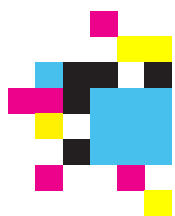


CMYK, RGB, PPI e DPI na prática



Conrad Elber Pinheiro



Introdução

Se você já fez ou trabalha com imagens e documentos para a internet ou para impressão em gráficas, possivelmente já deve ter ouvido falar nestas siglas: CMYK, RGB, PPI e DPI.

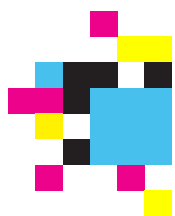
Esses “códigos” são, na verdade, abreviaturas que veremos mais adiante o que significam. Mas saber isso é fácil! Basta buscar por essas palavras no Google e você descobrirá.

O que eu quero aqui é mostrar o que essas quatro coisas mudam na prática quando estamos fazendo um trabalho, por exemplo, no Photoshop (ou algum programa similar).

Ou seja, na prática, faz diferença escolher uma quantidade “errada” de PPIs ou DPIs? Faz diferença trabalhar com CMYK ou com RGB? Se sim, quais as diferenças? Essas são algumas perguntas que muitas pessoas fazem, mas que nunca pararam para fazer testes e ver o que realmente muda e se isso faz diferença para um trabalho.

Neste ebook, eu pretendo mostrar as principais diferenças de modo simples e prático, sem entrar em questões muito técnicas.

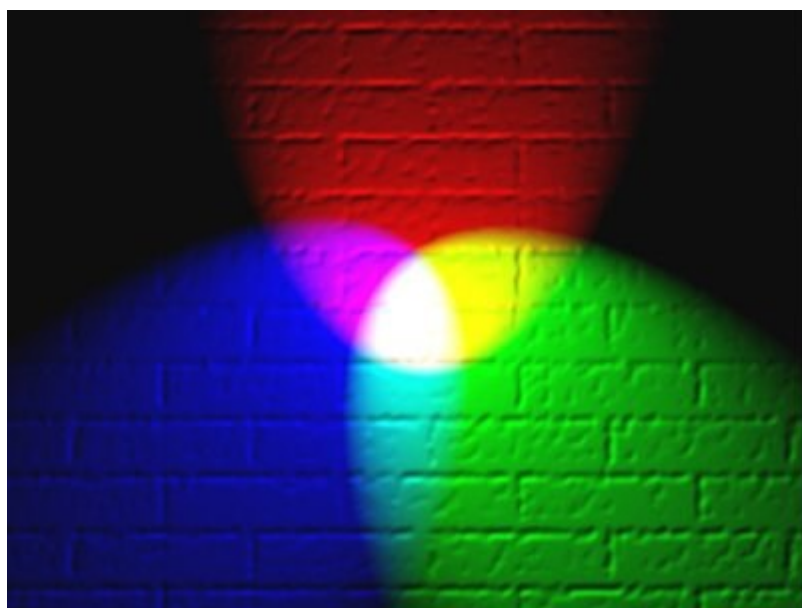
Vamos lá?



Cores e misturas

Quando pensamos em cores e sobre misturas de cores, o que vem à cabeça? Vamos ser um pouco mais práticos: imagine que você pegue todas as cores do arco íris e misture. Qual será a cor resultante? Branco? Preto?

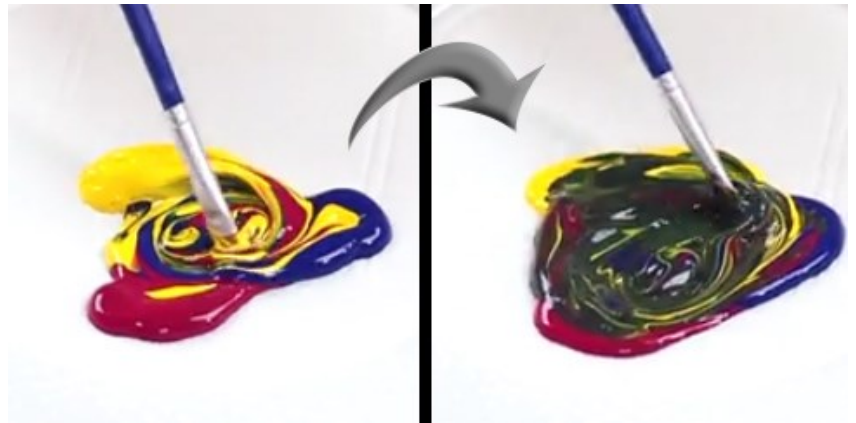
Pois bem, a resposta pode ser tanto branco como preto. Mas... Como assim? Tudo depende do “tipo” de cor que você está misturando. Se você estiver trabalhando com luz, o resultado será branco. Para fazer esse teste, você pode pegar três holofotes (ou até mesmo lanternas) com lâmpadas coloridas, sendo uma vermelha, uma verde e outra azul. Se você posicionar os focos de luz de maneira que as três cores se misturem, o resultado será a cor branca, conforme podemos ver na imagem ao lado. Perceba que o centro da imagem, onde as três cores se misturam, é justamente a cor branca.



Mistura das cores de luz resulta na cor branca.

Porém, se estivermos pensando em tintas, o _____

resultado será completamente diferente. A mistura das tintas nas cores do arco íris resultarão na cor preta. Para verificar esse fato na prática, basta pegar as tintas nas três cores primárias (amarelo, azul e vermelho) e misturar.



A mistura das tintas nas cores amarela, azul e vermelha resultam na cor preta.

Rapidamente você verá que a cor preta começará a aparecer (ou um cinza escuro, dependendo das quantidades de cada cor misturadas).

