

# Manual básico de FOTOMETRIA

Por Erico de Sá



**Nossos olhos são as máquinas fotográficas mais poderosas que existem. Somos capazes de identificar informações mesmo nas cenas mais contrastadas, tanto nas sombras, quanto nas áreas iluminadas. Temos grande sensibilidade à luz e podemos ver uma quantidade enorme de cores.**

**Por mais avançadas que sejam as câmeras fotográficas modernas, elas não conseguem ter o mesmo tipo de adaptação que o nosso sistema de visão. Quem nunca, ao se deparar com uma bela paisagem, tirou uma foto e ficou decepcionado com o resultado? Ou as áreas de sombra ficaram muito escuras ou o céu, que era azul, ficou branco. Por que isso acontece?**

**Esse tipo de situação acontece quando a quantidade de tons presentes na cena é maior do que a que a câmera consegue captar. Como, então, podemos tirar fotos que representem com fidelidade a cena que estamos presenciando?**

**Existem várias técnicas para isso. Mas primeiro vamos ter que entender alguns conceitos de como a luz se comporta ao ser captada pelas lentes das nossas câmeras.**

**Convido você a acompanhar essa breve descrição e espero que as informações apresentadas aqui sejam úteis para melhorar a qualidade das suas imagens.**

**Bons estudos!**

## Índice

- 04 - Alcance dinâmico
- 07 - Latitude de exposição
- 09 - Cinza médio
- 09 - Fotômetro e Histograma
- 11 - Modos de medição
- 12 - Técnicas de fotometria
- 15 - Conclusão
- 16 - Sobre o autor
- 17 - Dedicatória

## Alcance dinâmico

A primeira informação que você deve saber é que o sensor de captura de imagem da sua câmera não enxerga as cores. Para ele, o que interessa são os pontos de brilho da cena. E o que é brilho? Veja a figura abaixo:



Aqui vemos os dois extremos de uma escala. À esquerda, o preto, que é a total ausência de luz. À direita, vemos o branco, que é o brilho máximo. Não é possível registrar uma imagem apenas com esse padrão, pois aqui não temos tons suficientes. Agora, imagine se colocarmos o cinza entre um ponto e outro. Veja como fica:

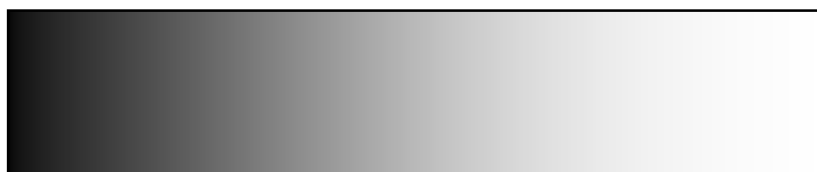


Agora nós temos um tom entre o preto e o branco. Com isso, já é possível registrar alguma informação. Mas, quantos tons de cinza existem? Podemos obter inúmeros tons de cinza entre o preto e o branco.

É isso o que as nossas câmeras fazem e o que diferencia uma da outra. Uma câmera mais simples vai registrar uma quantidade menor de tons.



