

STACKING FOCUS

A TÉCNICA DE

EMPILHAMENTO DE FOCO

Um outro modo de ver o mundo
através da macrofotografia

texto e fotos Tacio Philip

Nesta matéria, dividida em duas edições da revista *Photos & Imagens*, espero passar um pouco do resultado obtido dos meus constantes estudos e experiências com a aplicação desta técnica fotográfica, o *stacking focus*. Nesta primeira parte veremos seus conceitos, equipamentos específicos necessários e algumas fórmulas importantes para quem quer realmente levar o tema a sério.

Todas as pessoas que se aventuraram no mundo da macrofotografia e close-up sabem que vivemos nos equilibrando entre dois problemas principais: a pequena profundidade de campo e a nitidez da imagem. Pelas características da física ótica da fotografia, quando nos aproximamos de um tema e ganhando ampliação da imagem, a profundidade de campo vai se reduzindo cada vez mais, o que pode ser notado facilmente quando se ingressa no campo da macrofotografia.

Para ganhar profundidade de campo, ou seja, termos definição de imagem em diferentes planos de foco, em qualquer tipo de fotografia, recorreremos ao uso de aberturas menores de diafragma.

Agora, se as coisas fossem tão simples assim, bastaria então usarmos aberturas bem pequenas que nosso problema

seria resolvido, mas não é assim que as coisas funcionam. Quando usamos uma abertura de diafragma muito pequena, por exemplo $f/22$, a qualidade de nossa imagem capturada começa a ser degradada devido a outro fenômeno físico: a difração da luz. Além disso, na macrofotografia e fotografia close-up, devido a ampliação obtida, mesmo se usarmos aberturas pequenas de diafragma não teremos uma profundidade de campo muito grande, normalmente com alguns poucos milímetros, além da degradação da imagem pela difração da luz.

Como estamos fisicamente limitados por essas duas características óticas, um modo de contornar este problema para conseguir uma imagem com grande profundidade de campo é utilizando a técnica de empilhamento de foco – *stacking focus* – também chamada de empilhamento de imagens. Esta técnica, originalmente usada na fotografia científica e cada vez mais acessível a todos, consiste, basicamente, em capturarmos várias fotografias, cada uma com um plano de foco diferente de modo que, no pós processamento, com o uso de um software específico, possamos unir as áreas bem definidas de cada fotografia. O resultado



Canon EOS 5D mark II, fole, lente FD 35mm f2.8 macro photo, flash MT-24EX em plataforma de empilhamento. Imagem final a partir de 75 fotos

é uma imagem final com profundidade de campo muitas vezes impossível de ser obtida sem o uso desta técnica.

Além disso, como é um trabalho que une diversas imagens, não precisamos nos preocupar tanto com a profundidade de campo individual de cada fotografia. Sendo assim, podemos trabalhar com aberturas de diafragma maiores que proporcionam uma profundidade de campo menor, mas, em contrapartida, uma nitidez maior da área definida por minimizar a difração da luz.

Para quem já tem experiência com fotografia macro e close-up, a aplicação desta técnica não é muito complicada. Entretanto, por esta ser uma técnica avançada, recomendo seriamente para

quem está começando praticar primeiro a macrofotografia "normal" de modo a se familiarizar com suas características, equipamentos e, principalmente, dificuldades. Um modo de conhecer os conceitos básicos da macrofotografia e close-up é pelo meu livro, lançado no ano passado: *Macrofotografia e close-up – conceitos, técnicas e práticas*, pela Editora Photos, e encontrado nas livrarias de todo o país.

EQUIPAMENTO

Por se tratar de uma técnica avançada, não abordarei com profundidade os equipamentos básicos para obtenção de macrofotografia, dando uma ênfase maior no que pode ser novidade ao leitor.

GANHANDO AMPLIAÇÃO

Para o ganho de ampliação, podemos utilizar todos os equipamentos e recursos disponíveis para macrofotografia "normal", como lentes macro, tele conversores, tubos de extensão, foles, anéis de inversão, anéis para acoplamento de lentes etc. Inclusive podemos unir um ou mais destes equipamentos para obtenção da ampliação desejada.

Agora, diferente do que possa parecer, para as imagens que produziremos para o empilhamento de foco podemos usar equipamentos não muito recomendados para fotografia macro normal.

