

## **Luz: a energia da fotografia**

### *Light: the energy of photography*

Ana Letícia Oliveira do AMARAL<sup>1</sup>  
Volnei Antônio MATTÉ<sup>2</sup>

#### **Resumo**

Além da extrema significância para a vida humana, a luz está diretamente relacionada a diversas áreas de atuação profissional, em especial à fotografia. Essa relação vem desde o método utilizado para o registro de imagens, por meio do qual a luz grava as formas capturadas pelo equipamento, seja no filme fotográfico de uma câmera analógica, seja no sensor de uma câmera digital. O fotógrafo, como criador, manipula a luz de forma a dar profundidade às imagens bidimensionais e tons de dramaticidade à cena registrada. Nesse sentido, o presente trabalho busca abordar o conceito de luz, bem como explicar as principais teorias para sua existência e seu comportamento.

**Palavras-chave:** Luz. Fotografia. Iluminação de estúdio.

#### **Abstract**

In addition to the extreme importance for human life, the light is directly related to various areas of professional practice, especially photography. This relationship comes from the method used for image registration, through which the light records forms captured by the equipment, either in photographic film on analog camera or the sensor of a digital camera. The photographer, as creator, manipulates light to give depth to two-dimensional images and dramatic tones of the recorded scene. In this sense, the present paper seeks to address the concept of light as well as explain the main theories for their existence and behavior.

**Keywords:** Light. Photography. Studio lightning

---

<sup>1</sup> Graduada em Desenho Industrial - Habilitação em Programação Visual pela UFSM. E-mail: amaral.analeticia@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento, na área de Mídia e Conhecimento. Professor do Departamento de Desenho Industrial da Universidade Federal de Santa Maria nas áreas de Tipografia, Design Editorial e Produção Gráfica. Coordena o Núcleo de Pesquisa e Produção de Conteúdos para Plataformas Digitais (NPC). E-mail: volnei.a.m@gmail.com

## Introdução

A luz é de fundamental importância para o mundo, pois é vital para diversas funções do corpo humano, assim como para os demais organismos vivos. Para muitas pessoas, a luz funde-se com a criação da vida; no mundo científico, é um campo com muitas controvérsias. Além disso, tem como grande capacidade poética a capacidade de criar fotografias. Hunter, Biver e Fuqua (2014, p. 13) definem sobre essa relação entre a luz e a fotografia, que:

A fotografia começa no momento em que a luz é emitida por uma fonte. Chega ao clímax com mais luz refletindo de uma página impressa ou irradiando de um monitor e atingindo o olho humano. Todos os passos entre o começo e o fim manipulam a luz, seja controlando, regulando ou definitivamente, apresentando-a ao observador.

Como os autores mencionam, a luz é o elemento primordial à fotografia, pois a cria, por meio de sombras, revelando formas e texturas, entre outras possibilidades, de acordo com a imaginação do fotógrafo. Por isso, presume-se que todo fotógrafo ou aprendiz deva ter conhecimento sobre os conceitos de iluminação fotográfica. A partir dessas afirmações, a presente pesquisa tem como objetivo explorar os fundamentos da composição de luzes para fotografia em estúdio, visando estimular a aprendizagem dos alunos, das disciplinas de fotografia, sobre os conceitos de iluminação de forma dinâmica.

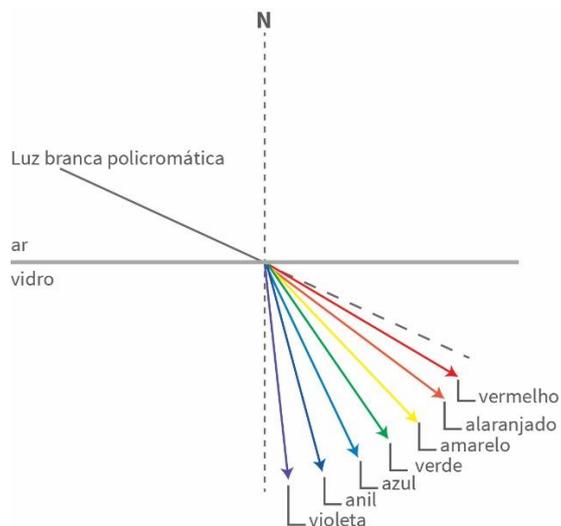
Esta pesquisa, de acordo com Silva e Menezes (2005), é (I) de natureza aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos de aplicação prática direcionados à solução de problemas específicos; (II) de abordagem qualitativa, pois interpreta os dados de forma indutiva e descritiva; (III) de objetivo exploratório, já que envolve levantamento bibliográfico e uma certa familiaridade com o problema, e (IV) de procedimentos técnicos classificados como bibliográficos. Esta pesquisa, em relação ao conteúdo da luz, devido à abrangência de tal, tem como foco explorar o comportamento da luz, assim como seus conceitos que sejam pertinentes à fotografia e à sua capacidade de narrativa poética.