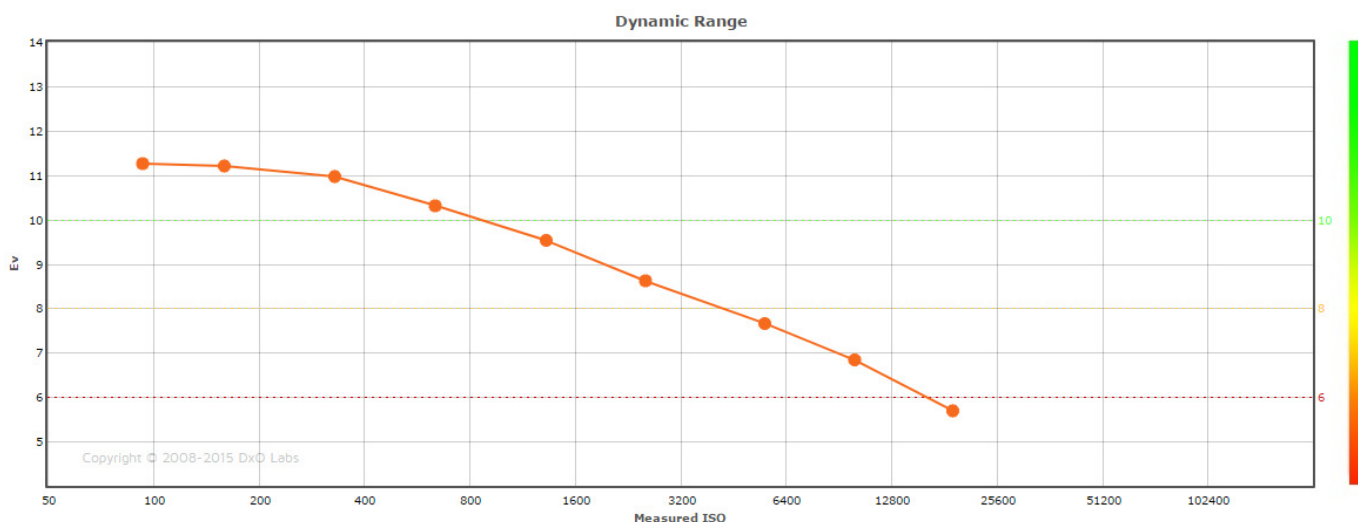
Já uma câmera profissional, vai registrar uma quantidade bem maior de tons:



Define-se como alcance dinâmico a quantidade de tons que uma câmera consegue captar. Cada vez que aumentamos um tom, estamos dobrando a quantidade de luz. Quando diminuimos um tom, dividimos a quantidade de luz pela metade.

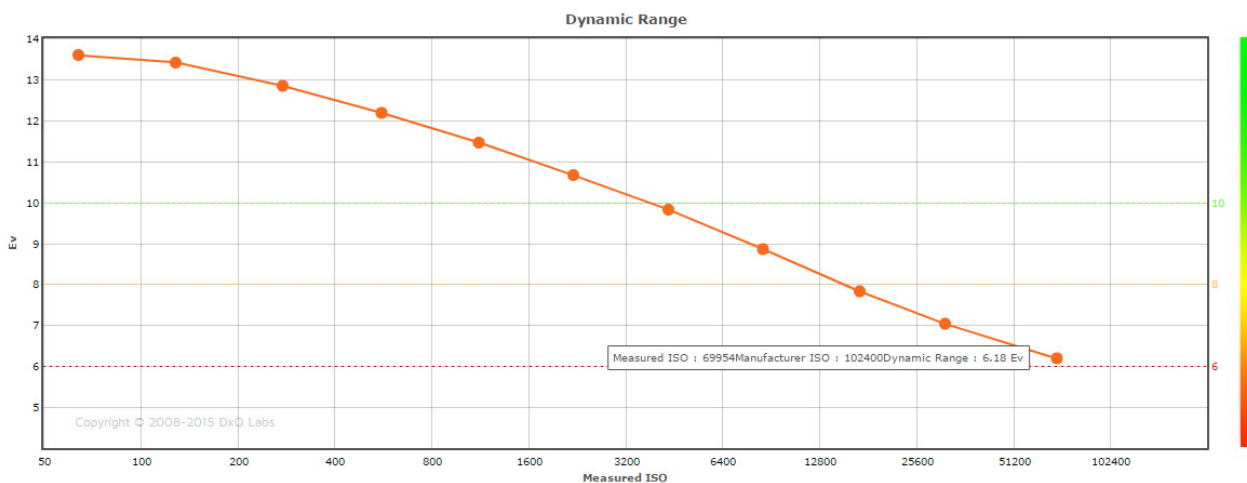
O alcance dinâmico está diretamente ligada ao ISO da câmera. Quanto mais aumentamos o ISO, menor a capacidade da câmera de captar tons na imagem.

