



CARROSELFIE

CURSO TEÓRICO DE APOIO

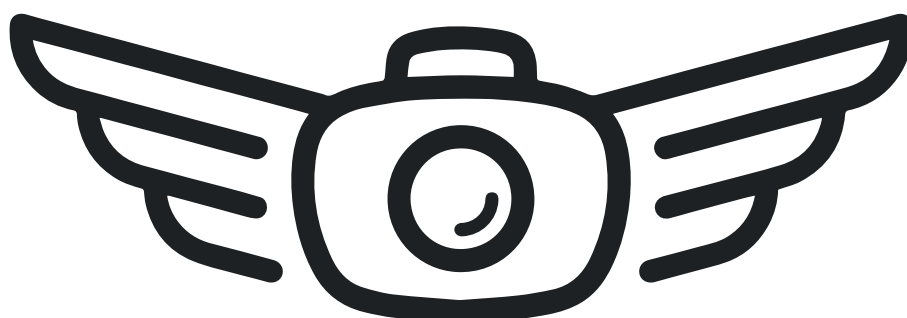
Fundamentos da Fotografia

MÓDULO 03:

Os três pilares da fotografia



TRINITY



CARROSELFIE

PREFEITO

Eduardo Paes

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE CULTURA

Marcus Faustini

CHEFE DE GABINETE

Flávia Piana

SUBSECRETÁRIA MUNICIPAL DE CULTURA

Ericka Gavinho

REALIZAÇÃO

Trinity

DIREÇÃO

Fernando Oliveira

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Adriana Zabeo

COORDENAÇÃO DE CULTURA

Adriana Zabeo

DIRETOR DE PRODUÇÃO

Pedro Schmitt

TEXTOS

Lucas Naylor

ILUSTRAÇÕES

Lucas Naylor

PROJETO GRÁFICO

Adriana Zabeo,
Lucas Naylor

PRODUÇÃO

Marcus Klinch

MÍDIA

Pablo Mobellan

ASSESSORIA DE IMPRENSA

Vinicius Belo

PATROCÍNIO

 mazars

 SOL IPANEMA
HOTEL ★★★★★

 Amrop 2GET

 ORIGEN
RIO

 TRISCAL

 ceptus

 FJC
Fundação de Cultura

 RIEL

 CEMERU

 RIO BARRA

 Autokraft

 SUZUKI
veiculos SARANG

 Rio
PREFEITURA CULTURA

 Sistema OCB/RJ
OCB/RJ - SECCOOP/RJ

 TRINITY

APOIO:

REALIZAÇÃO:

No módulo anterior do nosso curso teórico, falamos um pouco sobre alguns componentes presentes nas câmeras fotográficas. Mesmo câmeras de celular funcionam com esses componentes ou componentes análogos, que simulam a linguagem das câmeras tradicionais, ou analógicas.

Um desses componentes que já estudamos foi o **diafragma**. Ele voltará a aparecer neste módulo, justamente por ser um dos pilares da fotografia sobre os quais falaremos.

Agora que já sabemos sobre os componentes da câmera e os processos que ocorrem dentro dela, vamos começar a entender os 3 elementos essenciais para uma boa foto. Juntos, eles formam o **triângulo de exposição**. São eles: **ISO, exposição (ou velocidade de disparo) e abertura (diafragma)**. Com esses componentes, agindo em conjunto, controlamos a quantidade de luz que entra na câmera.

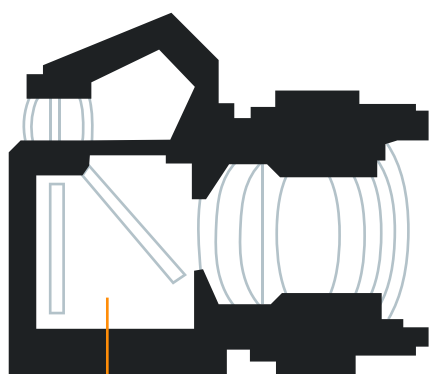
O TRIÂNGULO DE EXPOSIÇÃO



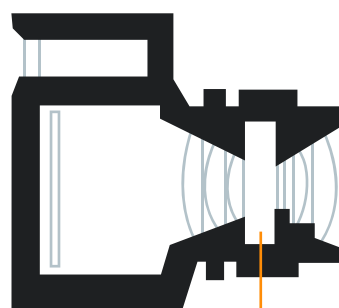
Vamos começar pelos conceito de **exposição, velocidade de disparo ou tempo de exposição**. Refere-se à quantidade de tempo durante o qual a luz vai entrar na câmera e percorrer seu caminho por ela. Quanto maior o tempo de exposição (ou menor a velocidade de disparo), mais luz entrará, sensibilizando o sensor (câmeras digitais) ou o filme fotográfico (câmeras analógicas).