Veja que fato interessante: pensando em luz e tinta, os resultados das misturas são inversas. Para entender melhor o que eu quero dizer, vamos observar a tabela a seguir:

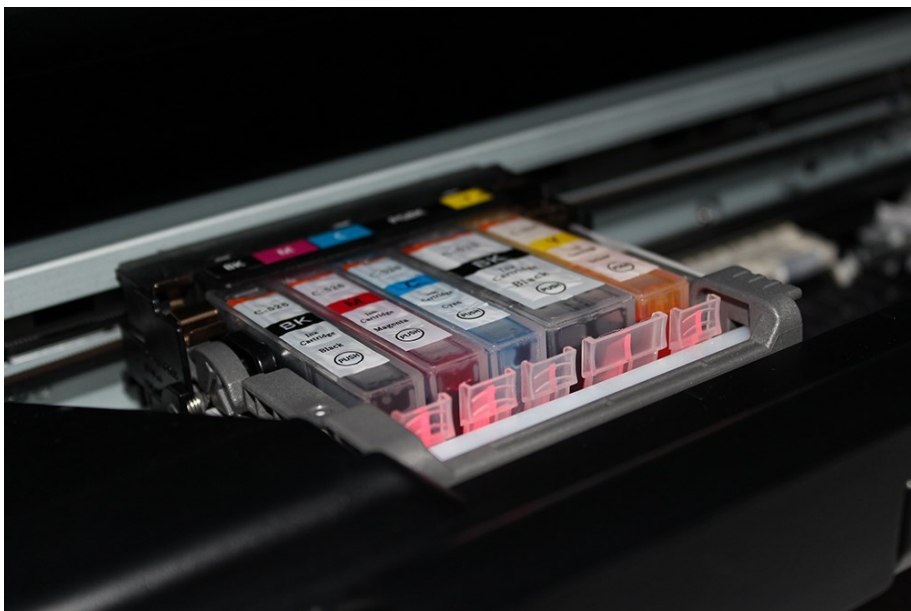
COR \ TIPO	LUZ	TINTA
COR BRANCA	É a mistura de “todas” as cores.	É a ausência de pigmento.
COR PRETA	É a ausência de luz.	É a mistura de “todas” as cores.

Agora, com essas noções das diferenças entre cores da luz e da tinta, podemos começar a entender os conceitos que são temas

deste ebook.

Passemos às definições dos dois principais esquemas de cores existentes:

CMYK — é a abreviação, em inglês, de *Cyan*, *Magenta*, *Yellow* e *black*, ou seja, Ciano, Magenta, Amarelo e Preto. O CMYK é conhecido como sendo um sistema de cores que



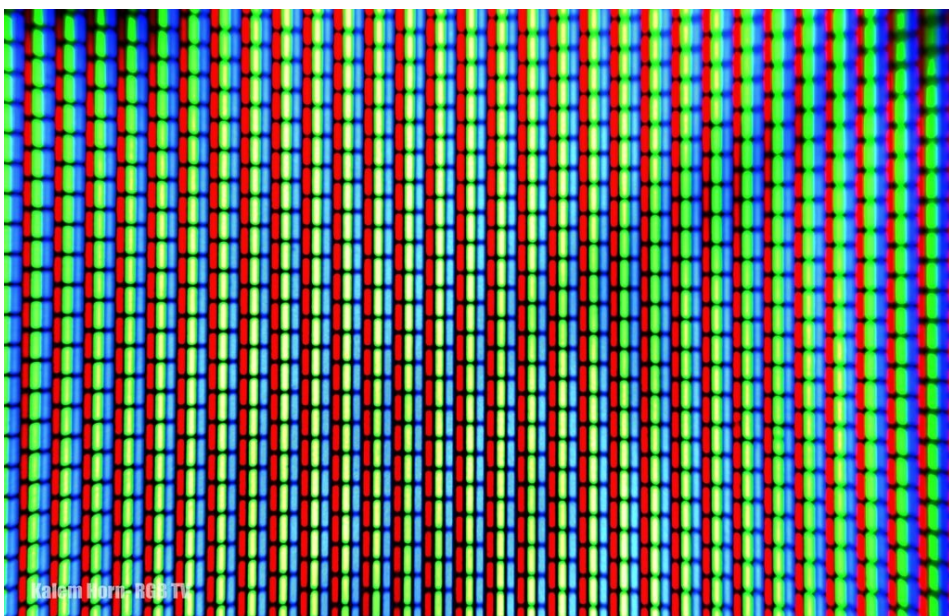
As impressoras utilizam o sistema de cores CMYK para realizar a impressão.

envolve a mistura de pigmentos, ou seja, tintas. Esse é o sistema utilizado por impressoras (como a que temos em casa) e gráficas, por exemplo.

RGB — é a abreviação, em inglês, de *Red*, *Green* e *Blue*, ou seja, vermelho, verde e azul. É o sistema de cores de luz. Esse sistema é o princípio dos monitores de computador, televisões e telas de celular. Ou seja, tudo que você enxerga nesses dispositivos é obtido, nada mais, nada menos, do que a partir da mistura de milhões de raios de luz nas três cores (vermelho, verde e azul) que, quando combinados da forma correta, produzirão todas as

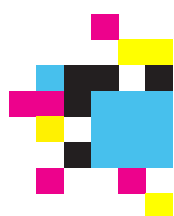
imagens e cores que vemos.

Agora, veja que interessante: a imagem ao lado mostra como é formada a imagem em televisores



Sistema RGB usado em televisores e monitores nos aparelhos mais modernos.

(claro que para ver essa imagem você precisa olhar com a tela com uma lupa). Se você estiver lendo este ebook em alguma tela, olhe a imagem bem de perto: você verá retângulos nas cores do sistema RGB. Agora, afaste-se da tela o máximo possível (quanto mais longe, melhor). Se você conseguir se afastar o suficiente, perceberá que a mesma imagem se parecerá com um monte de bolinhas brancas. Interessante, não?

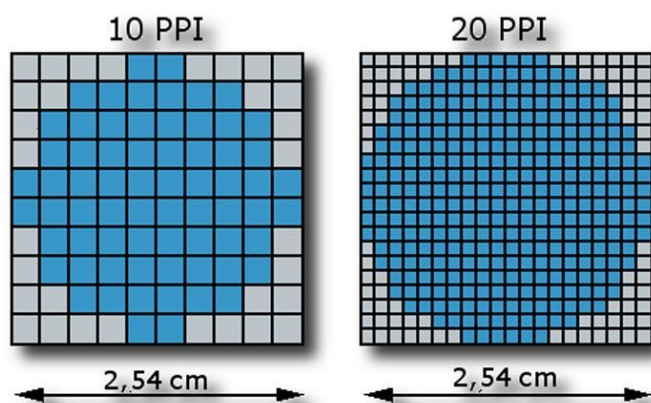


Resolução

Quando falamos em termos de resolução (entenda por definição, qualidade), duas nomenclaturas surgem: o PPI e o DPI. Embora os conceitos de ambas sejam muito parecidos, há uma pequena

diferença entre eles.