O site [www.dxomark.com](http://www.dxomark.com) possui o review completo dos modelos de câmera mais vendidos do mercado. Vamos analisar a informação de alcance dinâmico de uma câmera de entrada (sensor APS-C):



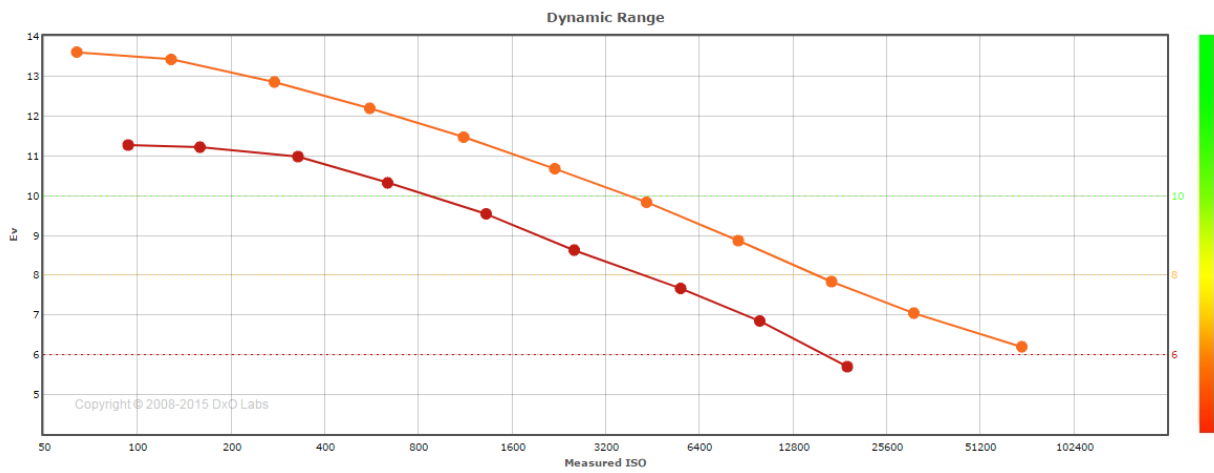
Note que ela alcança pouco mais de 11 pontos de alcance dinâmico quando está em ISO 100. Porém, quando o ISO ultrapassa 400, já começa uma queda significativa. Entre ISO 400 e ISO 800 a câmera já perdeu um ponto, ou seja, metade da luz. Em ISO 1200, o alcance dinâmico já está em 6 pontos. Isso significa que agora ela consegue captar 32 vezes menos tons que no início da escala.

Vamos analisar o mesmo gráfico, só que agora o de uma câmera DSLR com sensor Full-Frame.



Esse modelo de câmera já começa na escala acima de 13 pontos e só vai ficar abaixo da barreira dos seis pontos em ISO acima de 50000.

**CONCLUSÃO:** Uma câmera com sensor Full-Frame tem maior alcance dinâmico devido ao seu sensor possuir maior área de captura de luz. No entanto, quando se aumenta o ISO, diminui também o alcance dinâmico. Veja a diferença no comparativo abaixo:



- Full Frame
- APS-C

## Latitude de exposição

Agora, vamos analisar do ponto de vista da cena, o que está do lado de fora da câmera. A luz é uma radiação com diversos comprimentos de onda. Cada objeto reage de uma maneira à incidência de luz. Parte dessa radiação é absorvida e uma parte é refletida. Alguns objetos são opacos, outros refletivos e outros translúcidos. Quando a luz não consegue atravessar um corpo, ela produz uma sombra do lado oposto. Observe esta imagem:



Repare que as áreas iluminadas estão com a exposição correta. Até uma parte do céu que aparece bem no meio está com o azul corretamente exposto. Mas o que aconteceu com as sombras? Ali não há informação nenhuma, pois a diferença de tons entre a área iluminada e as sombras é maior do que a câmera consegue captar. Isso se chama latitude de exposição.

E se dermos prioridade a exibir as informações nas áreas de sombra? Veja como ficaria a foto:



Agora temos informação nas áreas de sombra, mas lá se foi o nosso céu azul. Agora as áreas claras estão claras demais para a configuração da câmera. A latitude de exposição não 'cabe' no alcance dinâmico da nossa câmera.

O que fazer nesse caso?

É necessário fotometrar. Fotometrar significa medir a luz.