O **obturador** é o mecanismo responsável pela velocidade, isto é, que controla o tempo que o sensor ou filme ficará exposto à luz na sua foto. Existem dois tipos de sistemas: **obturador de plano focal** e **obturador de folhas**.

OS DOIS TIPOS DE OBTURADOR:



obturador de plano focal



obturador de folhas

O **obturador de plano focal** é o presente na maioria das câmeras. Consiste em um sistema mecânico ou eletrônico composto por duas cortinas. A primeira cortina fica por padrão cobrindo a área de captura, quando o disparador é acionado, essa abre e expõe a área de captura e, após determinado tempo, a segunda cortina cobre novamente o sensor, registrando a foto, assim a primeira cortina volta ao estado inicial.

O **obturador de folhas** ou obturador central funciona usando camadas, ou folhas, fechando-se ao redor do centro do sensor. Em câmeras DSLR (sigla para *Digital Single Lens Reflex*, ou lente de reflexo único digital em português), isto é, câmeras que usam um espelho mecânico que reflete a luz permitem a troca de lentes, as folhas ficam completamente abertas. Quando o disparador é acionado, o espelho se levanta, expondo a área de captura, as folhas se fecham rodando em um intervalo de tempo determinado. Quando toda fechada, a foto é registrada e as folhas voltam para a posição inicial.

A vantagem do sistema de folhas é a melhor sincronização com sistemas de flash e vibração menor. Normalmente as câmeras DSLR que aceitam lentes com esse sistema também possuem o sistema de plano focal, por ser mais rápido e também por ficar incorporadora ao corpo da câmera, permitindo lentes que não possuem obturador integrado.

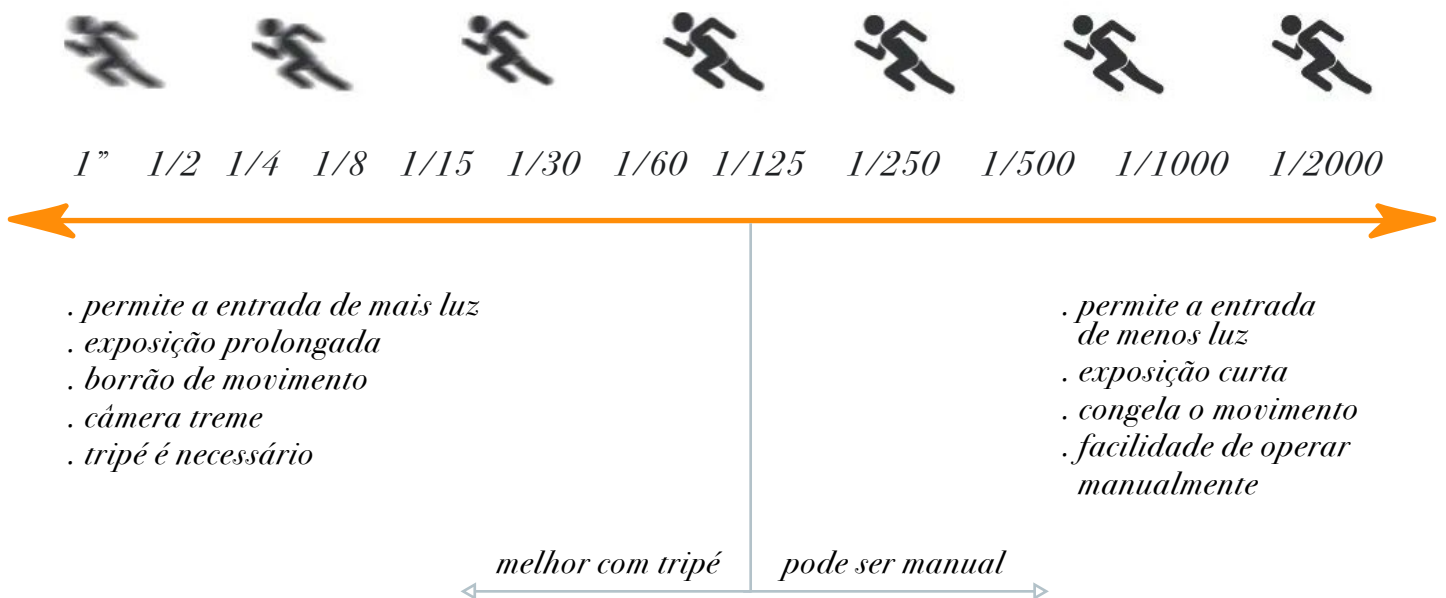
Como já mencionamos, a velocidade que o obturador leva para abrir e fechar é chamada de tempo de exposição. O tempo de exposição está relacionado com a quantidade de luz que passa pela câmera e irá sensibilizar o filme ou o sensor digital e formar a imagem. É o tempo em que a primeira cortina abaixa e a segunda entra, expondo o sensor. Quanto menor o tempo de exposição, menos luz é absorvida no interior da máquina.