## 1 O que é luz?

A luz é um dos fenômenos mais intrigantes da natureza, devido ao caráter fisiológico de sua percepção e das dificuldades de se lidar com as grandezas<sup>3</sup> envolvidas. Além disso, definir completamente a natureza da luz é uma tarefa extremamente complexa, já que existem muitas teorias, que compreendem de forma diferente a radiação eletromagnética. Dessa forma, nesta pesquisa, serão tratadas apenas as definições de teorias adequadas à fotografia.

Em 1672, Isaac Newton apresentou à sociedade inglesa seus estudos sobre o fenômeno de formação das cores, que consistia em a luz branca, vinda do sol, atravessar um prisma de vidro triangular. O resultado obtido para explicar tal fenômeno foi a hipótese que a luz branca é uma mistura heterogênea de raios diferentemente intangíveis, ou seja, ao se deparar com o prisma de vidro a luz branca se separa em sete cores. Essa teoria de Newton ficou conhecida como Teoria Corpuscular da Luz (NEWTON *apud* SILVA E MARTINS, 1996).

Figura 1: Representação gráfica da luz branca atravessando o prisma, como descrito por Newton.

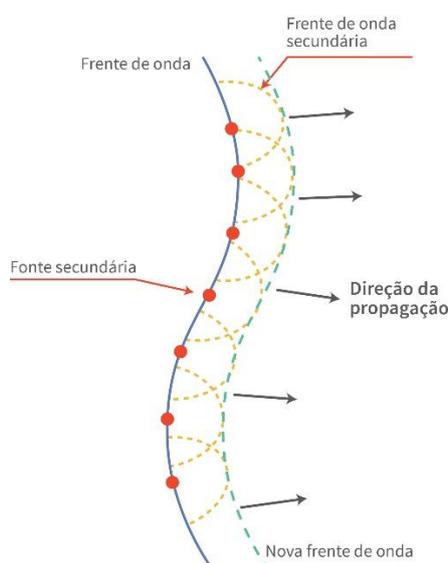


Fonte: da autora, 2014.

<sup>3</sup> São as propriedades de um corpo, fenômeno ou substância que podem ser medidas. Elas podem ser escalares ou vetoriais (CREASE, 2013).

Alguns anos após a teoria corpuscular ser apresentada, surgiu uma disputa entre Newton e o físico Robert Hooke, que apoiava uma teoria contraditória, chamada Modelo Ondulatório. A Teoria Ondulatória foi primeiramente apresentada por Christian Huygens, em 1678, e tratava a luz como uma onda longitudinal que se propagava a cada instante, gerando novas frentes de ondas. Huygens supôs também que somente as propagações que seguem na direção inicial da onda têm energia para gerar uma segunda onda, impedindo, com isso, que a onda se propague para trás e iluminando, assim, locais tapados por objetos; esse seria o princípio para a existência de sombras.

Figura 2: Representação gráfica do modelo ondulatório de Huygens.



Fonte: da autora, 2014.

Contudo, a teoria corpuscular newtoniana persistiu de forma quase que unânime até meados do século XVIII, quando Augustin Jean Fresnel formalizou o modelo ondulatório. Fresnel aperfeiçoou a técnica desenvolvida por Huygens para explicar o fenômeno da difração<sup>4</sup> e introduziu os conceitos de interferência e o conceito das ondas transversais<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> O fenômeno chamado difração diz respeito ao encurvamento sofrido pelos raios de onda quando esta encontra obstáculos à sua propagação. (HEWITT, 2002).

<sup>5</sup> São aquelas que a vibração é perpendicular à direção de propagação da onda. Apenas as ondas transversais podem ser polarizadas (HEWITT, 2002).

Os estudos efetuados por Newton explicavam lacunas que a teoria ondulatória de Christian Huygens não conseguia resolver, mas o modelo ondulatório explicava fenômenos inconcebíveis pelo modelo corpuscular. Com isso, quase no fim do século XIX, a Física havia progredido e muitos teóricos haviam aperfeiçoado e desenvolvido variações dos dois modelos. Assim, em 1911, utilizando a ideia de Max Planck sobre capacidade de reemissão da radiação dos corpos negros, Albert Einstein conseguiu demonstrar que um feixe de luz é composto por pequenos pacotes de energia chamados *fótons*. Fragmentos dessas três teorias são considerados a base dos estudos sobre a radiação eletromagnética utilizada nas pesquisas desenvolvidas desde o século XX até hoje (BARTHEM, 2005).

É necessário que o fotógrafo compreenda a essência das três teorias apresentadas. Pois a maneira que um raio luminoso irá incidir em determinada superfície resultará na forma de transmissão, absorção ou reflexão, por exemplo, o reflexo da fonte de luz ao fotografar metais polidos como joias. E o tipo de reflexão, por sua vez, determina a forma que o fotógrafo deve trabalhar. Sendo assim, compreender o comportamento da luz é a primeira etapa para o domínio da iluminação em estúdio e é o fator principal que diferencia fotografias amadoras das profissionais.