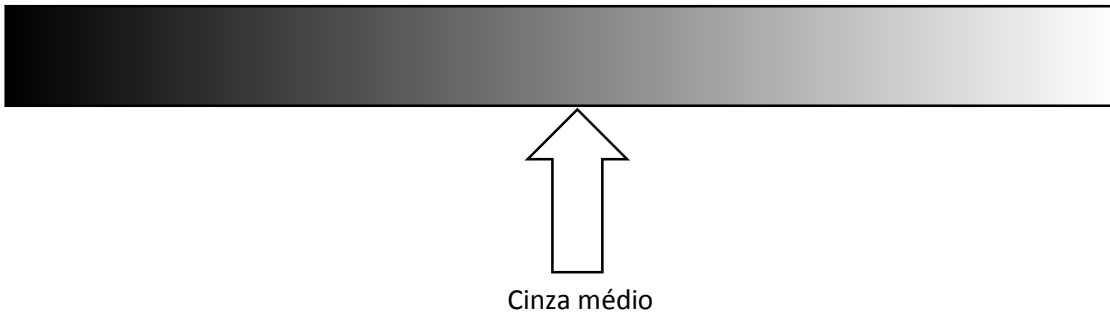
Quando fazemos uma medição, estamos comparando uma medida com um padrão conhecido. Se colocarmos um peso de valor conhecido em cima de uma balança, ela deve indicar o valor exato daquele padrão. Então, a partir dessa confirmação, vamos ter certeza de que ela vai indicar corretamente o peso de todos os objetos que forem colocados nela.

Mas qual é o padrão de medição da câmera fotográfica?



## Cinza médio

O cinza médio está no meio do caminho entre o preto e o branco. É chamado de médio porque tem 50% de brilho, ou seja, metade da luz ele absorve e metade ele reflete.



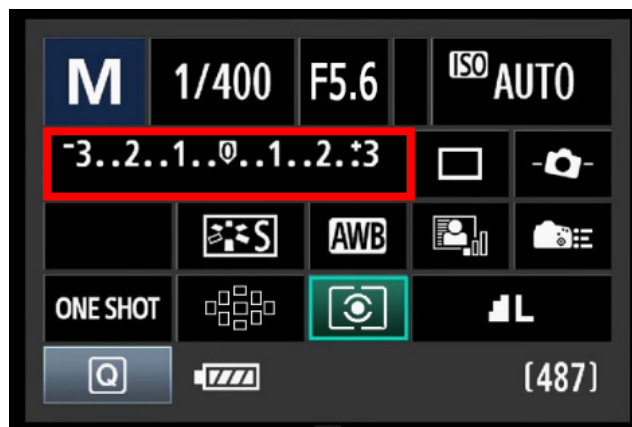
Esse é o padrão que todas as câmeras usam como referência de quantidade de luz da cena. Se a cena reflete mais luz que o cinza médio, ela será mais clara. Se a cena reflete menos luz que o cinza médio, ela será mais escura. Se a refletividade da cena for igual ao cinza médio, então a cena terá uma tonalidade média, nem clara demais, nem escura demais.

E onde que a câmera indica o resultado da medição?

## Fotômetro e Histograma

Basicamente em dois lugares.

Primeiro vamos falar do fotômetro.



A área em vermelho é o fotômetro da câmera. Vai variar um pouco dependendo da marca e modelo, mas a ideia é sempre a mesma. Ele é acionado quando você aperta  $\frac{1}{2}$  botão do disparador para fazer o foco e marca quantos pontos de luz tem a cena em relação à tonalidade média

Se o ponteiro indicar algum valor negativo, significa que a cena é mais escura que o cinza médio. Se indicar zero, a cena tem tons médios. Se indicar qualquer valor positivo, então a cena é mais clara que o cinza médio.

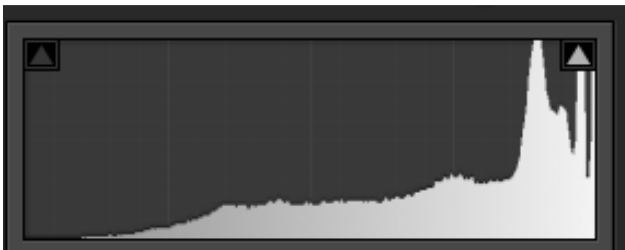
Não existe certo e errado nesse caso. Você deve avaliar a cena, avaliar a medição e se perguntar: Essa cena tem tons médios? Se a resposta for sim, deixe o ponteiro no zero.