Medimos esse tempo em segundos, câmeras atuais tendem a variar entre 30 segundos a 1/8000 segundos. Como normalmente o tempo que utilizamos para fotografar tende a ser uma fração de segundo, é muito comum usarmos frações como medida de exposição.

O tempo de exposição é normalmente dado no formato $1/x$, em que X representa uma fração de tempo em segundos. Tendo como, por exemplo, 1 como 1 segundo e $\frac{1}{2}$ como meio segundo. Os valores comuns são: 1/8000 s 1/4000 s 1/2000 s 1/1000 s 1/500 s 1/250 s 1/125 s 1/60 s 1/30 s 1/15 s 1/8 s 1/4 s 1/2 s 1s.

Partindo para uma breve aula de matemática devemos ter em mente que quanto maior o denominador, número de baixo, menor o tempo de exposição aplicado. Por essa lógica, para aumentar o tempo de exposição precisamos diminuir o denominador.

ESCALA DE VELOCIDADE DO OBTURADOR:



Chegamos à máxima de que se a foto estiver muito clara podemos diminuir o tempo de exposição. Se estiver muito escura podemos aumentar o tempo de exposição. Então, precisando de mais luz, você vai trabalhar com tempos como 1/30s ou 1/15s, precisando escurecer com 1/125s ou 1/500s.

O **Bulb**, ou, em algumas câmeras, B, é um modo que deixa o obturador aberto enquanto o disparador estiver acionado. O termo bulb vem de um antigo gatilho a ar, bulb em inglês, bulbo em português. *Air bulb* é o nome desse gatilho, em português bulbo pneumático, e funciona apertando uma bombinha: enquanto ela estiver comprimida o obturador está aberto, quando solta a foto é tirada. Ou seja, o bulb mantém o obturador aberto enquanto o botão disparador estiver pressionado.

Em câmeras analógicas e nas câmeras antigas, o bulbo pneumático era um aparato mecânico real, como mostra a figura. Em câmeras digitais modernas, no entanto, o modo B simula o efeito dos antigos bulbos pneumáticos com a mesma precisão.

BULBO PNEUMÁTICO EM CÂMERA ANALÓGICA:



bulbo pneumático

Com tudo que foi entendido até agora sobre a velocidade, ainda podemos complicar mais um pouco. Nem sempre tiramos fotos de paisagens estáticas. O mundo está em constante movimento e a beleza está nos momentos espontâneos. Nem tudo é um prédio parado esperando o tempo que quisermos para tirar a foto, não é mesmo?

Quando nosso objeto de interesse começa a se mexer, também temos que ajustar a exposição ao movimento. Coisas que se movem muito rápido precisam de um tempo de exposição menor para serem capturadas sem comprometer sua integridade. Para pararmos o movimento naquele momento da foto precisamos de um tempo de exposição muito pequeno e, assim, a foto pode acabar saindo muito escura. Para isso não acontecer, precisamos conhecer as outras partes do triângulo de exposição.

VELOCIDADE DE OBTURADOR E CAPTURA DE MOVIMENTO:



Observe como o registro fotográfico do movimento do catavento muda de acordo com a velocidade de obturador que escolhemos para fotografar

Entretanto, nem sempre a nossa intenção é parar o movimento. Com a expressão do movimento, podemos capturar imagens bastante interessantes também. Podemos parar um momento, mostrar velocidade, indicar força, trazer tranquilidade e até pintar sobre uma cena. Com exposições prolongadas, podemos traçar sobre uma estrada o movimento que a luz dos faróis do carro que nela passam registram, podemos até registrar os arcos que as estrelas fazem no céu ao longo da noite.

Tudo isso são escolhas que fazemos, questão de **intencionalidade**. Cada efeito é realizado de forma diferente a partir do que queremos registrar. Muitas vezes a primeira escolha que temos que fazer no triângulo é a exposição exatamente por abrir tantas possibilidades e estilos com diferentes velocidades, optando por imagens mais estáticas ou dinâmicas.