PPI — é a abreviação de *Pixels Per Inch*, ou seja, pixels por polegada. Pixel pode ser definido, de forma muito simples, como sendo um “quadrado de luz” que forma a tela de um



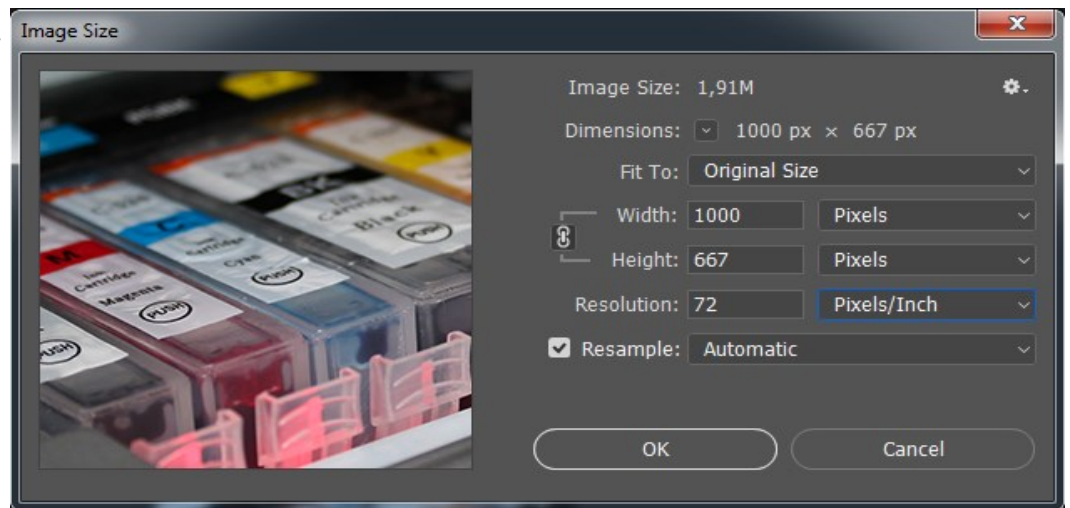
Diferença entre resolução de 10 ppi e de 20 ppi.

monitor, televisor ou smartphone. Quanto maior for a quantidade de PPI, mais definida ficam as imagens. Esquemáticamente, podemos ver na figura que uma tela com 10 ppi significa que possui 10 pixels (tanto na vertical quanto na horizontal) a cada polegada (1 polegada é igual a 2,54 cm) e outra com 20 PPI. Quanto maior a quantidade de PPIs, mais “perfeita” fica a figura.

DPI — é a abreviação de *Dots Per Inch*, ou seja, pontos por polegada. A lógica é a mesma do PPI. A diferença é que, aqui, estamos falando em termos de pontos (e não pixels!). Ou seja, DPI é a unidade correta quando falamos em impressão gráfica. Quanto maior forem os DPIs, melhor resolução e, portanto, qualidade, terá a imagem impressa.

Na prática, as pessoas acabam misturando DPI com PPI e

consideram serem sinônimos. Embora não seja correto dizer isso, também considero não ser totalmente errado (possivelmente aqueles que trabalham diretamente com gráfica tenham um ataque nervoso, mas vamos

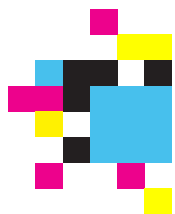


Definição da resolução da imagem em PPI. No caso, a figura possui 72 PPIs.

ignorar e prosseguir!). Afinal, todo trabalho feito na tela de um computador (ou seja, em PPI), para ser impresso, deverá ser “convertido” em DPI.

Um outro fato curioso é que no Photoshop, um dos melhores e mais utilizados softwares para edição de imagens, se vamos fazer um trabalho para ser impresso, selecionamos a resolução em PPI: ele apresenta o campo *RESOLUTION* aonde digitamos o valor em PPI desejado (*Pixels/Inch*). Porém, o Photoshop não apresenta as opções de DPIs.

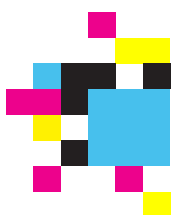
Moral da história: se você precisa imprimir um trabalho gráfico em uma boa resolução, por exemplo de 300 DPI, você deverá criar a sua arte no Photoshop utilizando 300 PPI. Daí toda a confusão entre as duas abreviações.



Comparações práticas

A partir de agora, irei mostrar, na prática, as diferenças dentre RGB, CMYK e PPI.

Para testar na prática as diferenças tanto no monitor quanto na impressão em papel entre CMYK e RGB e entre as diferentes resoluções PPIs, criei alguns documentos no Photoshop e fiz alterações nos modos CMYK e RGB e, também, alterações nas resoluções PPI. Em seguida, fiz algumas análises tanto dentro do próprio Photoshop como testes de impressão (posso uma humilde impressora EPSON L355) para tentar observar as diferenças. Vamos aos testes!



Resoluções

Comecei criando um documento a partir de uma imagem (foto) em alta resolução (como se fosse fazer um banner impresso usando essa imagem) e realizei algumas comparações em termos de tamanho do meu documento final com relação à mudança de PPI. Veja o resultado na tabela a seguir:

Imagem	Resolução (PPI)	Tamanho (LxA) em pixels	Tamanho (LxA) em centímetros	Tamanho do arquivo
Original	300	4000 x 6000	33,87 x 50,8	68,7 Mb
Modificada	72	960 x 1440	33,87 x 50,8	3,96 Mb

Analizando a tabela, fica fácil perceber que uma imagem impressa de um mesmo tamanho, ou seja, com 33,87cm de largura por 50,8cm de altura fica, na tela, com tamanhos diferentes: 4000x6000 pixels em 300 PPI contra 960x1440 em 72 PPI. Daí é fácil imaginar que na hora de imprimir, veremos uma grande diferença... Ao mesmo tempo, você deve ter notado que o arquivo passa de 3,96 Mb para 68,7 Mb basicamente devido à mudança de resolução. O arquivo em 300 DPI fica mais de 17 vezes maior e mais pesado para ser processado pelo seu computador!

