

Fotografia Digital: melhores práticas e fluxos, uma abordagem histórica

Marcos Issa

Como citar: ISSA, M. Fotografia Digital: melhores práticas e fluxos, uma abordagem histórica *In* : MADIO, T. C. C.; MACHADO, B. H.; BIZELLO, M. L.(org.). **Desafios na identificação e organização de fotografia**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2022. p. 297-310
DOI:<https://doi.org/10.36311/2022.978-65-5954-277-2.p297-310>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

FOTOGRAFIA DIGITAL: MELHORES PRÁTICAS E FLUXOS, UMA ABORDAGEM HISTÓRICA

*Marcos ISSA*¹

INTRODUÇÃO

A primeira fotografia digital nasceu nos laboratórios da Kodak em 1975, era uma câmera de 0,1 megapixel. A partir daí iniciou-se uma revolução na indústria fotográfica. Atualmente, em cerca de dois minutos, são feitas mais fotos que em todo século XX!

Esse crescimento foi exponencial, mas começou lentamente. O primeiro celular com câmera chegou ao mercado em 2001, fabricado pela Sharp, com 0,11 megapixels. Embora as primeiras câmeras digitais profissionais existissem desde os primeiros anos da década de 1990, elas custavam mais de US\$ 30 mil, eram quase experimentais. A explosão digital se deu na virada do milênio, quando as câmeras passaram a ser acessíveis a fotógrafos amadores e profissionais.

¹ Fotojornalista, graduado em Biblioteconomia e Ciências da Informação (FESPSP, 2016). Trabalhou nos Jornais O Dia e O Globo, de 1988 a 1995, quando fundou a Agência Argosfoto, atuando como fotógrafo editorial e institucional para diversas empresas. É editor do Banco de Imagens Argosfoto, junto à sócia Adri Felden, além de professor de fotografia digital, especializado no fluxo de trabalho digital.

Os primeiros anos, no entanto, foram anos de deslumbramento tecnológico. A “câmera que não usa filme” dava a ilusão de custos menores: podíamos fotografar sem contabilizar os fotogramas gastos nas películas. Levamos algum tempo para cair na real: custos de informática, obsolescência tecnológica, problemas de guarda e recuperação de arquivos, controle de cores e tons, entre outros. Os fotógrafos mais antenados já procuravam respostas.

Em 2004, surgiu o UPDIG (*Universal Photographic Digital Image Guideline*). Um guia para fotografia digital, criado pelas maiores associações de fotógrafos, junto à indústria fotográfica e gráfica, para orientar os envolvidos na cadeia da produção de imagens digitais. Nessa época, eu já fazia fotografias digitais há cinco anos. Precisávamos aprender a trocar pneu com o carro andando.

Notem que o Photoshop, tão famoso, já existia dez anos antes da popularização das câmeras digitais. O Photoshop nasceu nas mãos dos irmãos Thomas e John Knoll. Era um programa que acompanhava um escâner, da Barneyscan. Foi adquirido pela Adobe em 1988 e lançado comercialmente em 1990. No ano seguinte, a Adobe inseriu metadados embutidos nas imagens digitais. Isso foi fundamental para a organização digital.

BOAS PRÁTICAS

Na virada do milênio, as câmeras digitais passaram a figurar nas nossas listas de desejos e o mercado explodiu. De repente, não tínhamos mais que escolher entre filmes com 12, 24 ou 36 poses: usávamos cartões de memória com 2, 4, 8, 16 ou 32 MB (sim, megabyte, não gigabyte como hoje) que comportavam centenas de fotos e eram reutilizáveis. Nunca mais gastar dinheiro com filmes! As pessoas demoraram a entender que os custos são muito maiores agora: a câmera, o computador, softwares e mídias, que além de caros, tornam-se rapidamente obsoletos.