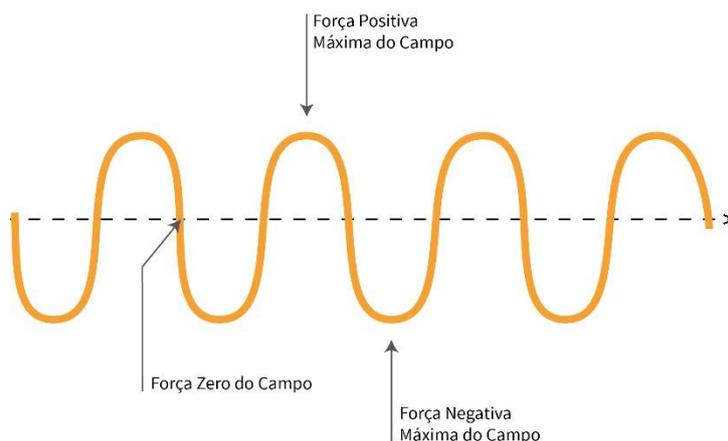
## 1.1 Espectro luminoso

A luz desloca-se no espaço por meio de ondas eletromagnéticas, que, diferentemente dos outros tipos de ondas existentes – como as ondas da água, as sonoras e as sísmicas – não necessitam de um meio físico para serem transportadas (HETEM; PEREIRA, 2013). Além do fato de a luz se comportar como onda, é necessário compreender que a radiação eletromagnética possui uma natureza dual, podendo, portanto, ser tratada como onda eletromagnética, quando há interferência e difração, ou como partícula (*fóton*), quando interage com a matéria. Segundo Eisberg e Resnick:

A ideia de que a radiação não é um fenômeno puramente ondulatório nem meramente um feixe de partículas deve, portanto, ser levada a sério. O que quer que seja a radiação, ela se comporta como uma onda em certas circunstâncias e como uma partícula em outras [...] (EISBERG; RESNICK, 1979, p.66).

Logo, Eisberg e Resnick reforçam a ideia do comportamento dual da luz. A radiação eletromagnética move-se no espaço através de *fótons*, os quais são compostos por energia pura e não possuem massa. Cada *fóton* produz, ao seu redor, um campo eletromagnético que é inconstante em sua força e flutua à medida que o *fóton* viaja. O campo ao redor do *fóton* move-se do zero para sua força positiva máxima, volta ao zero, viaja à sua força máxima negativa e volta ao zero, sucessivamente. Por isso, o campo em torno de um feixe luminoso não atrai metais como o ímã, pois este é metade do tempo positivo e a outra metade, negativo, ficando, assim, com a carga média dos dois estados igual a zero.

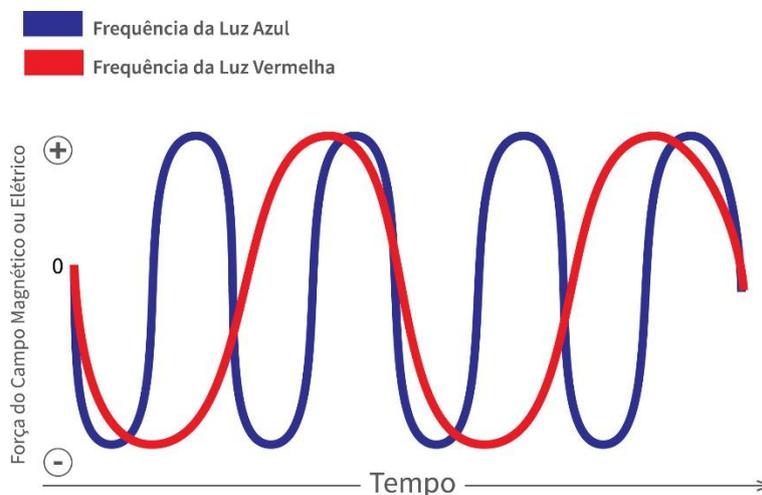
Figura 3: O campo magnético em volta de um *fóton*.



Fonte: adaptado de Hunter, Biver, Fuqua, 2014.

Por mais que todos os *fótons* viajem pelo espaço na mesma velocidade e sejam constituídos de energia pura, há discrepâncias na quantidade de energia que cada um deles possui. A velocidade de flutuação do campo eletromagnético que o *fóton* alcança é proporcional à quantidade de energia. Essa diferença de velocidades é refletida no que chamamos efeito cor (HUNTER; BIVER; FUQUA, 2014).

Figura 4: Diferença de velocidade de flutuação de dois campos eletromagnéticos.



Fonte: adaptado de Hunter; Biver; Fuqua, 2014.

O grau de flutuação do campo eletromagnético é chamado de frequência e é medido na unidade de Hertz, frequentemente representada pelo termo Megahertz, que nada mais é que seu múltiplo ( $10^6$ ). Um Hertz equivale ao número de comprimento de uma onda completa por segundo.

A luz visível é apenas uma faixa estreita dentre as radiações eletromagnéticas possíveis, faixa esta que está situada entre 400 e 700 nanômetros<sup>6</sup> e é conhecida como as cores (PRÄKEL, 2010). Sendo assim, cada cor possui um comprimento de onda que emite determinada frequência, a qual, por sua vez, é a velocidade de flutuação do campo eletromagnético em volta do *fóton*, e cuja percepção, pelo olho humano, resulta nas cores.