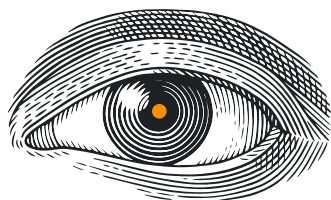
Agora, vamos falar sobre o segundo pilar da fotografia, outro vértice do triângulo de exposição. Um velho conhecido nosso, lá do segundo módulo no nosso curso: o **diafragma**.

Na verdade, para falar sobre o diafragma, precisamos voltar ainda mais longe, lá para o começo da nossa conversa no módulo 1 sobre câmara escura. Vocês lembram do buraco que faziam nas primeiras câmaras escuras? O diafragma é esse buraco, só que ajustável. A quantidade de luz que atravessa a parede da câmara agora pode ser controlada e, diferente do obturador, não é com o tempo que ajustamos a luz.

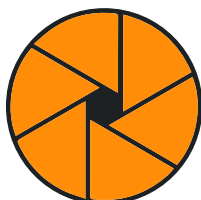
O diafragma funciona exatamente da mesma forma que nossos olhos reagindo à luz. Quando precisamos de uma menor quantidade de luz, fechamos a pupila (nosso “diafragma”) e, quando precisamos de mais luz, abrimos a pupila e deixamos mais luz entrar. A diferença é que, em nossos olhos, esse movimento é automático e, na câmara, nós é que temos que defini-lo.

O DIAFRAGMA E A PUPILA:

Ambiente de alta luminosidade

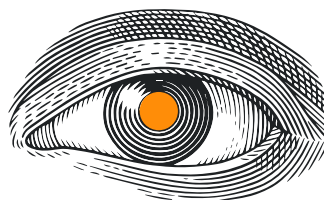


pupila contraída

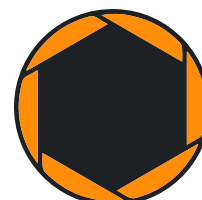


diafragma fechado

Ambiente de baixa luminosidade



pupila dilatada



diafragma aberto

Antigamente os diafragmas eram colocados manualmente pelo fotógrafo, como elementos entre as lentes, assim ele escolhia as paletas para cada foto, tendo lentes de aberturas fixas. Hoje em dia o diafragma fica interno às lentes, não sendo mais uma característica da câmara, e sim das lentes que usamos. Alguns celulares e câmeras compactas usam uma única abertura, limitando como podemos controlar a luz, ou optam por fazer o controle eletronicamente.

No entanto, só vamos falar sobre as lentes e os diafragmas internos às lentes. O tamanho da área do diafragma, bem como a quantidade de lâminas, são características das lentes. Algumas lentes possuem mais de 10 lâminas, mas o mais comum é que elas apareçam em menor quantidade por uma questão de custo. O valor de cada lente está relacionado a área que ela permite entrar luz e a quantidade de lâminas presente. A essa medida da área relativa de luz chamamos de **abertura**.

Esclarecendo, a abertura é o tamanho do buraco pelo qual a luz entra na câmera, o tamanho de uma área que nos mostra o quanto o diafragma está restringindo a luz. Devemos levar em consideração que a luz se comporta de forma diferente quando ela atravessa uma lente de pequeno ou grande tamanho. Por isso, geralmente usamos a abertura relativa, que se calcula pela fração: f-stop = distância focal (mm) / diâmetro da abertura do diafragma (mm).

Temos o f-stop como resultado dessa fração. Quanto menor o f-stop, maior a área, logo, mais luz. Ou seja, f/stop é a relação entre a distância focal de uma lente e a abertura de seu diafragma, não é somente um número que represente apenas a abertura do diafragma. Essa medida geralmente é representada pelos números f/1.8, f/2.8, f/4, f/5.6, f/8 e f/11. Para cada valor desse temos a diferença de um stop de luz e na verdade esses números são simplificações desta conta:

$$F/1.0 = f/(\sqrt{2})^0$$

$$F/1.4 = f/(\sqrt{2})^1$$

$$F/2.0 = f/(\sqrt{2})^2$$

$$F/2.4 = f/(\sqrt{2})^3$$

e assim por diante...

Assim, de 1,0 para 1,4, temos um stop. A abertura máxima do diafragma é maior nas lentes com o menor f/stop. E é por isso que lentes fotográficas com a mesma distância focal, com menores f/stop, têm diâmetros maiores. Devido ao diâmetro maior, costumam ser mais difíceis de fabricar, e por isto são mais caras e mais pesadas. Contudo, normalmente apresentam melhor desempenho ótico (com menos aberrações cromáticas, menos distorção, melhor definição, menos vinheta), além de melhor selagem, dentre outros.