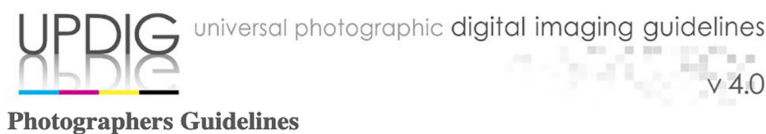
Começamos a fotografar freneticamente, sem muitas preocupações. E a conta logo chegou. O que fazer para guardar tantas fotos? Que mídia usar? Como organizar as fotos? Que formatos de arquivo? Mil perguntas

que deixamos de responder... E seguimos fotografando, acumulando. Os problemas? Resolveremos depois, há de haver solução!

Porém, algumas perguntas que fazíamos há vinte anos continuam sem respostas. Até hoje não existe uma mídia de guarda durável e confiável. E seguimos em frente, aguardando solução.

Os primeiros anos da fotografia digital foram um “salve-se quem puder”. Não havia guias de boas práticas, livros ou manuais. Estávamos todos aprendendo. Para David Riecks (2015), que em 2003 assumiu a presidência do comitê Digital Photography Standards and Practices, criado pela American Society of Media Photographers, naquela transição tecnológica, o objetivo era buscar padrões, consensos com a indústria fotográfica. Diversas associações de fotógrafos que conversavam entre si criaram um grupo de trabalho e, em outubro de 2004, encontraram-se em Nova Iorque. Definiram os objetivos e as etapas de ações. Surgia ali o *Professional Photographers Digital Image Submission Guidelines*, rebatizado em seguida como *Universal Photographic Digital Imaging Guidelines*, ou UPDIG, o primeiro grande marco para enfrentar os desafios da fotografia digital. Durante um ano, pesquisaram e trocaram informações através de grupos de discussões eletrônicas, desenvolvendo os conteúdos que resultaram na versão 1.0 do UPDIG, em 2005.

Figura 1: UPDIG *Image Receivers Guidelines* v4.0



Fonte: UPDIG.org

Diversas associações, de várias partes do mundo, ajudaram a construir o primeiro guia para fotografia digital, orientando fotógrafos e demais envolvidos na cadeia de produção. Quando surge o UPDIG, a fotografia digital já não era uma criança. Milhares de fotos já haviam sido produzidas e precisavam ser organizadas.

O trabalho do UPDIG era informal, feito sem apoio financeiro, por necessidade. Em 2007, a poderosa Library of Congress, nos EUA, resolveu investir em boas práticas para fotografia digital. Para isso, criou, junto à American Society of Media Photographers (ASMP), o dpBestflow (www.dpbestflow.org), que se tornou “bíblia” de melhores práticas e fluxo de trabalho em fotografia digital.

Figura 2: Testeira do *site* dpBestflow.org



Fonte: Bestflow.org

Entretanto, o financiamento acabou após duas rodadas de criação de conteúdo. No momento, não há ninguém que tenha experiência, financiamento e conhecimento para mantê-lo funcionando (KROGH, 2021).

METADADOS

Os principais esquemas de metadados utilizados em fotografias são IPTC-IIM, EXIF e XMP. Inicialmente, foi introduzido o IPTC (International Press Telecommunication Council), um padrão de identificação de conteúdos jornalísticos, existente desde meados da década de 1970. Um cabeçalho de texto foi simplesmente embutido, com a ficha de identificação IPTC, dentro de arquivos de imagens. Assim, as imagens digitalizadas (através de escâneres) ou produzidas pelas câmeras digitais que surgiam, poderiam carregar informações descritivas, administrativas, de direitos autorais e de propriedade. Todo arquivo JPEG, TIFF, PSD, RAW etc, carrega uma ficha IPTC aguardando para ser preenchida.

O IPTC é o padrão utilizado para descrever fotografias. Além dele, outros dois esquemas de metadados foram inserido nas imagens, EXIF e

XMP. O EXIF (*Exchangeable Image File Format*), nós não preenchemos, contém informações técnicas do arquivo, inseridas automaticamente pelas câmeras: modelo, número de série, ISO, velocidade do obturador, abertura da lente, data, hora etc. O XMP é uma plataforma criada pela Adobe, inserida em fotografias e PDFs. “É uma linguagem de marcação, baseada em RDF, para gravação e incorporação de metadados em ativos digitais.” (BACA et al., 2008).