Ao usar a inversão de lente (onde uma lente é presa com o uso de um anel de inversão ao corpo da câmera em sua >



Primeira imagem, plataforma de empilhamento com trilho de foco automático, trilho de foco simples e suportes para posicionamento da iluminação, além de câmera fotográfica com fole e lente macro 35mm. Segunda imagem, plataforma de empilhamento com trilho automático e difusor artesanal para iluminação

posição invertida, ficando o seu elemento frontal voltado para o sensor), devido ao preço elevado e dificuldade de se obter um anel de inversão que mantenha o controle eletrônico das lentes mais modernas, acabamos trabalhando sempre na abertura máxima da lente sem a possibilidade de obtenção de uma profundidade de campo maior. O mesmo ocorre quando usamos um fole com uma lente em sua posição normal ou, também, invertida. Devido a dificuldade de se encontrar um fole com contatos eletrônicos, ao usar lentes modernas, trabalharemos novamente sempre em sua abertura máxima e com isso teremos

pouca profundidade de campo. Entretanto, como citado anteriormente, como a profundidade de campo total da imagem que queremos será gerada a partir do empilhamento de focos de diferentes imagens individuais, não há problema se as imagens individuais tiverem uma pequena profundidade de campo, característica normalmente evitada quando fazemos apenas uma fotografia.

ILUMINAÇÃO

Para a iluminação, assim como para ganho de ampliação, podemos utilizar todos os equipamentos e recursos disponíveis para macrofotografia "normal" como luz

natural, flashes externos específicos para macro ou não, iluminadores LED etc. Entretanto devemos ter uma atenção especial à iluminação quando formos fazer um empilhamento de foco. O primeiro cuidado a ser tomado é em relação à consistência da iluminação, ou seja, todas as imagens individuais devem receber o mesmo tipo de luz. Para evitar problemas quanto a isso, podemos usar flashes em modo manual. Outro cuidado é que, como os softwares utilizados para a montagem da imagem procuram por detalhes nítidos em cada fotografia, devemos evitar ao máximo áreas muito sub e superexpostas nas



Na primeira foto, dois modelos básicos de trilho de foco, um em formato "X", e outro simples. Ao lado, trilho de foco simples montado sobre cabeça de tripé. Abaixo, trilho de foco simples montado em coluna de mesa de cópia artesanal



Algumas fórmulas

Apesar de não ser requisito obrigatório para esse tipo de fotografia, alguns termos e fórmulas são úteis para nos ajudar na aplicação desta técnica:

Ampliação (m)

A ampliação, indicada no corpo de algumas lentes macro, é a relação de tamanho da imagem no meio de captura e seu tamanho real.

$$m = \frac{\text{captura}}{\text{real}}$$

m = ampliação
captura = tam. da imagem capturada
real = tamanho real do assunto

Abertura efetiva (f_{ef})

A abertura de diafragma nominal, indicada nas lentes e câmeras, corresponde quando a lente se encontra com foco em infinito, ou seja, com uma ampliação muito pequena. Quando vamos nos aproximando do assunto fotografado e ganhando com isso ampliação, devemos levar em conta a abertura efetiva.

$$mf_{ef} = f * (m + 1)$$

m = ampliação
 f_{ef} = abertura efetiva
 f = abertura nominal

Profundidade (dof)

Profundidade de campo observada na imagem a partir da sua ampliação, abertura efetiva e círculo de confusão.

$$dof = \frac{2 * coc * f_{ef}}{m^2}$$

dof = profundidade de campo
 coc = círculo de confusão
 f_{ef} = abertura efetiva
 m = ampliação

O círculo de confusão consiste, a grosso modo, na distância mínima entre dois pontos de modo que seja possível sua distinção. Na internet é possível encontrar valores do círculo de confusão para diferentes tamanhos de sensores fotográficos, os mais comuns são mostrados na tabela ao lado. Com o uso destas fórmulas podemos calcular

Formato de imagem	Tam. do sensor	Fator de corte (crop)	CoC
APS-C Canon	14,8mm x 22,2mm	1,6x	0,018mm
APS-C Nikon/Pentax/Sony	15,7mm x 23,6mm	1,5x	0,019mm
APS-H Canon	19mm x 28,7mm	1,3x	0,023mm
Fullframes 35mm	24mm x 36mm	1x	0,029mm