Se a sua conclusão é de que a cena tem tons mais claros que o cinza médio, então deixe o fotômetro em algum valor positivo. Se a cena tiver tons mais escuros que o cinza médio, deixe o ponteiro em algum valor negativo.

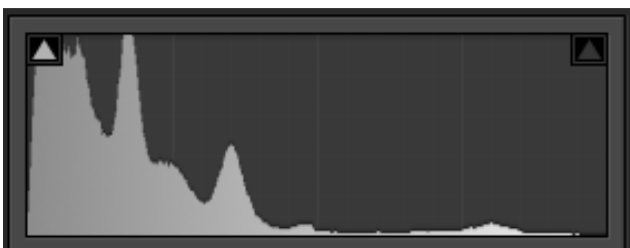
Por que? O fotômetro da câmera funciona por luz refletida. Isso quer dizer que ele lê a luz que os objetos da cena estão refletindo na direção das lentes da sua câmera. Se na sua cena tiver uma pessoa vestida de branco, então o fotômetro vai interpretar o branco como luz em excesso e o ponteiro vai ficar positivo. Se você obrigar o fotômetro a ficar no zero nesse caso, então ele vai aproximar o branco do cinza e sua foto vai sair mais escura.

O mesmo acontece se a sua cena tiver uma predominância de tons escuros. O fotômetro vai interpretar o preto como falta de luz e querer clarear a cena. Quando o ponteiro indicar o zero, então toda a sua cena vai estar cinza.

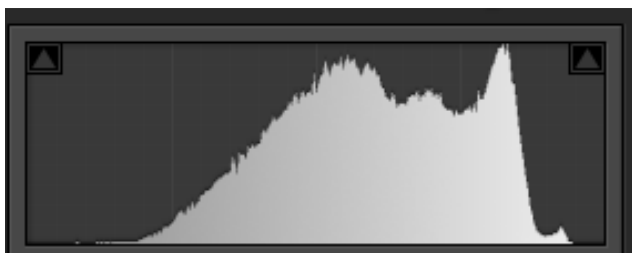
Uma outra forma de interpretar a cena é através do histograma. Este gráfico indica a distribuição dos pixels na cena, onde quanto mais à esquerda os pixels se agrupam, mais escura é a cena.



Este é o histograma de uma cena com mais tons claros, pois os pixels estão agrupados no lado direito do gráfico.



Este histograma indica tons escuros, pois a maior parte dos pixels está no lado esquerdo.



Este é o histograma de uma imagem de tons médios, pois a maior parte dos pixels está no meio do gráfico.

Da mesma forma que com o fotômetro, não existe certo e errado. Tudo vai depender de como você interpreta a medição que a câmera está fazendo da cena.

Mas como a câmera chega nesses valores?

## Modos de medição

Dependendo da marca e modelo de câmera, os nomes e as opções de modo de medição podem variar. Mas basicamente existem três modos de medição da cena.

### Matricial



É o modo de medição padrão de todas as câmeras. Se você nunca alterou essa configuração, então esse é o modo em que ela trabalha. O que ela faz é dividir a área do quadro em zonas e calcular uma média. O número de zonas e a forma de cálculo variam de acordo com a marca e modelo de câmera. A câmera encontra a zona onde o ponto de foco está selecionado e dá a essa zona maior peso no cálculo.

Indicado para fotografia de paisagens, grandes grupos de pessoas e imagens em geral onde se usa objetiva grande angular.

### Ponderado ao centro



Bem semelhante ao modo matricial, com a diferença de que a zona central é a que sempre receberá maior prioridade.

### Pontual



Nesse modo de medição, a câmera considera apenas uma área de aproximadamente 5% do quadro, ignorando todo o resto. Geralmente é o ponto central, mas em alguns modelos de câmera o modo pontual acompanha também o ponto de foco selecionado.

Indicado para retratos, cenas de alto contraste e macro.