O XMP é uma plataforma que abriga outros esquemas de metadados, facilitando sua leitura e gerenciamento. Abriga IPTC Core & Extension, Plus e Dublin Core. Existe interoperabilidade entre alguns campos IPTC e Dublin Core, um esquema bastante utilizado em bibliotecas e museus.

Os metadados podem (e devem) estar embutidos nas fotografias, passando a fazer parte dos arquivos. Podem estar em uma base de dados externa e podem, ainda, estar em um arquivo anexado ou embutido, o XMP. Quando os metadados são embutidos na fotografia, as informações passam a fazer parte do arquivo, viajando com eles. Isso é uma vantagem em relação aos metadados inseridos prioritariamente em base de dados.

O FLUXO DIGITAL

“Você aperta o botão, nós fazemos o resto”, esse foi o slogan criado em 1888 por George Eastman, para a revolucionária câmera Kodak com filme de rolo. Paradoxalmente, com a chegada das câmeras digitais esse fluxo ficou um pouco mais complicado. Baixar as fotos do cartão de memória para o computador, em vez de enviar filme para o laboratório. Renomear arquivos, inserir metadados, criar cópia de segurança, editar e revelar as fotos. Era comum, no início dos anos 2000, usarmos diversos aplicativos, um para cada função: baixar as fotos e fazer segunda cópia em outro HD, já inserindo metadados e renomeando, outro para visualizar as imagens e fazer a seleção, mais um para revelar e outro ainda para apresentá-las... Um verdadeiro Frankenstein.

Photoshop era sinônimo de fotografia nos primeiros anos da era digital. Como mencionado anteriormente, foi um aplicativo criado para

acompanhar escâner e não para um fluxo com câmeras, que produzem centenas ou milhares de fotos. Mas foi – até o surgimento do Aperture, da Apple (2005) e o Lightroom, da Adobe (2006) – o principal aplicativo usado para revelar nossas fotos.

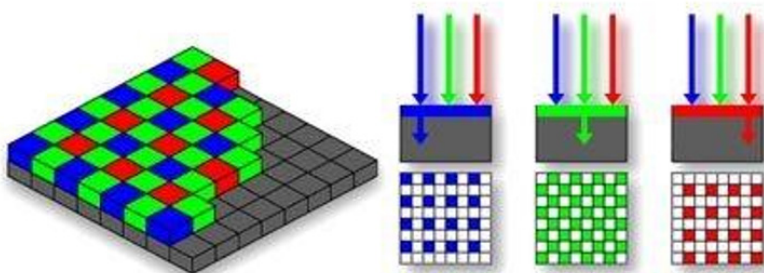
O fluxo de trabalho moderno, pensado para fotografia digital, surgiu com esses aplicativos. O pioneiro Aperture, que só funcionava em computadores da Apple, acabou não vingando. O Lightroom é hoje o mais usado, embora tenham surgido outras opções no mercado. São aplicativos que, através de módulos interligados, cobrem quase toda necessidade do fluxo de trabalho do fotógrafo digital. Esses softwares são chamados de editores de imagens paramétricos, pois registram conjuntos de instruções e parâmetros, não alterando o arquivo original e sendo, portanto, aplicativos não destrutivos.

O bibliotecário, ou o profissional da informação que lida com acervos de fotografia digital, precisa entender o que é uma imagem digital: como se forma, como se produz, tipos de arquivos e os diferentes fluxos de criação e desenvolvimento. O que chega às suas mãos costuma ser o produto final, mas os caminhos e escolhas, desde a criação digital, são fundamentais para preservação da informação. O fotógrafo, por sua vez, precisa entender a importância de embutir informações corretas nos arquivos de imagens. Preservar é trabalho de equipe: quanto mais trocas houver, mais chances de permanência.

