolhedor. Torna as pessoas mais falantes, estimula o otimismo</p>

		<p>e a esperança e ajuda a concentrar a atenção e estimular o intelecto.</p> <p>Usado em energia, alimentação e natureza.</p> <p>Marcas: MacDonald's, Shell, Bic.</p>
	Laranja	<p>Cor equilibrada, vibrante e cheia de energia. Também é amigável e convidativa. Reflete calor, excitação e entusiasmo, é muito ativo, alegre e sociável. É menos excitante do que o vermelho, mas agradavelmente estimulante.</p> <p>É usado em energia, saúde, alimentação e natureza.</p> <p>Marcas: Nickelodeon, Amazon, FireFox, Mastercard, Itaú.</p>
	Azul	<p>Representa calma, confiança e segurança. Aumenta a criatividade, contemplação e espiritualidade.</p> <p>É utilizado em saúde, tecnologia, energia, natureza, finanças, direito.</p> <p>Marcas: HP, Samsung, PayPal, Facebook, Porto Seguro.</p>
	Verde	<p>É uma cor equilibrada e rejuvenescedora. Representar possibilidade e estabilidade. Também é associada à saúde e à tranquilidade. Representa o crescimento, vitalidade, abundância e natureza. Simboliza a fertilidade, tem efeito calmante e alivia o estresse.</p> <p>Usado em alimentação, natureza, energia, saúde, finanças.</p> <p>Marcas: Xbox, WhatsApp, Animal Planet, Android, John Deere.</p>
	Roxo	<p>Representa a nobreza, riqueza, sucesso e sabedoria. É calmante e está relacionada à intuição e à espiritualidade. Estimula a área do cérebro de resolução e problemas e de criatividade.</p> <p>Usado em alimentação, tecnologia, finanças, transporte, saúde, vestuário, espiritual.</p> <p>Marcas: Yahoo, Vivo.</p>
	Rosa	<p>A cor representa amor, inocência, saúde, felicidade, satisfação, romantismo, charme, brincadeira, leveza, delicadeza, feminilidade.</p> <p>Utilizada em alimentação, artigos femininos, vestuário.</p> <p>Marcas: Melissa, Barbie, Valisère.</p>
	Marrom	<p>Representa materialismo, excitação, terra, casa, ar livre, confiabilidade, conforto, resistência, estabilidade, simplicidade.</p> <p>É usada em alimentação, natureza, energia, vestuário.</p> <p>Marcas: Cacau Show, Nespresso, UPS.</p>
	Preto	<p>Essa cor representa o não, poder, sexualidade, sofisticação, formalidade, elegância, riqueza, mistério, medo, anonimato, infelicidade, profundidade, estilo, mal, tristeza, remorso, raiva, luto.</p>

		Usado em tecnologia, alimentação, natureza, esporte, natureza, vestuário. Marcas: Sony, Nike, Puma, Adidas
	Branco	Representa o sim, proteção, amor, respeito, medida, pureza, simplicidade, limpeza, paz, humildade, precisão, inocência, juventude, nascimento, inverno, neve, bom, esterilidade, casamento (ocidente), luto (oriente), frio, clínico.
	Prata	Essa cor representa riqueza, glamour, fascínio, diferença, natural, liso, suave, macio, elegante, tecnológico. Usada em linhas aéreas, tecnologia, saúde, natureza, vestuário, imobiliária. Marcas: Mini, Mercedes, Apple.
	Ouro	Representa preciosidade, riqueza, extravagância, calor, riqueza, opulência, prosperidade, grandeza, sabedoria interior. Usado em Joalherias, vestuário, alimentos, relógios. Marcas: Copenhagen, Vitorianna

GUIA EMOCIONAL DAS CORES



Cor e cultura

Além dos aspectos psicológicos, existem, ainda, os aspectos culturais das cores. Estas devem ser observadas para que não se comentam equívocos e se obtenha resultados opostos ao esperado.

No Brasil, os habitantes das regiões mais quentes preferem cores como amarelo, vermelho e dourado em tons mais vibrantes. Nas regiões mais frias, cores como azul, verde e tons neutros prevalecem.

Em alguns países, o azul simboliza a cura e afastamento do mal. Amuletos em formato de olho são comuns na Turquia, Grécia, Irã, Afeganistão e Albânia. Nas culturas orientais, o azul simboliza imortalidade, enquanto na Ucrânia tem a ver com boa saúde. No hinduísmo, o azul está relacionado a Krishna, que encarna o amor e alegria divinos.

O verde, nas culturas ocidentais, representa sorte, natureza, frescor, primavera, consciência ecológica, riqueza, inexperiência e ciúmes. É a cor emblemática da Irlanda, que recebeu seu apelido de “Ilha da Esmeralda”, por conta da paisagem verde. Na Indonésia, o verde foi tradicionalmente proibido; no México, a cor significa independência. No oriente médio, representa fertilidade, sorte e riqueza e é a cor tradicional do Islã. Em culturas orientais, tem a ver com fertilidade, vida nova e fertilidade. Na China, chapéus verdes usados por homens casados indicam que suas esposas cometeram adultério.

O vermelho é associado ao comunismo em países como a Rússia. Nas culturas asiáticas, simboliza sorte, alegria, prosperidade, celebração, felicidade e vida longa. Na Índia, a cor é associada à pureza, sensualidade e espiritualidade. Em países africanos, está associado à morte. Na Nigéria, representa agressão e vitalidade. A cor é um amuleto de sorte no Egito, e simboliza boa sorte e coragem no Irã.

Na cultura ocidental, o amarelo é associado com felicidade, jovialidade, otimismo e calor (sendo a cor da luz do sol), alegria e esperança, assim como cuidado e covardia. Na Alemanha, representa inveja e no Egito significa felicidade e boa sorte.

O laranja representa o outono, colheita, calor e visibilidade nas culturas ocidentais. No hinduísmo, é considerado próspero e sagrado. Na Holanda, o laranja é a cor da Família Real, enquanto a mesma cor representa sexualidade e fertilidade na Colômbia. Em culturas orientais, simboliza amor, felicidade, humildade e boa saúde. É a cor mais comum dos monges budistas.

Historicamente, no Japão, apenas os monges budistas de alta hierarquia vestiam roupas roxas. O roxo ainda é associado com piedade e fé e, no catolicismo, penitência. No Brasil e na Tailândia, é uma cor de luto. Também é cor de honra nos EUA.

O preto, no Oriente Médio representa tanto o luto quanto o renascimento. Na África, simboliza idade, maturidade e masculinidade.