## 1.2 Temperatura de cor & balanço de branco

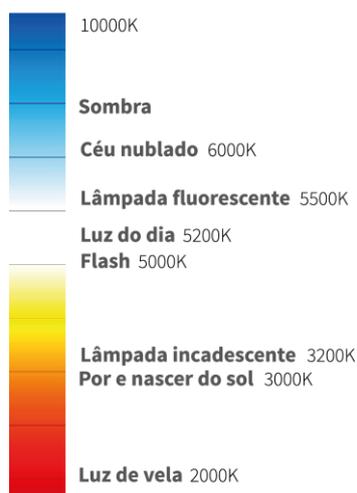
Pode-se definir a temperatura de cor, em fotografia colorida, como sendo o domínio de alguma das cores do espectro luminoso sobre as demais, o que afeta significativamente a atmosfera da fotografia. Por exemplo, uma imagem registrada sob

<sup>6</sup> Nanômetro é uma unidade de medida derivada da unidade metro, por exemplo, o comprimento de uma ligação química é geralmente medida em nanômetros (nm) ao invés de metros e já a distância entre duas cidades é expressa em quilômetros (km) (INMETRO, 2012).

a luz do pôr do sol tende a ter tons amarelados devido à baixa temperatura de cor (3000K), enquanto uma foto registrada sob uma luz fluorescente irá reproduzir as cores em sua aparência real, visto que a temperatura de cor da luz fluorescente (5500K) é considerada neutra.

A temperatura de cor é medida em unidades de kelvin. A Escala Kelvin<sup>7</sup> fez-se necessária durante a primeira revolução industrial, entre 1760 e 1840, devido à necessidade de uma medição precisa dos processos industriais, como a fundição e a moldagem do vidro. Essa Escala considera o zero absoluto como correspondente a -273 °C, porém, a temperatura mais baixa atingida até hoje em laboratório foi de 4 kelvin (-269 °C). Entretanto, na temperatura de cor a unidade kelvin é a expressão da aparência da cor da luz emitida e é baseada na relação entre um material hipotético e padronizado, conhecido como corpo negro radiador<sup>8</sup>, e a distribuição de energia da luz à medida que a temperatura do corpo negro é elevada a partir do zero absoluto. Como exemplo, citamos a situação em que um bloco de ferro é aquecido no vácuo, passando, então, por toda a gama de cores do vermelho-escuro ao azul (PRÄKEL, 2010).

Figura 5: Faixas de temperaturas de cor mais comuns no cotidiano.



Fonte: da autora, 2014.

<sup>7</sup> Quando referida a Escala Kelvin deve-se usar o nome com iniciais maiúsculas, ao ser representada a unidade utiliza-se o “K” maiúsculo e ao se escrever por extenso o nome da unidade “kelvin” é utilizado o nome todo com letras minúsculas. (INMETRO, 2012)

<sup>8</sup> É aquele que absorve toda a radiação eletromagnética: nenhuma luz atravessa ou reflete nele (EISBERG & REISNICK, 1979)

É importante que o fotógrafo tenha controle sobre a temperatura de cor para obter fotos de qualidade, nas quais as cores pareçam como realmente são. Além disso, também é importante definir qual a atmosfera que a foto deve expressar e, assim, não gerar imagens supercorrigidas, que se tornam visualmente desequilibradas e estéreis. Por exemplo, é perfeitamente aceitável uma imagem iluminada por velas ter uma tonalidade mais amarelada.

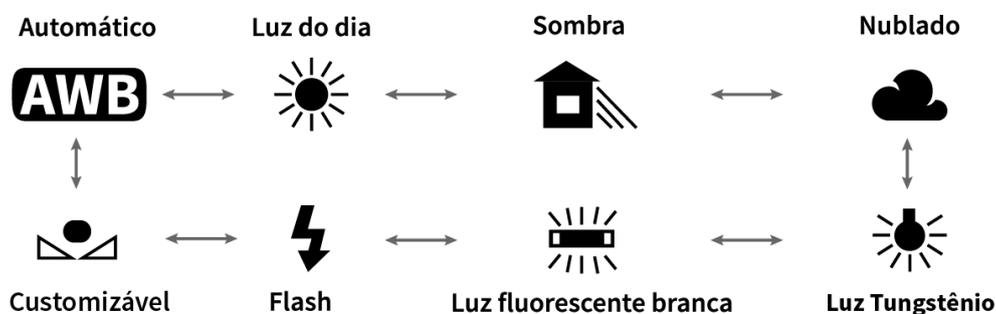
Figura 6: *Candles*. A primeira imagem apresenta a temperatura de cor correta para a luz de vela e a segunda foi supercorrigida.



Fonte: Mohammad Khedmati, 2010.

Nesse ponto, entra o chamado balanço de branco, que é o ajuste feito na câmera para corrigir as cores. De modo geral, as câmeras digitais são capazes de ajustarem, automaticamente, após uma análise da cena, a configuração de balanço de branco para um determinado ambiente; entretanto, tal medição nem sempre é exata. Além do modo automático, as câmeras digitais possuem predefinições de balanço de branco para iluminações cotidianas, as quais são mostradas na imagem a seguir:

Figura 7: Opções de balanço de branco pré-definidas na maioria das câmeras digitais.