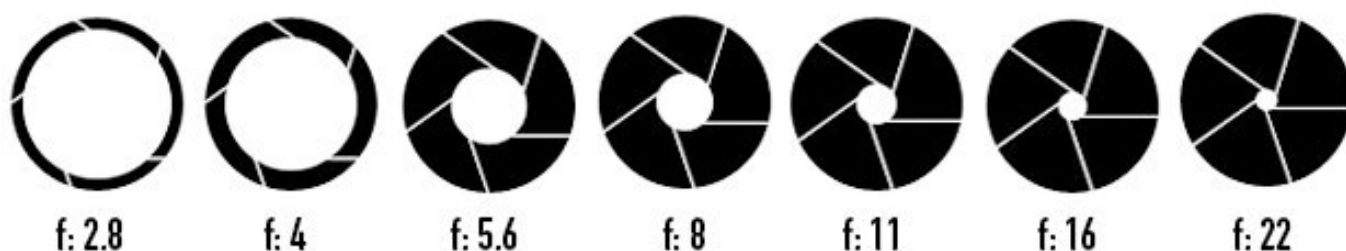
Na prática, valores menores de f/stops (por exemplo f/1.4) significam que mais luz consegue passar através da lente e atingir o sensor da câmera. Assim, quanto mais aberto o diafragma estiver durante a captura de uma fotografia, mais luz passa e menor precisa ser o tempo de exposição de uma fotografia.

Por isso, lentes com baixo f/stop são popularmente conhecidas como lentes rápidas (fast lenses). E este é um dos maiores benefícios pelos quais muitos fotógrafos se sujeitam a pagar mais caro por uma lente mais pesada.

Então, se quisermos mais luz, a gente aumenta a abertura, se a gente quiser menos luz, a gente diminui a abertura. Mas não é somente isso que a abertura controla, ela também está relacionada a resolução.

Vamos revisar a escala f/stop correlacionada com diferentes aberturas do diafragma que estudamos no módulo anterior:

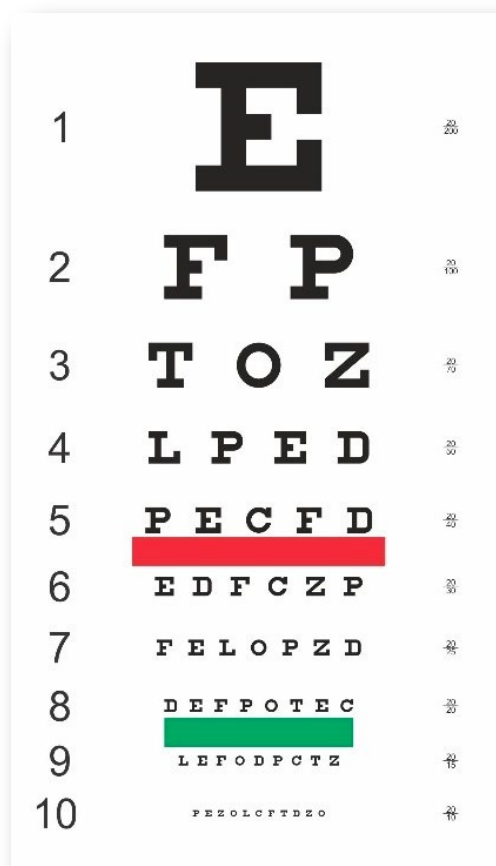
ESCALA SIMPLIFICADA DE ABERTURA DO DIAFRAGMA:



*. alta entrada de luz
. ideal para ambientes escuros
. foco reduzido
. pouca profundidade de campo*

*. baixa entrada de luz
. ideal para ambientes iluminados
. foco afiado
. grande profundidade de campo*

Nossos olhos possuem diferentes capacidades de distinguir formas e a essa capacidade damos o nome de acuidade visual. Você provavelmente já passou por esse teste em alguma visita ao oftalmologista. Ele mostra o quanto os seus olhos conseguem distinguir dois pontos, em certa distância. No teste, letras e números são dispostos em linhas nos diferentes tamanhos, do maior para o menor. E, no geral, depois da faixa verde começamos a ver as linhas mais “embaçadas”, ou seja, não estão nítidas.



A qualidade de ser nítido é exatamente distinguir com clareza dois ou mais elementos, e está associada ao conceito de acuidade visual e de resolução. Resolução é um pouco mais complexo, mas é o quanto uma imagem consegue mostrar os detalhes em determinado tamanho.