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Circle_of_confusion

a profundidade de campo obtida em cada fotografia e, através desse resultado, calcular quantas fotos serão necessárias para ter toda

uma imagem em foco. Lembre que para melhores resultados a área em foco deve se sobrepor pelo menos 10% entre imagens sucessivas.

imagens (pontos estourados para o branco e para o preto). Um modo de evitar isso é com uma fotometria e/ou ajuste cuidadoso da sua fonte de luz, fotografando em formato RAW e usando difusores para a luz, que fazem com que tenhamos menos contraste e detalhes em todas as áreas da imagem desde as baixas luzes até as altas.

SUORTE

Apesar de ser possível obter algumas fotografias para posterior montagem com a câmera na mão – em situações ideais com excelente ponto de apoio e tema imóvel – o ideal é que nosso conjunto esteja montado em algum suporte firme e o tema totalmente imóvel.

TRILHO DE FOCO

O trilho de foco é um acessório que permite movimentos milimétricos de todo seu conjunto fotográfico (câmera e lentes) para frente e para trás. Existe ainda trilhos de foco em "X", onde, além do movimento para frente e para trás, temos também a opção de movimento lateral. Esses trilhos ajudam muitas vezes no enquadramento da imagem. >

O ideal é que nosso conjunto esteja montado em algum suporte firme e o tema totalmente imóvel

Canon EOS 5D mark II, lente MP-E 65mm f2.8 1-5x macro, flash MT-24EX em plataforma de empilhamento. Imagem final a partir de 55 fotos



Para os amantes desta técnica existe ainda o trilha automático. Este trilha tem a mesma característica de um trilha de foco simples com a diferença de possuir um console eletrônico e também poder ser comandado a partir do computador. Uma das grandes vantagens deste tipo de trilha é poder configurar com grande precisão o deslocamento entre cada fotografia e uma semi automatização do processo de captação das fotografias individuais. Com ele temos a opção de definir a posição inicial da primeira fotografia, a posição final da última fotografia e informar o intervalo de distância entre duas fotos consecutivas ou o número de fotografias que queremos no total. Uma vez essas – e muitas outras – variáveis definidas, basta acioná-lo e aguardar até que todas as fotografias sejam feitas – podendo chegar a mais de 100 fotos dependendo do tema fotografado, ampliação e profundidade desejada. O trilha de foto, seja ele um modelo mecânico simples ou um automático, é um acessório obrigatório para esta técnica e

sua montagem pode ser feita sobre na cabeça de um tripé, uma mesa de cópia (*stand copy*) ou com a montagem do que hoje em dia é chamado de "plataforma de empilhamento" (*stack platform*). A vantagem de cada um se dá na relação estabilidade x versatilidade. O tripé não é o meio mais estável e prático para este tipo de fotografia, mas é o mais versátil por ser usado também em outras situações.

Já uma plataforma de empilhamento, equipamento que não se encontra a venda no mercado, mas é feito artesanalmente de acordo com as necessidades de cada um, proporciona uma ótima estabilidade a todo o conjunto. Esta plataforma não tem outra função exceto o uso para esse tipo de fotografia. Mais informações sobre macrofotografia e close-up, assim como cursos e venda de acessórios, podem ser encontradas no site www.macrofotografia.com.br Na próxima edição da P&I informações sobre a prática fotográfica em si, dicas práticas e o pós processamento das

imagens obtidas, com informação de uso de alguns dos softwares disponíveis do mercado para realização deste tipo de fotografia. ↙

Exposição!

Se você estiver em São Paulo em agosto não deixe de visitar a exposição *Macrofotografia: Um outro modo de ver o mundo*, por Tacio Philip, na Galeria Consigo. Nesta exposição serão mostradas algumas macrofotografias obtidas através de métodos e técnicas ainda pouco comuns, como o empilhamento de foco e anaglifos (fotografias 3D).

Exposição: Macrofotografia: Um outro modo de ver o mundo

Onde: Galeria Consigo - Rua Conselheiro Crispiniano, 105 - 1º andar - São Paulo - SP

Quando: 03 a 31 de Agosto de 2013