Fonte: da autora, 2014.

Contudo, a melhor opção é o ajuste manual, no qual o fotógrafo ajusta a temperatura de cor que prevalece no ambiente. Para configurar a opção de balanço de branco personalizado, o fotógrafo deve utilizar uma referência neutra, como um cartão cinza ou branco, sob a iluminação da luz desejada; isso será definido como neutro e, então, a câmera atribuirá um balanço de cor específico para tais condições de luz (PRÄKEL, 2010).

Figura 8: As imagens acima foram registradas sob uma luz de tungstênio, como pode ser visto a primeira imagem apresenta um balanço de branco incorreto, pois deixa toda a imagem com tons bem mais amarelados que o normal, já a segunda imagem apresenta um balanço de branco correto.



Fonte: da autora, 2014.

Portanto, para obter o máximo de qualidade nas imagens registradas, o fotógrafo deve conhecer as temperaturas de cores que podem ser encontradas no ambiente a ser utilizado, além de compreender o ajuste manual do balanço de branco.

## 2 Luz natural & luz disponível

### 2.1 Luz natural

A luz do sol é a principal fonte de energia do planeta, tendo, portanto, extrema importância para os seres vivos. Ademais, ela foi o primeiro tipo de iluminação a ser utilizada no mundo fotográfico. Além de ter sido utilizada nas primeiras fotos registradas da história, a iluminação natural foi fortemente difundida nas décadas de 1960 e 1970, graças ao cinema. Hoje, a fotografia não apresenta apenas um tipo de iluminação predominante; tanto a luz artificial, quanto a natural e a disponível são muito utilizadas, sendo a escolha de uma ou outra definida pela finalidade da imagem a ser registrada (KUBOTA, 2013)

A iluminação com luz natural proporciona ao fotógrafo uma beleza de tonalidades, clima e naturalidade que, muitas vezes, é difícil de reproduzir em estúdio. Entretanto, ela também apresenta alguns desafios por não proporcionar controle total da luz, que pode ser alterada em decorrência da mudança no ângulo do sol no decorrer do dia ou, até mesmo, de uma chuva inesperada. Por isso, é importante o fotógrafo ter conhecimento sobre alguns fatores que influenciam no resultado final de um trabalho com luz natural, os quais podem ser a posição geográfica, a sazonalidade, as condições atmosféricas e a hora do dia. Por exemplo, há lugares, como a cidade de Norilsk, na Sibéria, que ficam sem a luz do sol por um período do ano, tornando o ambiente completamente diferente; há também cânions que são iluminados em poucas horas do dia e em uma determinada estação do ano (NBC NEWS, 2014). Citando exemplos mais cotidianos, temos a poluição atmosférica de cidades como São Paulo e a época de chuvas do ano. Cada um desses fatores influencia, de alguma forma, os demais, tornando obrigatório que o fotógrafo os analise previamente

O fator *posição geográfica*, como o próprio nome já diz, trata da localização do ambiente no globo. É importante estar ciente de que, mesmo em uma pequena região

geográfica, a mudança na qualidade e na quantidade de luz é grande, muitas vezes devido aos efeitos atmosféricos. Por exemplo, a luz no topo de uma montanha é direta e dura, possui uma coloração azulada e tem um forte componente ultravioleta; a luz no vale em que há um rio é composta por várias luzes refletidas e apresenta efeitos atmosféricos como a umidade, que dispersa a luz em maior ou menor grau; por fim, a luz no litoral apresenta uma qualidade diferente, já que a areia age como um grande rebatedor da luz vinda de cima (PRÄKEL, 2010).

O fator *sazonalidade* consiste em todas as transformações que acontecem no ambiente em decorrência das mudanças climáticas das estações do ano. Nesta pesquisa, a mudança mais importante a ser considerada, durante as estações, é a da luz. A qualidade e a elevação da luz variam com as estações do ano – por exemplo, a luz do inverno apresenta uma temperatura de cor mais baixa e a luz do sol cruza a paisagem, enquanto, no verão, a luz tem uma temperatura de cor mais alta e, nos meses de junho e julho, na latitude de Londres, alcança a elevação de 60° acima do horizonte (PRÄKEL, 2010).

Figura 9: Parreiras Catafesta: o mesmo local fotografado nas quatro estações do ano, ilustram a variação de cor e posição da luz (em função do sol) em diferentes épocas do ano e no mesmo horário.



Fonte: Miriam C. de Souza, 2008.

O fator *condições atmosféricas*, além de abranger as mudanças climáticas como o céu nublado, a chuva, a geada e a neblina, ainda considera partículas que estejam no ambiente, como a fumaça ou o pó. A influência das condições atmosféricas modifica a temperatura de cor da luz e a quantidade de luz incidente, criando efeitos que podem ser espetaculares nas imagens.