A resolução é a capacidade de uma câmera de representar diferentes informações da imagem, como detalhes e texturas. Ela determina o tamanho que a foto pode atingir sem ficar, de forma irreconhecível, desfocada ou granulada. Normalmente, a resolução da câmera é medida em Pixels por Polegada, (abreviado como PPI ou DPI), o que dá uma ideia da nitidez e detalhe da imagem.

É preciso saber que, tanto na fotografia digital como na analógica, usamos pontos pequenos para criarmos nossas imagens. Falamos de nitidez ao entrar no assunto efeitos de abertura, pois é a abertura que controla a nitidez da imagem.

A abertura também controla outra parte importante, a profundidade de campo. O termo tem como definição a distância entre a parte em foco e a parte mais distante em desfoque.

A fotografia pode estar completamente focada, ou com algumas partes focadas e outras não. A responsável por esse efeito visual é a **profundidade de campo**. Quanto maior ela é, mais áreas da imagem ficam nítidas, e quanto menor ela é, menor é o ponto de foco. Isso acontece quando existem várias “camadas” na imagem e a câmera precisa ajustar o foco.

Se o diafragma estiver muito aberto, a profundidade de campo irá diminuir e só o que estiver mais próximo da câmera ficará focado. Já se a abertura for pequena, a profundidade de campo será maior e todo o assunto, independente de camadas, será focado.

Explorar esse efeito enriquece a fotografia, dando uma sensação maior de dimensões e distâncias. Quando toda a imagem está focada, a impressão que pode dar é que ela está “chapada”, ou seja, todos os elementos que compõe a fotografia estão alinhados no mesmo plano.

PROFUNDIDADE DE CAMPO NA PRÁTICA:



Grande profundidade de campo, imagem chapada, diafragma mais fechado



Baixa profundidade de campo, foco reduzido, diafragma mais aberto

Para fecharmos nosso triângulo de exposição precisamos do último, mas não menos importante, item: o **ISO**. Se trata basicamente da sensibilidade de iluminação da câmera.

Nas câmeras digitais, a **sensibilidade ISO** representa a sensibilidade à luz do sensor de imagem. Os valores ISO podem ser alterados no menu de configurações e, portanto, sempre adaptados às condições atuais de iluminação. Além disso, muitas câmeras digitais oferecem a possibilidade de ajuste automático ISO.

Quanto maior o número ISO, mais sensível o sensor de imagem se torna. Como resultado, até mesmo fotos com pouca luz disponível podem ser boas e nítidas. Aumentar a sensibilidade faz com que menos luz seja necessária para expor adequadamente a imagem.

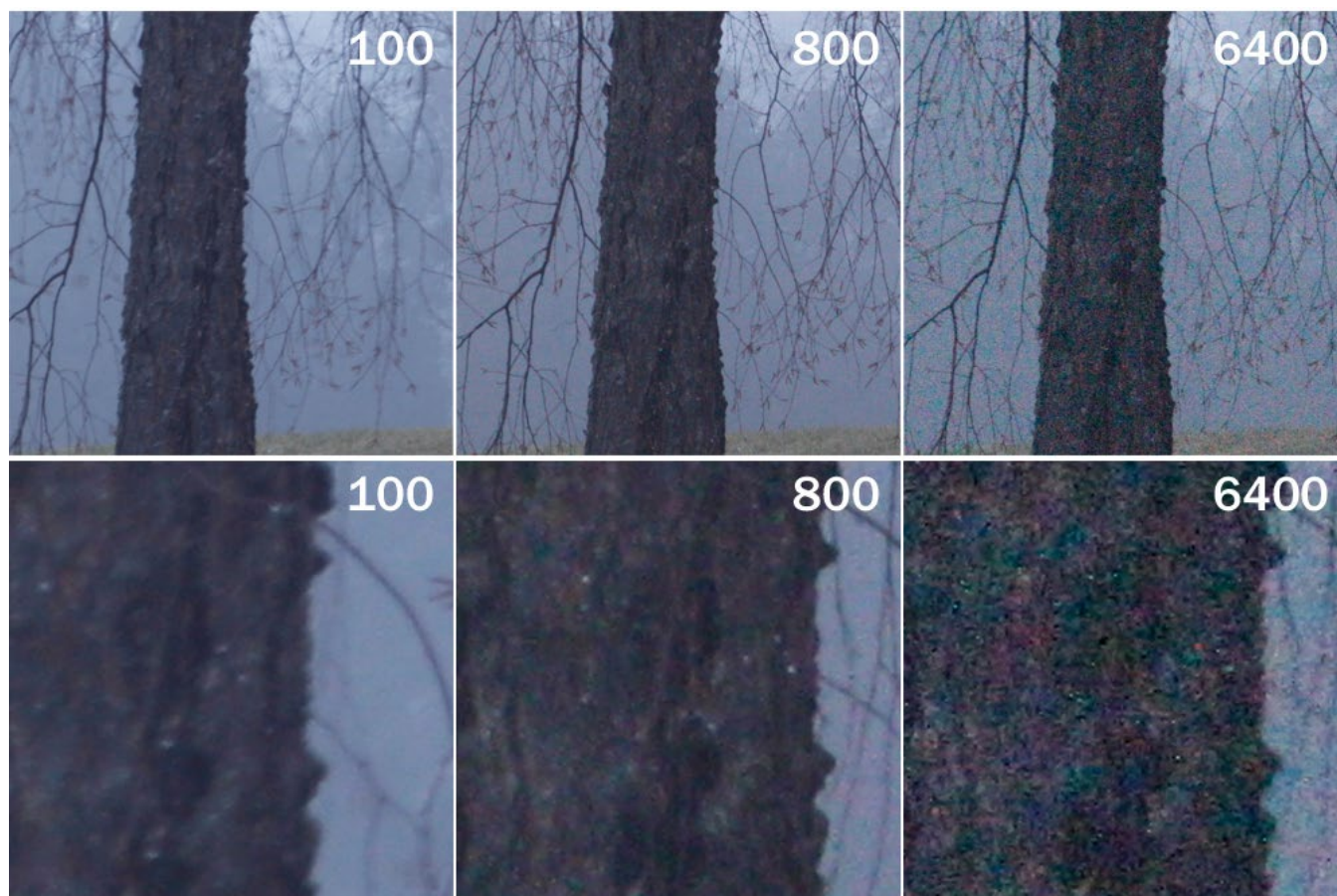
Você também pode aumentar o valor do ISO e, assim, aumentar a fotossensibilidade do sensor de imagem para compensar a trepidação da câmera. Isso enganará o sensor de que o assunto é muito mais luminoso. Então você precisará de menos luz para uma boa captura. No entanto deve-se ter em mente que a configuração ISO afeta a velocidade do obturador. Mudar o ISO de 100 para 200 reduz pela metade o tempo de exposição necessário.



