

Aprenda com o Senac

Os leitores de *Fotografe Melhor* podem enviar sugestões de temas, que serão abordados em artigos pelos experientes professores do *Bacharelado em Fotografia* do Centro Universitário Senac, referência no ensino de fotografia no Brasil e na América do Sul.

Sugira temas e assuntos para artigos dos professores

Como dados se convertem em imagens

Professor Bruno Mortara

Vamos explicar, neste artigo, as tarefas de uma câmera digital ao transformar os dados capturados pelos sensores em informações úteis para os usuários. Os fotógrafos estão habituados a trabalhar com câmeras profissionais e imagens em formato RAW. Fazem o tratamento das imagens abrindo-as no Photoshop com o filtro Adobe Câmera Raw ou similar (Adobe LightRoom) e podem rever parte das operações que executam nesses programas, ferramentas capazes de transformar

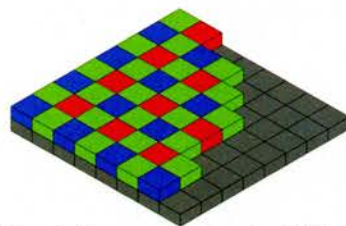
as informações brutas dos sensores (RAW) em agradáveis imagens RGB, codificadas em um determinado espaço de cores.

Os filtro de cores

No sensor da maioria das câmeras digitais há um filtro de cores, que pode ser de matriz (CFA, *Color Filter Array*) ou de mosaico (CFM, *Color Filter Mosaic*). Esses filtros são uma película muito fina colocada nos sensores, sobre cada pixel, a fim de capturar as informações de cor. Os

sensores são capazes de captar apenas a intensidade da luz que os atingem, com pouca ou nenhuma informação de comprimento de onda, ou seja, das cores. Por isso, são cobertos com esses filtros de cores.

Por ser colorido, o filtro seleciona alguns comprimentos de onda da luz que atinge o sensor, de forma que esse componente possa captar a intensidade de uma certa cor. O filtro de Bayer (mostrado logo abaixo) informa a intensidade da luz nas



Filtro de Bayer com colorantes RGB.

regiões de comprimento de ondas vermelha, verde e azul (RGB).

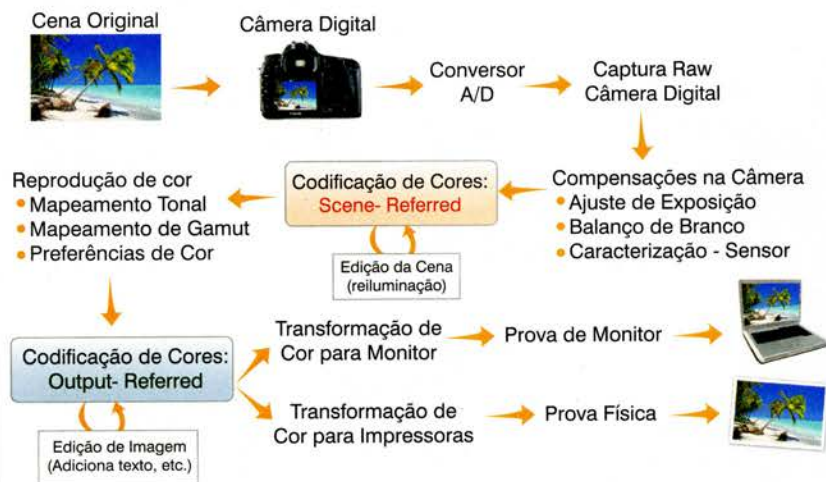
Quando um sensor captura uma imagem, a câmera faz a compensação dos pixels onde não há informação de cor (existe somente uma cor por pixel, o qual tem de ter informação para cada um dos canais do RGB). Para tanto, ela precisa realizar o “desmosaicamente” e inferir os valores das cores inexistentes, baseando-se no algoritmo de Bayer.

Porém, há uma sequência de tarefas que são realizadas no interior da câmera durante esse processo.