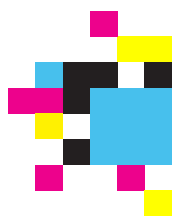
Mas, na prática, aos nossos olhos, o que muda?

Fiz um comparativo de um pedaço da mesma imagem e do mesmo tamanho (em pixels). A primeira imagem está em 72 PPI enquanto que a segunda imagem está em 300 PPI.



Visualização da mesma imagem na tela do computador: a de cima com 72 PPI e a de baixo com 300 PPI.

Veja que no monitor de um computador você não perceberá diferença alguma. As duas imagens aparentemente são iguais.



A coroa 10 x 10 cm

Com o objetivo de tornar mais evidente as diferenças entre as resoluções em PPI, fiz um novo experimento: criei um arquivo 10 x 10 cm em 72 PPI e desenhei uma coroa. Depois, repeti o processo só que com 300 PPI. Fazendo isso, consigo garantir que teremos imagens exatamente do mesmo tamanho na hora de imprimir. Para efeitos de comparação na tela, deixei as duas imagens ocupando inteiramente a tela do meu monitor. A imagem com 300 PPI passou a ser exibida em 77,14% do seu tamanho (ou seja, um pouco menor que o tamanho real da imagem), enquanto que a imagem de 72 PPI ficou ampliada em 321,91%. Observe o resultado:

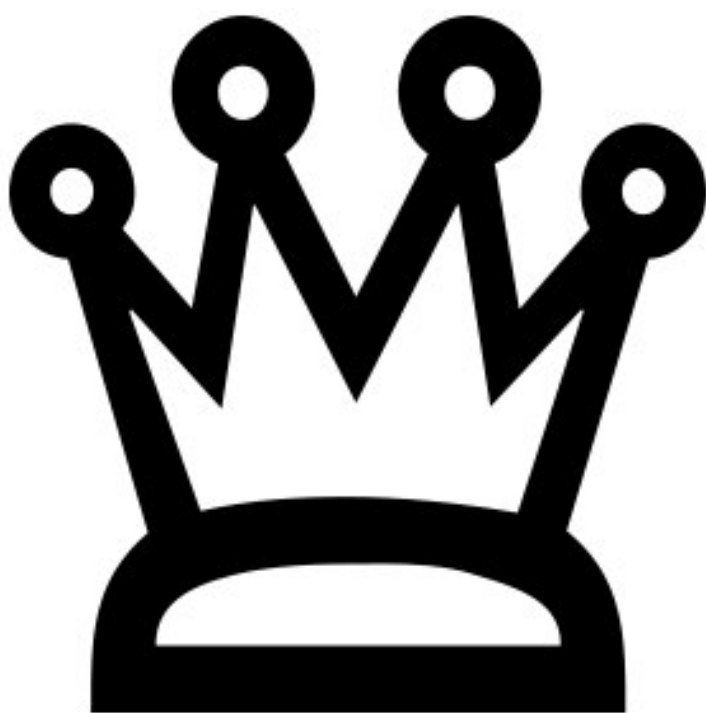


Figura da coroa com 72 PPI.

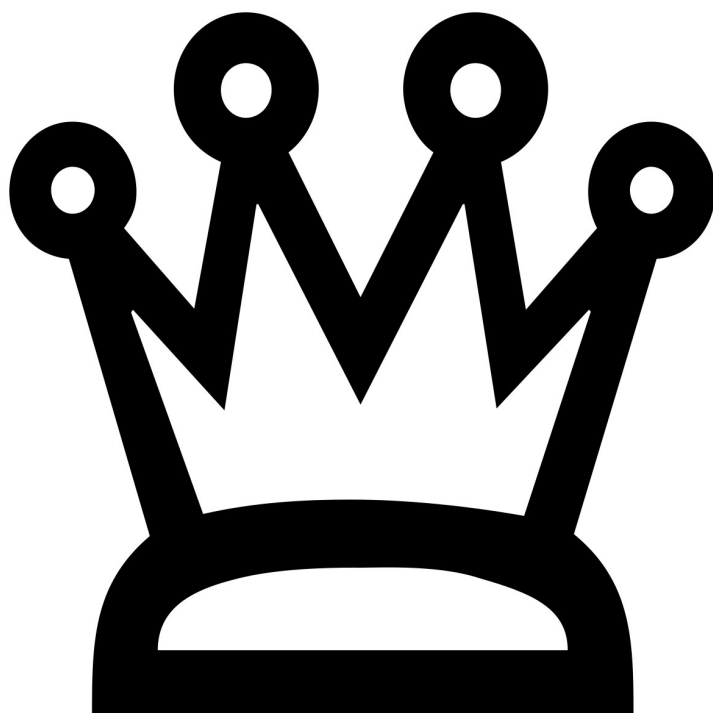


Figura da coroa com 300 PPI.

Talvez você não consiga perceber uma diferença significativa devido ao tamanho das duas imagens. Por isso, vamos dar um zoom em uma das pontas da coroa para entender melhor o que acontece:



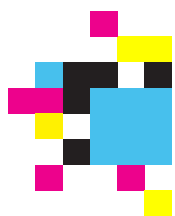
Detalhe da coroa com resolução de 72 PPI.



Detalhe da coroa com resolução de 300 PPI.

A figura da esquerda parece estar borrada. Na verdade isso não é um “erro” e sim é a diferença entre as resoluções. Essa diferença é o que acontece quando imprimimos uma imagem (seja na impressora caseira ou seja em uma gráfica) com baixa resolução (72 DPI) versus uma imagem em alta resolução (300 DPI).