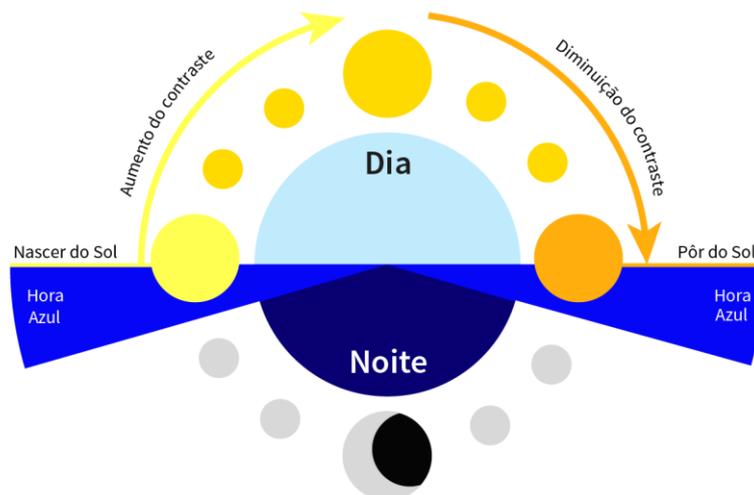
Figura 10: Luz da Manhã.



Fonte: Mikko Lagerstedt, 2013.

Por fim, a *hora do dia* é o fator mais conhecido, visto que muitos autores tratam sobre ele. Esse fator discute sobre o ciclo diário da luz do sol e as mudanças na direção, na intensidade, na cor, no contraste e na dureza da luz natural em cada período do dia. Para uma melhor compreensão, serão apresentados, a seguir, os períodos denominados hora mágica, luz do meio dia, hora azul ou crepúsculo e luz da noite.

Figura 11: Ciclo diário da luz do sol.



Fonte: da autora, 2014.

## 2.2 Hora mágica

A hora mágica pode ser definida como os momentos logo após o nascer do sol, pela manhã, e antes de o sol se pôr, pela tarde. O período da hora mágica apresenta um tingimento rico em tons quentes: antes do sol nascer, a luz é mais avermelhada nas proximidades do sol e violeta-profundo na região longe dele, enquanto após o astro começar a surgir no horizonte, essa luz se torna amarelo-ouro. A luz que é irradiada tem uma drástica dispersão, principalmente em dias com nevoeiro, reduzindo, assim, detalhes, porém, realçando as formas, deste modo, tornando-se perfeita para fotografias com silhueta.

No período anterior ao pôr do sol, a luz da hora mágica apresenta menor força, criando sombras alongadas. Essa luz ao nascer do sol tende a ser suave e difusa, enquanto a hora mágica do entardecer apresenta-se mais forte e em um ângulo baixo (PRÄKEL, 2010).

Figura 12: Cerro do Jarau, em Quaraí (RS).



Fonte: Zé Paiva, 2012.

### 2.3 Luz do meio-dia

Enquanto, no verão, a luz da manhã é rica em tonalidades, a luz do meio-dia tende a ser muito dura, pois tem incidência quase que completamente vertical, criando sombras muito fortes e pequenas. Temos um exemplo disso quando, nas fotografias de retratos, o sol a pino força a modelo a fechar os olhos, podendo criar sombras logo abaixo deles. Além disso, imagens registradas sob a luz do meio dia exibem, geralmente, um tom monótono devido à falta de volume nos objetos, apesar de as cores serem saturadas. Contudo, no inverno, o sol eleva-se aproximadamente a 25° acima do horizonte, resultando em fotos com características de volumes mais bem modelados e cores mais quentes.

Figura 13: Exemplo de luz do meio dia, devido a alta reflexão da areia as crianças são forçadas a quase fechar os olhos.



Fonte: Autor desconhecido, 2013.

## 2.4 Hora azul

A hora azul caracteriza-se pelo momento em que o sol está abaixo da linha do horizonte, antes dele nascer e após se pôr. Nesse momento, os raios do sol são rebatidos para a superfície, adquirindo, assim, uma cor azulada. O que torna a luz do crepúsculo diferente da noite é ser ainda possível distinguir a linha do horizonte, além de tal luz ser muito suave e apresentar uma tonalidade azul (ARENA, 2013). Esse tipo de iluminação possui grande valia ao se fotografar ambientes urbanos, visto que, apesar de o sol não estar elevado, ainda existe uma luz tênue disponível e, como o céu apresenta um azul particular, juntamente com as luzes internas dos prédios, criam-se imagens particularmente interessantes.

Figura 14: Hora azul.



Fonte: Cristóbal Matias Guerra Araya, 2012.

## 2.5 Luz da noite

A luz do luar oferece oportunidades de uma beleza rara ao fotógrafo que, dotado de conhecimento dos princípios de fotografia e de uma visão criativa, consegue lançar um olhar para o mundo de uma perspectiva completamente diferente. A fotografia noturna, contudo, traz diversas variáveis em relação à diurna; acredita-se que as principais sejam a composição e a focalização das imagens em baixos níveis de luz, o uso de uma exposição bem mais longa do que a geralmente é utilizada em uma foto diurna e a possibilidade de ruído na imagem devido à longa exposição ou pelo alto valor da sensibilidade fotográfica, conhecida comumente como ISO<sup>9</sup>.