A imagem anterior é capturada

Processamento de Imagens em Fotografia Digital

Norma ISO 22028-1



Confira o esquema das operações de transformação de dados capturados pelo sensor da câmera digital em uma imagem que possa ser apreciada pela visão humana

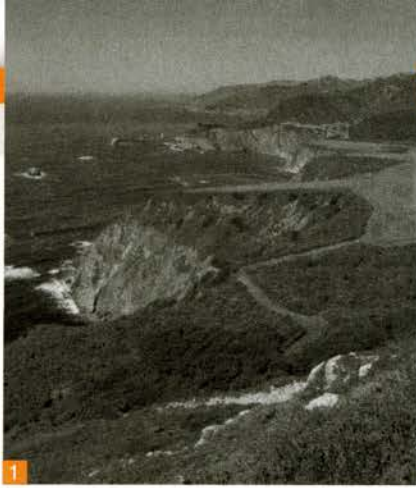


Imagem RAW do sensor com filtro CFA



A mesma imagem com balanço de branco



Imagem com o "desmosaicamente"

pele CFA (ou CFM) e salva como RAW (veja a figura 1). Em seguida, ela é submetida a diversos processamentos até ser convertida em RGB. Primeiro, é feita a seguinte análise de imagem: estimativa do *flare* ou dos reflexos de lentes; seleção de um branco estimado na cena; seleção da luminância do branco escolhido; coleta de outros dados estatísticos da cena para ajudar no processo de transformação da imagem.

A seleção do ponto de branco da cena é baseada nos valores RGB que melhor descrevem aquilo que possa ser considerado um branco difuso. Os principais métodos do balanço de branco automático são: "Mundo Cinza", que consiste em tomar a média de cada plano de cor como um cinza; e "MaxRGB", o máximo de cada plano de cor é tomado como branco. Outros métodos mais eficientes são: cores por correspondência; métodos de gama de imagem; médias de histograma; estimativas com modelos lineares e o uso de informações de cena (veja na figura 2). Tudo isso

para ajustar o branco da cena.

Nesse ponto das transformações da imagem é que começam a "aparecer cores". Os dados RGB ainda são sem significado para a sensibilidade humana, necessitando de processamentos posteriores.

Análise da cena

A análise da cena fotografada e capturada é o processo em que as cores são estimadas com base nos dados após o "desmosaicamente" (veja a figura 4). Normalmente, transformações de matrizes com um certo ponto de branco selecionado são utilizadas a fim de alterar os valores RGB da câmera para valores estimados colorimetricamente. Essa operação permite que o RGB da cena seja transformado em um RGB agradável à visão humana.

Codificação de cores

Depois de analisada a cena, os dados da imagem devem ser codificados de maneira a serem acomodados em um espaço de cores voltado para visualização, como por exemplo quando vistos

em um monitor de computador, tipicamente com espaço sRGB. A codificação torna a imagem ainda mais agradável, pois fica muito bem adaptada ao dispositivo de saída e, portanto, mais adaptada para ser apreciada pela visão humana (veja a figura 5).

Conclusão

As operações realizadas de maneira automática no interior das câmeras digitais ensinam muito sobre os procedimentos de "revelação digital", que também podem ser feitos com controle de todas as variáveis por meio da abertura de uma imagem RAW nos filtros Adobe CameraRaw ou outro programa qualificado.

Como enviar suas sugestões

Envie sugestões de temas para o e-mail: fotografe@europenet.com.br; para o endereço Rua M.M.D.C., 121 – Butantã, São Paulo (SP), CEP 05510-900; ou para o fax (11) 3819-0538. Elas serão repassadas aos professores do Bacharelado em Fotografia do Centro Universitário Senac.

Imagem após análise de cena

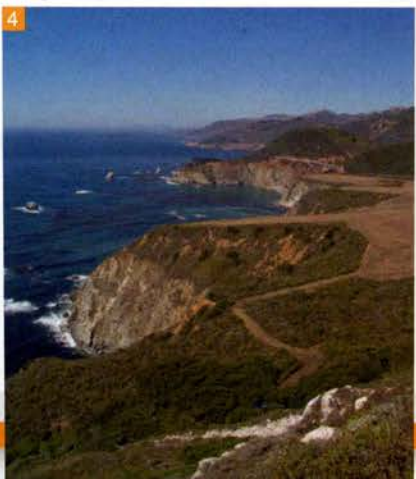
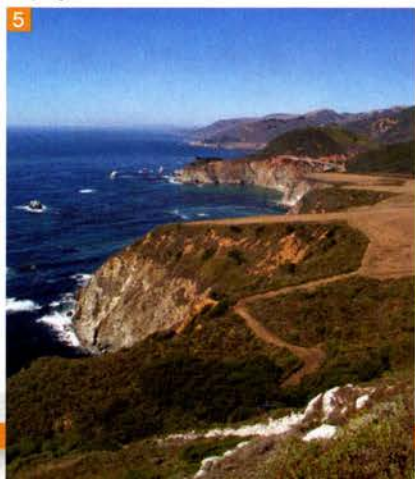


Imagem após a conversão para o espaço de cores de saída sRGB



www.sp.senac.br
0800 883 2000