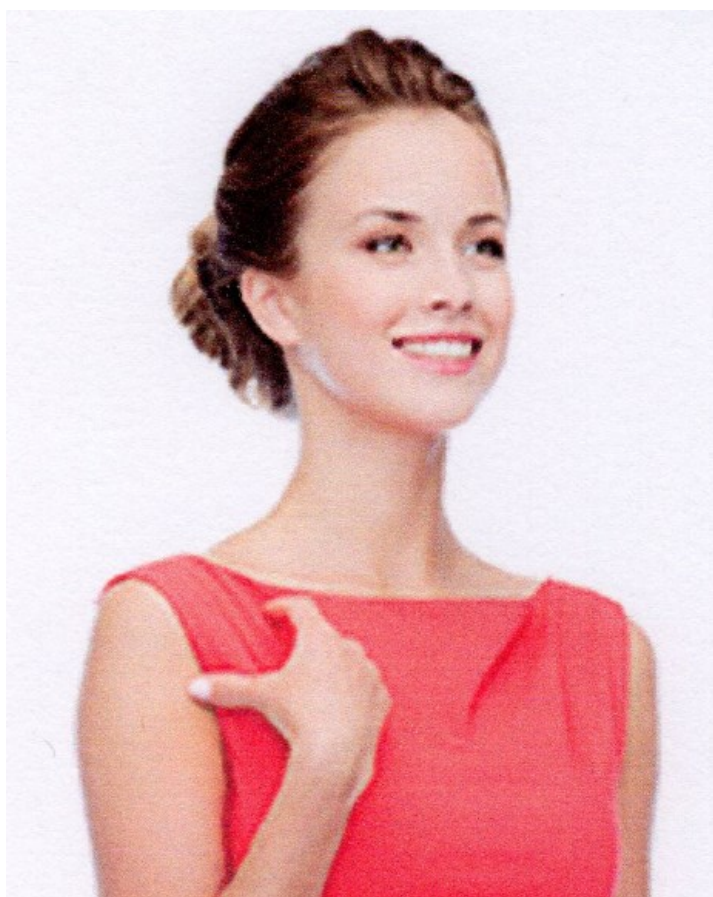
Ainda duvida que isso ocorra? Vejamos mais um exemplo...



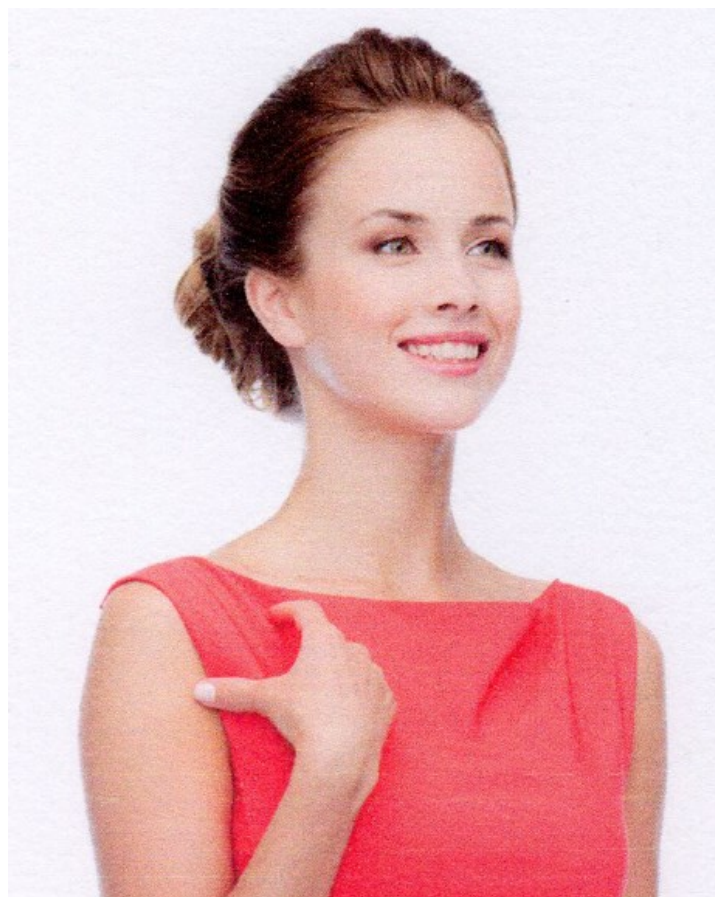
A mulher e a madeira

Novamente, peguei duas imagens iguais e deixei a imagem original com 300 PPI e transformei a outra em 72 PPI. Mas desta vez fiz algo diferente: imprimi as imagens em minha modesta impressora e depois fiz o escaneamento das duas folhas de papel para que pudesse “ver” as diferenças reais.

Primeiro, quero lhe mostrar as duas imagens com menos zoom. Veja se você consegue ver alguma diferença:



Impressão da imagem de 72 PPI.



Impressão da imagem de 300 PPI.

Se você não notou grandes diferenças, não se espante. A imagem está bem menor do que o tamanho real. Então, novamente, vamos dar um zoom e observar mais de perto os detalhes.

Inicialmente, vamos comparar os olhos:



Detalhe dos olhos na imagem criada com 72 PPI.



Detalhe dos olhos na imagem criada com 300 PPI.

Agora, vejamos os detalhes do dedo e unha:



Detalhe da mão na imagem criada com 72 PPI.



Detalhe da mão na imagem criada com 300 PPI.

Ou seja, a qualidade da impressão muda completamente! Com a imagem de 72 PPI, todos os detalhes se perdem. Note que os olhos parecem um borrão, por exemplo. Com 300 PPI,

conseguimos enxergar os detalhes de forma muito melhor!

Acho que nestas alturas você já se convenceu (e entendeu) as diferenças. Por isso, a grosso modo, você pode adotar uma regra toda vez que for criar um documento no seu programa gráfico (como o Photoshop, por exemplo):



Documento voltado para **WEB** (sites, vídeos, etc.):

72 PPI

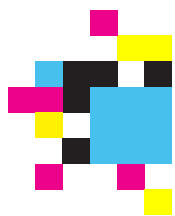
Documento para **IMPRIMIR** (onde a qualidade gráfica é importante: folders, cartões de visita, banners, etc.):

300 PPI



Perfeito! Então é isso? Não, caro amigo, cara amiga! Notou que falamos a respeito de CMYK e RGB logo no início do livro mas até o momento nenhuma comparação foi feita?