Tratando-se de longa exposição em fotografia noturna, é preciso lembrar que o mundo está em constante movimento e que, como consequência disso, durante uma longa exposição a ações naturais do dia a dia, como os carros passando rápido com os faróis acessos, ficam registrados – nesse caso – apenas traços da luz dos faróis, assim como as estrelas deixam trilhas de luz durante a rotação da Terra. Ainda neste mesmo pensamento, outras interferências, como pessoas caminhando na frente da lente ou até

---

<sup>9</sup> Sigla de International Standards Organization, determina a sensibilidade do sensor da câmera ao capturar a luz.

mesmo animais que interagiram com o ambiente durante a exposição, criam efeitos fantasmagóricos e misteriosos nas fotos, tornando-as, assim, ainda mais interessantes.

Frequentemente, quando se procura referências sobre fotografia noturna, os assuntos tratados são os objetos noturnos estereotipados, como monumentos iluminados por holofotes, fogos de artifícios em apresentações e luzes de Natal. Porém, a fotografia noturna é mais do que isso; segundo Keimig,

[...] A fotografia noturna é a expressão do tempo em uma única imagem estática, mas nossos sentidos só conseguem perceber o tempo como contínuo. A noite transforma nossa experiência do mundo de certeza rotineira a desconhecido misterioso. Essa é a essência do que faz a fotografia noturna ser tão especial (KEIMIG, 2011, p. 27).

Assim como em fotos que utilizam a luz do sol é indispensável atentar para fatores como posição geográfica, sazonalidade, condições atmosféricas e hora do dia, na fotografia noturna essas informações também se fazem necessárias, além do conhecimento sobre os ciclos da lua. Particularmente sobre o ciclo lunar, sabe-se que a lua, assim como o sol, nasce no leste e põe-se no oeste; que, diferentemente do sol, os horários do nascer e do se pôr da lua mudam conforme a fase em que ela se encontra – conforme o ciclo lunar progride –, pois ela nasce mais tarde a cada dia e se põe mais tarde a cada noite; e que sua posição no céu é quase inversa à posição do sol.

O ângulo da lua em relação à Terra afeta principalmente o comprimento das sombras que, sob a luz do luar, sempre serão mais suaves do que as geradas pelo sol, devido ao movimento lunar durante longas exposições. De modo geral, a lua move-se em seu diâmetro aparente no céu a cada dois minutos, interferindo, assim, no seu tamanho efetivo. Por exemplo, em uma foto com exposição de dois minutos, seria registrada uma lua alongada, duas vezes mais alta do que larga (KEIMIG, 2011).

Calcular os valores de exposição ao luar é uma tarefa complexa devido às numerosas variáveis e à dificuldade de conseguir valores exatos. Por isso, grande parte das fotos noturnas é registrada durante os poucos dias de lua cheia, já que os tempos de exposição são mais fáceis de calcular durante esse período. O brilho da luz da lua cheia

muda de mês para mês, porém a quantidade de luz nunca varia mais que dois *stops*<sup>10</sup> enquanto a lua estiver acima do horizonte. Segundo Keimig:

O brilho do luar varia em aproximadamente três *stops* e meio de luz entre o primeiro e o último quarto da lua cheia, baseado nas posições relativas entre a Terra, sol e lua. Igualmente, devido às órbitas elípticas da lua ao redor da Terra e desta ao redor do sol, o brilho da lua pode variar até 30%, ou mais um terço de stop (KEIMIG, 2011, p. 238).

Além disso, há diversos fatores que alteram o brilho da lua, como o ângulo de sua elevação acima do horizonte – quanto mais alta, mais iluminação a lua proporcionará à paisagem – e, obviamente, outros, como as nuvens, a fumaça, a poeira e até mesmo o ar, os quais podem reduzir a intensidade de luz.

Figura 15: Trilha de estrelas sobre Dolomites.



Fonte: Christoph Ottawa, 2012.

## 2.6 Luz disponível

Os termos luz natural e luz disponível tendem a descrever uma situação parecida: a luz que já está no ambiente quando o fotógrafo registra a imagem. Entretanto, optou-se por dividi-la em tópicos diferentes, nesta pesquisa, considerando

<sup>10</sup> De maneira prática é uma configuração que permite controlar a entrada de luz na câmera pela lente.

como luz natural quando o fotógrafo trabalha apenas com o sol, e como luz disponível toda e qualquer luz ambiente, exceto o sol e os flashes. Dessa forma, ao se usar o termo luz disponível, deve-se ter em mente tipos de iluminação que geralmente existem em casas, escritórios, hospitais, ruas, entre outros lugares do cotidiano. Essas luzes de diferentes temperaturas e de cores misturadas fazem com que o fotógrafo busque construir a imagem da melhor maneira possível com o que se tem, sendo geralmente utilizadas pelos fotógrafos-artistas.

Um bom exemplo de luz disponível são as chamas de velas presentes em igrejas ou capelas: as luzes de velas são extremamente atraentes pelo fato de elas se concentrarem em volta da fonte e diminuírem rapidamente ao se distanciar. Uma vela solitária em uma composição não gera uma imagem agradável, mas, quando usada em conjunto, modifica a cena, trazendo a luz amarelada característica das chamas de velas. Podemos citar como exemplo, ainda, as luzes incandescentes, que também geram uma fotografia amarelada, porém menos ardente que as geradas pelas chamas. Outros exemplos são as luzes fluorescentes, as luzes de neon e as luzes das ruas (PRÄKEL, 2010).