## Técnicas de fotometria

Agora que você sabe como a sua câmera mede o brilho da cena, vamos aprender como encontrar a exposição correta usando algumas técnicas.

### Método das três medições

Esse método consiste em avaliar uma cena com alto contraste para saber se a latitude de exposição vai 'caber' no alcance dinâmico. Toma um pouco mais de tempo, mas é bastante preciso. Vamos tomar como exemplo a foto anterior, já mostrada.



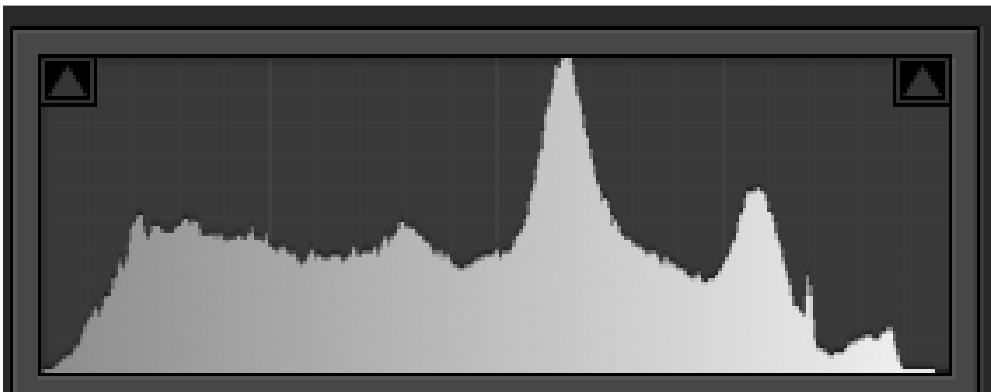
O primeiro passo é encontrar uma tonalidade média na cena. Nesse caso, vamos considerar o gramado como tom médio.

Ajuste a câmera para o modo de medição pontual e regule tempo de exposição, diafragma e ISO até conseguir que o fotômetro indique zero.

Em seguida, aponte o ponto de medição para a área mais clara da cena, no caso o poste. Sem alterar os ajustes, veja para onde foi o fotômetro. Se ele ainda está abaixo de três pontos positivos, então ainda há informação ali.

Faça o mesmo com a área mais escura. No nosso exemplo são as sombras das árvores. Se o ponteiro apontar algo abaixo de -3, então essa área está escura demais, não haverá informação ali.

No nosso exemplo, a latitude de exposição foi suficiente para registrar a foto, tendo em vista o histograma:



Note que o histograma não encosta nas bordas do gráfico, indicando que existe informação tanto nas áreas claras quanto nas áreas escuras.

E se a diferença de tons for tão grande a ponto de não se conseguir esse resultado?

Então vamos ter que optar por uma das alternativas:

Fazer a foto em outro horário, quando a luz estiver menos contrastada.

Utilizar filtros de densidade neutra.

Fazer uma montagem de múltiplas exposições na pós produção.

Utilizar algum recurso de iluminação para diminuir o contraste. Flash, por exemplo.

Sacrificar uma área da foto para preservar a outra (deixar as sombras escuras e expor para as altas luzes).

Lembrando que quando se fotografa em RAW o arquivo gerado consegue guardar mais informação nas áreas de sombra, sendo possível recuperar parte dessa informação na pós produção. Basta garantir a exposição correta das altas luzes.

### Expor para a direita

Nesse método utiliza-se o Live View da câmera e a ideia é ajustar a exposição observando o histograma na tela. Muito usado nos modelos Mirrorless, onde o Live View já mostra a prévia da imagem.

Encontre o seu enquadramento e vá aumentando a exposição até aproximar o histograma do lado direito do gráfico, sem encostar.

O objetivo é conseguir obter o máximo de exposição nas sombras, pois as câmeras digitais costumam gravar mais informação nas áreas escuras. Durante a pós produção é possível recuperar o excesso de brilho das altas luzes, alcançando a exposição ideal.

Nesse método, o arquivo RAW também leva vantagem, pois tem maior alcance dinâmico.

### Cartão cinza

Já que a câmera sempre compara a medição com o cinza médio, então vamos de cinza médio!