Pois bem, a hora é agora!



CMYK versus RGB

Você pode até se assustar, mas é muito mais fácil de entender do que os PPIs e DPIs.

Já vimos que o RGB é um sistema de cores em que a protagonista é a luz, enquanto que no CMYK quem manda são os pigmentos (ou tintas, para ser mais simples). Se formos traduzir isso para o mundo de computadores e impressoras, podemos dizer que o sistema RGB é aquele utilizado para exibições nas telas, como páginas de internet, fotos e vídeos. Já o CMYK é o sistema quando desenvolvemos um trabalho com o intuito de imprimir.

Mas o que muda na prática?

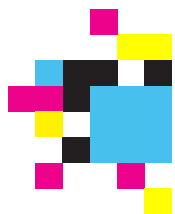
No caso do RGB, temos acesso a cores muito mais fortes e vibrantes. O que você fizer no seu trabalho e estiver enxergando, será exatamente o que uma outra pessoa irá enxergar. Ou seja, todo mundo irá ver exatamente a mesma coisa, será o mesmo resultado, as cores serão iguais. Claro, contanto que a pessoa esteja vendo o trabalho através de uma tela de computador, televisor ou smartphone.

Já no caso do sistema CMYK, a ideia toda é que você consiga enxergar na tela do seu computador exatamente aquilo que será impresso.

Vamos tentar esclarecer um pouco mais esses dois conceitos. Se você fizer um trabalho no seu computador usando o sistema RGB e depois imprimir, perceberá que as cores da impressão são bem diferentes das cores na tela do computador. Por exemplo: já tentou fazer uma figura e pintar de rosa “gritante” ou verde “escandaloso” - ok, eu sei que essas cores não existem, mas foi o que me veio na cabeça... - estou falando das mesmas cores que temos naqueles marcadores de texto. Agora deu para entender? Pois é, crie uma imagem na sua tela com essas cores. Imprima. A decepção vem em seguida! Cadê o meu verde “escandaloso”? E aquele rosa “gritante” que até ardem os olhos de ficar olhando na tela do computador? No papel aparecem apenas um verde claro e um rosa forte. Nada demais.

No caso de você repetir o experimento, mas desta vez utilizando o sistema CMYK, notará que as cores da tela são muito próximas às cores da impressão.

Vamos ver o teste que realizei.



Teste de fidelidade

Embora pareça mais um quadro de algum programa de TV, a ideia aqui é comparar o que vemos na tela do computador com aquilo que obtemos fazendo a impressão.

Inicialmente, criei um documento com 5 faixas coloridas. Tentei usar o meu rosa “gritante” e o verde “escandaloso”, além de outras cores fortes e vibrantes, como o clássico azul céu, o roxo e o amarelo. Veja as cores que escolhi no sistema RGB:



RGB

Documento criado com cores fortes. São essas cores que via na tela do computador.

Em seguida, peguei exatamente o mesmo documento, ou seja, exatamente as mesmas cores, e converti (o documento) para o padrão CMYK. Na tela do computador, as cores mudaram

claramente, ficando mais “apagadas”. Se você olhar para um arquivo e depois para o outro, certamente não dirá que se tratam das mesmas cores (cadê o verde “escandaloso?”):



RGB

Cores originalmente usadas no documento (padrão RGB).



CMYK

Cores convertidas para o padrão CMYK.

Novamente: por que ocorreram mudanças tão significativas nas cores? Para garantir que o que você está vendo na tela seja o mais próximo possível daquilo que você verá na impressão.

Bom, agora que a comparação na tela foi feita, resta saber o que aconteceria com a impressão em cada um dos documentos. Embora já tenha falado, reforço que utilizei a impressora EPSON L355 com a qualidade de impressão configurada em Alta para realizar o teste.

Inicialmente, vamos comparar o que vemos no monitor com aquilo que foi impresso utilizando o padrão CMYK. Para mostrar isso, coloquei a folha impressa colada ao lado do monitor contendo a mesma imagem e tirei uma foto. Eis o resultado:



Do lado esquerdo, a folha de papel impressa ; do lado direito, parte da tela do computador com o documento que foi impresso. Foi utilizado o padrão de cores CMYK nesse teste.

O resultado me pareceu bastante interessante. Na medida do possível, e considerando que estou com uma impressora não profissional, as cores do papel estão muito próximas das cores da tela. Veja que o meu rosa ficou com um tom bastante próximo. O mesmo ocorrendo com o azul céu e com as demais cores. Em resumo, aparentemente o sistema CMYK está mantendo a fidelidade das cores. Mas, e o sistema RGB?

Repeti o mesmo procedimento que explicado anteriormente, mas

agora usando o sistema RGB. Vale ressaltar que a foto foi tirada exatamente na mesma posição, com as mesmas condições de iluminação e as mesmas configurações na câmera.



Do lado esquerdo, a folha de papel impressa; do lado direito, parte da tela do computador com o documento que foi impresso. Foi utilizado o padrão de cores RGB nesse teste.

Agora façamos uma análise crítica: o rosa na impressão saiu, de certa forma, “gritante”. Porém, o tom de rosa no papel está muito mais próximo de um vermelho, enquanto que na tela o tom se aproxima mais do lilás. O meu verde “escandaloso” da tela virou um verde bandeira (que decepção!). Mas repare na diferença do azul: na tela é um azul muito claro, enquanto que no papel temos um azul médio. O tom também me parece completamente diferente. O amarelo vibrante da tela ficou meio apagado na impressão. O roxo, em minha modesta opinião, foi a

cor que mais se aproximou na impressão daquilo que vemos no monitor.

Em resumo:



Documento voltado para **WEB** (sites, vídeos, etc.):

RGB

Documento para **IMPRIMIR** (onde a qualidade gráfica é importante: folders, cartões de visita, banners, etc.):

CMYK

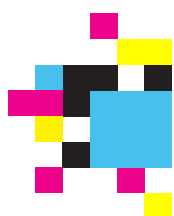


Mas uma última dúvida ainda pode surgir: o que acontece se eu esquecer de usar o padrão correto CMYK / RGB?