Figura 16: Linda noite em Roma.



Fonte: Justin Rutledge, 2008

A fotografia anterior descreve uma situação bem particular, na qual a luz ambiente da cidade é refletida no chão molhado pela chuva. Se a mesma imagem fosse

registrada em uma noite seca, ela não apresentaria esse brilho peculiar que foi proporcionado, devido às condições presentes no ambiente no momento em que a fotografia foi registrada.

## Considerações finais

Além de sua extrema significância para a vida humana, a luz está diretamente relacionada a diversas áreas de atuação profissional, em especial à fotografia. Essa relação vem desde o método utilizado para o registro de imagens, por meio do qual a luz grava as formas capturadas pelo equipamento, seja no filme fotográfico de uma câmera analógica, seja no sensor de uma câmera digital. O fotógrafo, como criador, manipula a luz de forma a dar profundidade às imagens bidimensionais e tons de dramaticidade à cena registrada. Desse modo, ter um conhecimento bem desenvolvido sobre o comportamento da luz e as melhores maneiras de explorá-la é primordial à habilidade do fotógrafo de produzir imagens de qualidade. Como a luz é objeto de estudo de diversas áreas, o presente artigo buscou aporte bibliográfico em áreas como física e psicologia, visando adaptar da melhor forma possível o conteúdo para o meio fotográfico.

## Referências

- ARAYA, C., M., G. **Hora azul**. 2012. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.globalasia.com/enfocando-a-america-latina>. Acesso em: 02 jul. 2014.
- ARENA, S. **Iluminação: da luz natural ao flash**. Tradução R. Bonelli. Balneário Camburiú, SC: Photos, 2013.
- AUTOR DESCONHECIDO. [Sem título]. 2013. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.guiadepraias.com.br/conteudo.php?id=41>. Acesso em: 23 jun. 2014.
- BARTHEM, R. **A luz**. São Paulo: Livraria da Física: Sociedade Brasileira de Física, 2005.
- EINBERG, R.; RESNICK, R. **Física Quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.
- HANSEN, A. **American Fork High School: Volleyball Seniors Sports Photography**. 2012. 1 fotografia. Disponível em:

<http://www.amberhansenphotography.com/2012/07/03/american-fork-high-school-volleyball-seniors/>. Acesso em: 02 jul. 2014.

HETEM, J. G.; PEREIRA, V, J. **Fundamentos de astronomia**. São Paulo: USP, 2010. Disponível em: <http://www.astro.iag.usp.br/~jane/aga215/apostila/cap04.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2014.

HEWITT, P.G. **Física Conceitual**. Tradução T.F. Ricci e M.H. Gravina, 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

HUNTER, F.; BIVER, S.; FUQUA, P. **Luz – Ciência e Magia**: guia de iluminação fotográfica. Tradução p. z. Mello e R. Bonelli. 3. Ed. Balneário Camburiú, SC: Photos, 2014.

HURTER, B. **A luz perfeita**: guia de iluminação para fotógrafos. Tradução T. M. Stohrer. Balneário Camburiú, SC: Photos, 2013.

INMETRO; CICMA; SEPIN. **Sistema internacional de unidades**: SI. 9. Ed. Duque de Caxias: RJ, 2012.

KHEDMATI, M. **Candles**. 2010. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/khedmati/4875733408>. Acesso em: 30 ago. 2014.

KUBOTA, K. **Diários de iluminação**: 101 estilos e esquemas de iluminação para fotógrafos digitais. Tradução R. Bonelli. Balneário Camburiú, SC: Photos, 2013.

LAGERSTEDT, M. **Morning Light**. 2008. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.mikkolagerstedt.com/#/mood/>. Acesso em: 22 jun. 2014.

NBC NEWS. **What a real Russian winter looks like**. Disponível em: <http://www.nbcnews.com/news/photo/what-real-russian-winter-looks-n21251>. Acesso em: 10 maio 2014.

OTAWA, C. **Startrails over Dolomites**. 2012. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.twanight.org/newTWAN/news.asp?newsID=6071>. Acesso em: 02 jul. 2014.

PAIVA,Z. **Pôr-do-sol no Cerro do Jarau, em Quaraí (RS)**. 2012. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.iphotochannel.com.br/index.php/colunistas/veja-como-aproveitar-melhor-a-luz-magica/>. Acesso em: 23 jun. 2014.

PRÄKEL, D. **Iluminação**. Tradução técnica: R. Pajuaba. Porto Alegre: Bookman, 2010.

RUTLEDGE, J. **Beautiful night in Rome**. 2008. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/justinrutledge/2295289012>. Acesso em: 02 jul. 2014.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2001. Disponível em: <http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>. Acesso em: 10 jun 2012.

SOUZA, M. C. **Parreirais Catafesta em São Marcos**. 2013. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/admiriam/9283504101/>. Acesso em: 22 jun. 2014.