Existem diversos modelos de cartão cinza no mercado e o custo é bem baixo.

Muito útil para retratos. Neste método, coloque o cartão na frente do assunto que vai fotografar, de modo que ele receba a luz principal da cena. Com a câmera no modo pontual, encontre o zero do fotômetro apontando para o cartão. Feito esse ajuste, enquanto as condições de luz da sua cena não se alterarem, continue usando essa fotometria.

### Compensação de branco

Nem sempre é possível levar o cartão cinza para fazer medições.

Você também pode fotometrar usando alguma superfície branca na sua cena.

Encontre um objeto branco e ajuste sua câmera (sempre no modo pontual) até o fotômetro indicar +1 1/3 de exposição.

Dependendo da sua câmera, a exposição ideal do branco pode chegar a +1 2/3. Faça testes para conhecer o comportamento do seu equipamento.

### Fotômetro de mão



Anteriormente indispensável na fotografia de filme, este ilustre desconhecido dos fotógrafos mais novos na profissão está sendo cada vez menos requisitado.

Não que ele tenha perdido a utilidade, longe disso. Ele ainda garante uma fotometria precisa e com algumas vantagens sobre o fotômetro da câmera.

Por funcionar por luz incidente, o fotômetro de mão é imune à refletividade dos objetos, dispensando qualquer tipo de compensação. Numa mesma cena, permite fazer medições separadas em diversas áreas para avaliar a exposição em sombras e luzes. Também é útil quando se usa flash de estúdio, que não trabalha em TTL. Nesse caso, ele deve ter também a função Flash Meter.

Seu funcionamento é simples: escolha o valor de ISO e tempo de exposição que quer trabalhar, faça a medição da luz incidente e ele lhe dará a abertura do diafragma no display.

Se tiver caixa para investir em um desses, será o único fotômetro que vai comprar na sua vida.

## Conclusão

Este guia rápido foi elaborado para te ajudar a encontrar a melhor exposição em suas fotos. Sua opinião é muito importante para nos ajudar a sempre oferecer o melhor conteúdo para você. Se tiver alguma dúvida, crítica ou sugestão, envie um e-mail para:

[contato@lenteselentilhas.com.br](mailto:contato@lenteselentilhas.com.br)

Temos também cursos presenciais sobre fundamentos da fotografia e flash dedicado. Consulte-nos para maiores informações.

Bons cliques!

## Sobre o autor



Por cinco anos, Erico de Sá dividiu sua paixão pela fotografia com sua carreira na indústria como profissional na área de automação industrial.

Com o apoio de sua esposa Thais, resolveu buscar novos desafios e abrir sua própria empresa de fotografia.

Atuando na área de publicidade, tem feito fotos para divulgação de produtos na internet, fotografia gastronômica e vídeos institucionais para empresas.

Apresenta junto com sua esposa no Youtube o canal Lentes & Lentilhas, com conteúdo voltado para dicas de culinária e fotografia gastronômica.

Participou de treinamentos presenciais e on-line com fotógrafos conceituados como André Shinozuka, Armando Vernaglia Jr, Léo Neves, Diego Rousseaux, Clício Barroso Filho, Flávio Demarchi, entre outros.

Desenvolveu técnicas de fotografia com flash e luz natural e pós produção usando os programas Lightroom e Photoshop.

Na área de vídeo, aprendeu técnicas de iluminação, captação de áudio e edição usando o Vegas Pro.

Produz para a TV Sol de Indaiatuba um programa culinário independente, Memória dos Sabores. Responsável pela iluminação, captação de imagens e edição dos programas.

Fundador e proprietário da Lentes & Lentilhas – Foto e Vídeo, uma empresa dedicada a fornecer mídias de alta qualidade para empresas. Alguns de seus clientes:



Como parte de um novo desafio, passou a usar sua capacitação em docência pelo SENAI-SP para elaborar e ministrar palestras e workshops sobre fotografia e flash dedicado. Projeto do qual este e-book gratuito faz parte.



## Dedicatória

*Dedico este e-book à minha querida esposa Thais, por seu apoio incondicional. Sempre ao meu lado nos altos e baixos da vida, incansável guerreira e fiel companheira.*