Tudo depende da situação. Suponhamos que você esteja fazendo uma imagem para ser publicada na internet e, por engano, utilizou o padrão CMYK. Você tem duas alternativas: mudar para o padrão RGB, o que irá alterar as suas cores (pode ser que você não esteja disposto a fazer isso, pois gostou do

resultado da sua imagem e não quer mais alterá-la — eu já passei por isso!); a outra possibilidade é você não fazer alteração e continuar trabalhando normalmente com essa imagem. O que você vê na tela, no padrão CMYK, é o que todo mundo irá ver. Assim, não há problemas e utilizar, para a web, imagens tanto no padrão RGB como no padrão CMYK.

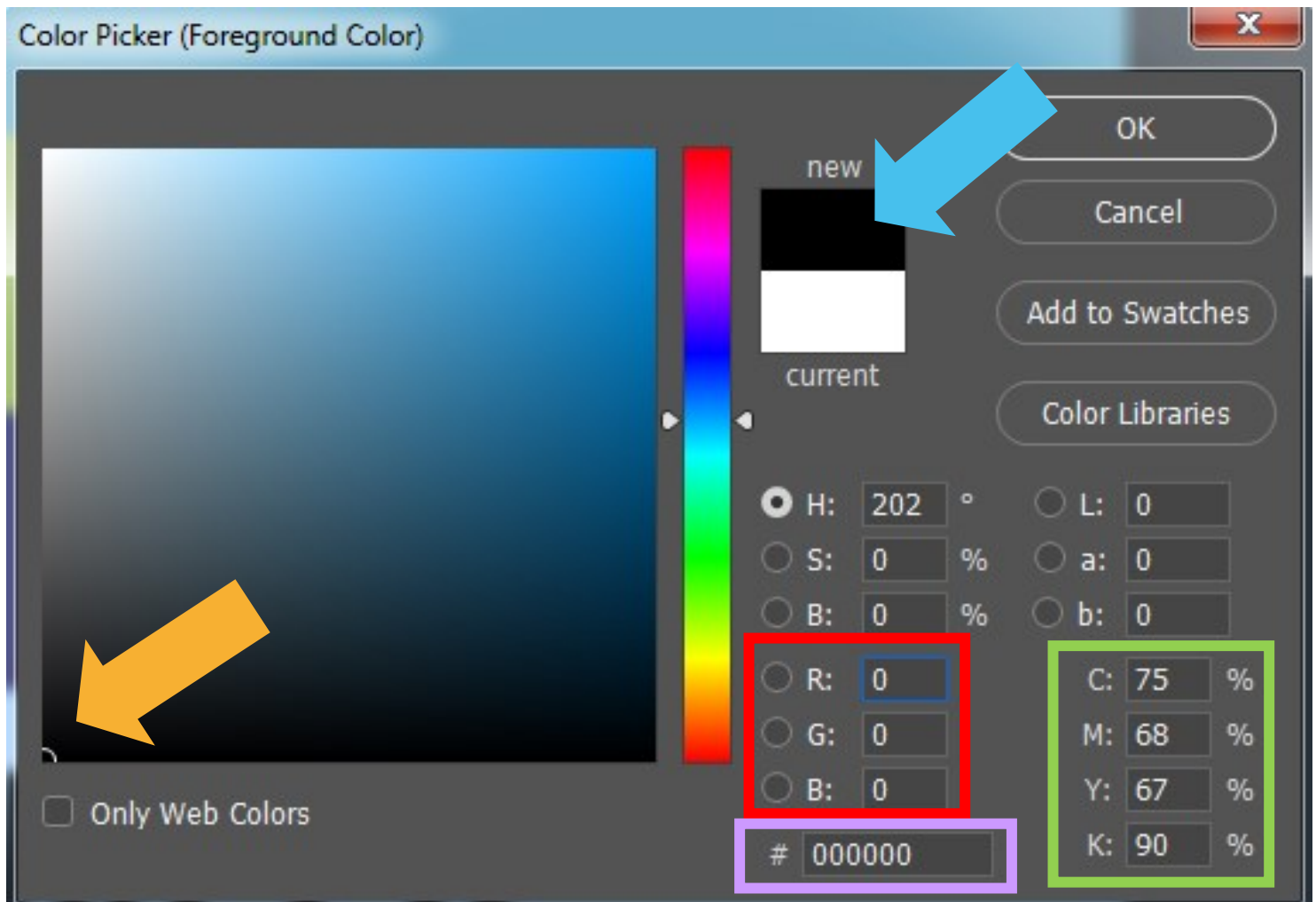
Mas e se eu quero imprimir o documento (por exemplo, você irá enviar a arte para uma gráfica imprimir o seus cartões de visitas) e acabei, por engano, usando o padrão RGB? Novamente há duas possibilidades: se você perceber o erro antes de enviar o arquivo para a gráfica, altere o padrão para CMYK e faça as correções nas cores que foram alteradas. A outra possibilidade é você já ter enviado o arquivo para a gráfica. Bem, neste caso, é torcer muito para que o resultado dos seus impressos fique com cores aceitáveis. Com sorte, as alterações não serão tão graves e você conseguirá utilizar os impressos.



Utilização do preto

Por fim, vamos falar da cor preta. No caso de você estar no padrão RGB, é muito fácil obter essa cor. Se você estiver, por exemplo, no Photoshop, basta abrir o painel de seleção de cores e

arrastar a sua seleção até o canto inferior direito, conforme vemos na figura a seguir (observe a posição do seletor, destacado com uma seta laranja e a cor obtida destacada com uma seta azul):



Parâmetros de configuração do preto no padrão RGB.