Diferentes valores de ISO aplicados ao mesmo enquadramento e clicados com a mesma velocidade do obturador; note como a diferença na sensibilidade produz imagens mais claras

Não se engane ao pensar que um alto valor ISO é a solução para todos os problemas de iluminação, pois aumentar a configuração ISO tem uma desvantagem: quanto maior o valor, maior a probabilidade de efeitos de **ruído nas imagens**, isto é, granulações que distorcem a fotografia e diminuem a sua qualidade.

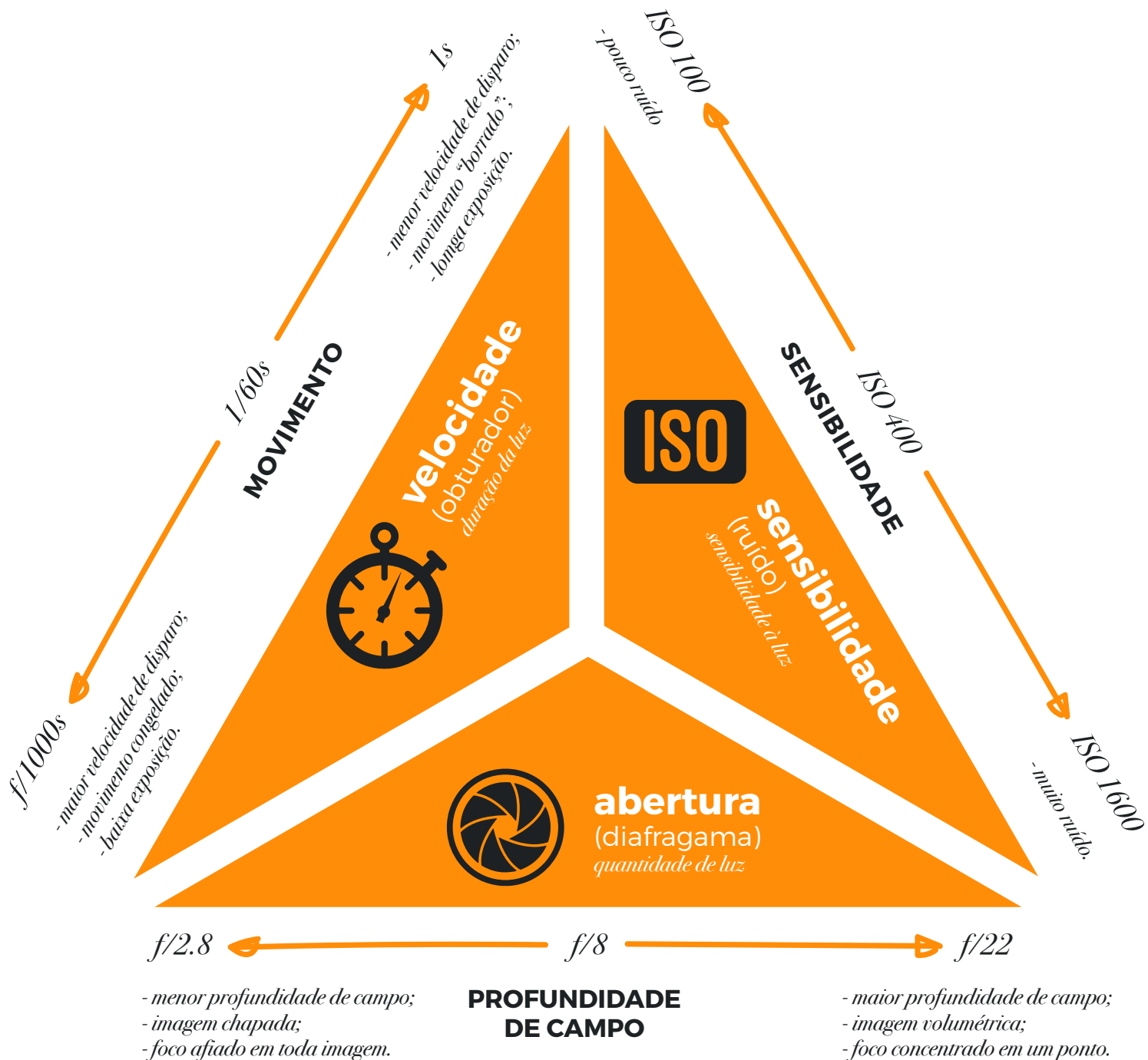
Aumentar os valores ISO produz uma maior sensibilidade do sensor de imagem, e isso faz com que o ruído de fundo também aumente. Quanto mais alto for o valor do ISO, mais visível será o ruído de cor e brilho. Estes pixels falsos brancos ou coloridos são visíveis, principalmente nas áreas escuras das fotos.



O mesmo enquadramento com diferentes valores para o ISO. Note, no detalhe aproximado, como a última fotografia tem mais ruído: pixels falsos coloridos que prejudicam a qualidade da fotografia

Na verdade, o modo mais correto de proceder não é ajustar apenas uma das configurações, seja ela o ISO, a velocidade ou o diafragma, e sim trabalhar com as três simultaneamente e em harmonia, cada uma complementando a outra. Por isso que esses três pilares da fotografia formam o triângulo da exposição, como vimos no começo deste módulo. Vamos revisitá-lo agora, com o conhecimento que adquirimos, para entender melhor seu funcionamento.

O TRIÂNGULO DE EXPOSIÇÃO REVISITADO:



Suponhamos, por exemplo, que você esteja fotografando uma partida de futebol noturna, e queira registrar os movimentos dos jogadores sem borrões de alta velocidade. Naturalmente, você sabe que precisa adotar uma velocidade de disparo mais rápida para isso. No entanto, está de noite e o campo está escuro. Fotografias

tiradas com alta velocidade do obturador possuem baixa exposição. Ou seja, como intervalo de tempo é muito curto, pouca luz entra no sensor, produzindo imagens mais escuras. Assim, para mitigar o problema, podemos trabalhar ajustes na abertura do diafragma, garantindo uma entrada maior de luz, e, no ISO, garantindo uma maior sensibilidade do sensor e, logo, maior clareza na imagem formada.

Inversamente, se precisarmos registrar uma paisagem ampla com bastante nitidez em um dia bastante ensolarado, o mais aconselhado é utilizar um diafragma mais fechado (para garantir a baixa profundidade de campo e o foco afiado em toda imagem), uma velocidade de obturador mais lenta (para garantir maior entrada de luz) e uma sensibilidade menor no ISO, para reduzir a formação de ruído na imagem.

Como podem ver as configurações adotadas para o triângulo de exposição precisam ser pensadas em conjunto para seguirem um determinado objetivo. Dependem inteiramente das técnicas e da intencionalidade do fotógrafo. Tenham sempre em mente estes atributos na hora de fotografar.

Com isso concluímos o terceiro módulo do nosso Curso Teórico de Fotografia. Na próxima aula, falaremos sobre dicas de composição e enquadramento que podem tornar suas fotografias mais visualmente interessantes.

Até lá!