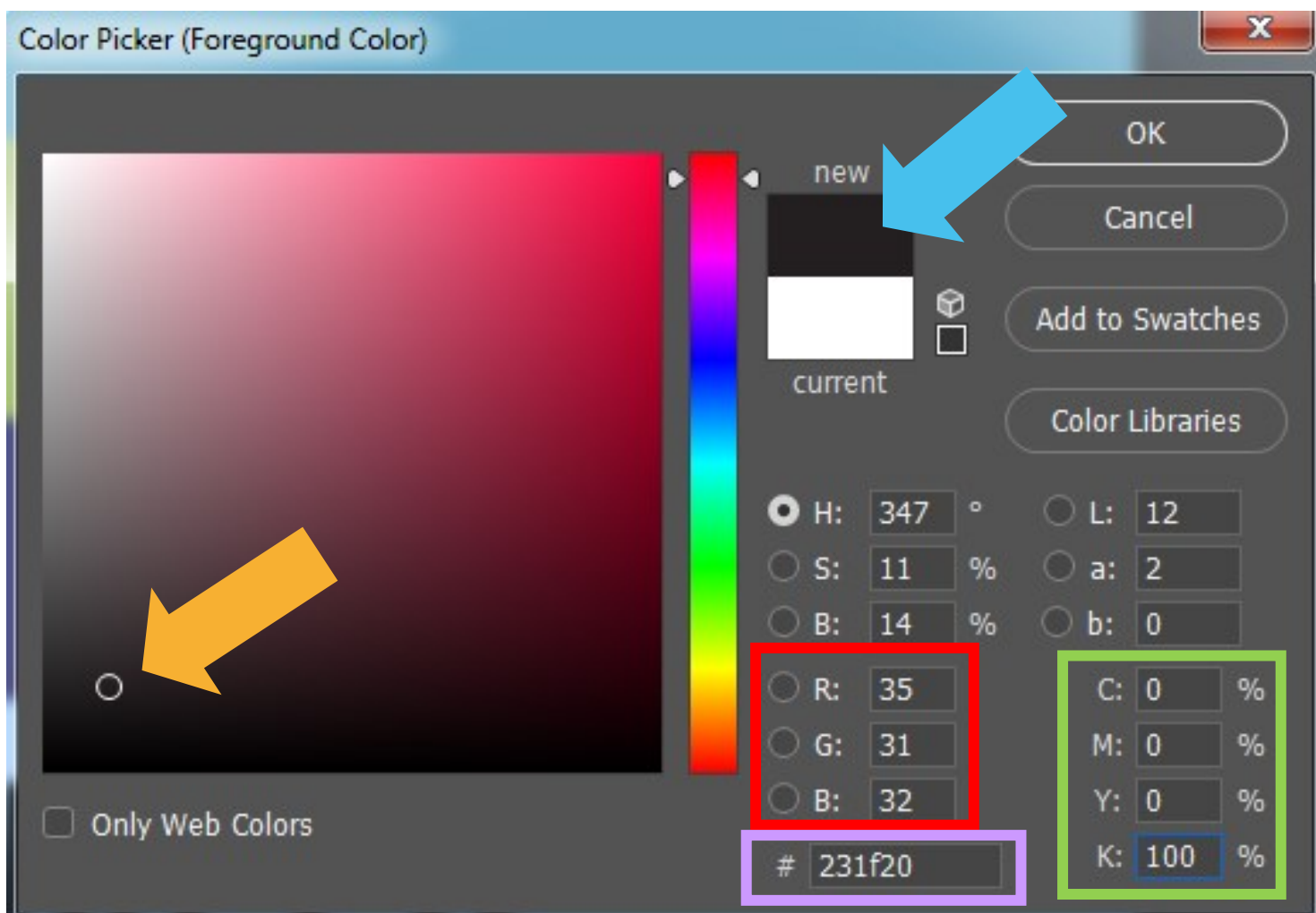
Agora, vamos observar os retângulos coloridos. No retângulo em vermelho, vemos que a cor preta é formada, no sistema RGB, por 0 em R, 0 em G e 0 em B (ou seja, corresponde à ausência de luz). Já no sistema CMYK, indicado pelo retângulo verde, essa composição fica 75% de ciano, 68% de magenta, 67% de amarelo e 90% de preto. No código hexadecimal, essa cor é identificada

por #000000.

Agora preste mais atenção na composição do sistema CMYK. Para obter essa tonalidade (que podemos dizer que é o preto “puro” no sistema RGB), teremos que misturar as quatro cores (ciano, magenta, amarelo e o próprio preto). Por isso, a impressão dessa cor pode apresentar falhas, como por exemplo, não ficar um preto homogêneo, ocorrendo variações de tonalidades, ou até mesmo se apresentar levemente acinzentado.

Qual o ideal? Se você está preparando um material para ser impresso que irá utilizar a cor preta em algumas partes, procure utilizar o preto “puro”. E qual é essa cor? A próxima figura ilustra isso.

Veja que o seletor não está mais posicionado no canto inferior esquerdo. Porém, vejamos as diferenças de composição das cores. No sistema RGB (retângulo vermelho), esse tom passou a ser formado por R igual a 35, G valendo 31 e B com 32. No CMYK (retângulo verde), note que o ciano, o magenta e o amarelo aparecem iguais a zero, enquanto que o preto (K) está em 100%. Esse é um preto “puro”, ou seja, que utilizará, na hora da impressão, apenas pigmentos pretos, e não utilizará as outras três cores. Essa cor possui o código hexadecimal #231f20.



Parâmetros de configuração do preto no padrão CMYK.

Na impressão, se a impressora estiver bem regulada, praticamente não haverá diferenças entre a cor #000000 e a #231f20. Na minha opinião, o mais difícil é fazer com que o seu cérebro entenda que a cor que está na tela do seu monitor é o preto “puro”, pois tendemos a acreditar que o preto está um

#000000

#231f20

Acima temos o preto absoluto no padrão RGB; abaixo temos o preto puro dentro do padrão CMYK.

pouco claro (como se fosse um cinza bem escuro). Conforme mostra a figura anterior, a diferença de cores na tela do computador de acordo com o ideal para cada padrão, pode facilmente deixar o principiante confuso.

Espero que, a partir de agora, você entenda qual sistema de cores e qual a resolução utilizar em seus trabalhos e deixe de fazer ou usar certa configuração pelo simples fato de que “falaram que é assim que tem que fazer” (eu, pelo menos, até um certo momento da vida, fazia sem perguntar, mas não entendia as diferenças práticas).



Professor Guru

Conrad Elber Pinheiro é professor universitário e atualmente também é um produtor de cursos online, Youtuber e criador do site e canal Professor Guru.



youtube.com/c/professorguru



facebook.com/professorguru



www.professorguru.com.br



contato@professorguru.com.br