O FORMATO RAW

Toda foto digital precisa ser revelada, os dados capturados através do sensor da câmera não são uma fotografia ainda. Os sensores das câmeras e celulares, enxergam apenas uma camada de informação, numa espécie de mosaico. Um arquivo primário, cru (RAW), que precisa ser decomposto e transformado em três camadas – vermelho, verde e azul (RGB- Red, Green e Blue) –, em um processo de interpolação para preencher os espaços em branco.

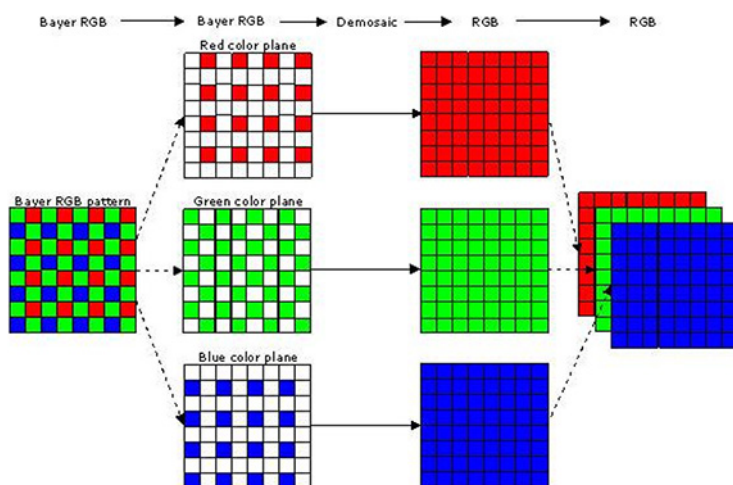
Figura 3: Arranjo de Bayer



Fonte: Adaptado de Bayer filter (2021)

Essa conversão, ou revelação, pode ser feita automaticamente, através de softwares embutidos nas câmeras ou celulares, ou então, feita com o controle do usuário, em um fluxo de trabalho profissional, salvando o arquivo matriz RAW, que será preservado mesmo após a conversão, para um formato de imagem com os três canais RGB. O processamento irá definir como será a imagem derivada final.

Figura 4: Imagem RAW e RGB



Fonte: Maccaferri (2005).

O popular, no entanto, é deixar que a própria câmera faça essa conversão e nos entregue uma imagem convertida no formato JPEG e, portanto, um arquivo secundário, criado a partir dos dados originais capturados pelo sensor. Além de ser secundário, JPEG é um formato compactado com perdas. Parte dos problemas atuais começam no instante em que a foto é feita, e continuam através de um fluxo de trabalho equivocado em várias etapas. Muitas vezes começamos a trabalhar a partir de um arquivo secundário JPEG.

Qual a grande vantagem do arquivo RAW? É um arquivo de dados que dá origem às fotografias digitais. Uma matriz com muita informação. O arquivo RAW tem a profundidade de bits muito maior que uma imagem JPEG, que tem apenas 8 bits, ou seja, $2^8 = 256$ tons por canal, contra 12 ou 14 bits dos arquivos RAW. 14 bits correspondem a 16.384 tons para cada um dos canais RGB. Essa diferença enorme tem influência na qualidade do arquivo de imagem. Mesmo que essa imagem venha a ser salva como JPEG, o fato da conversão ser feita com controle do fotógrafo e a matriz ser preservada faz toda diferença. Um arquivo TIFF pode ter até 16 bits por canal, mas ele também é um arquivo secundário, derivado do RAW, que sempre será matriz da foto nato-digital.

Obviamente não existe um único fluxo de trabalho correto, tudo depende das pretensões de uso das imagens criadas. Para cada necessidade, um fluxo. A seguir, será abordada a questão do fluxo de trabalho não destrutivo (onde sempre é possível voltar atrás), visando à preservação e a máxima qualidade das imagens.

FOTOGRAFANDO EM RAW

O primeiro passo em um fluxo de trabalho profissional é a escolha do equipamento e sua configuração. Nem toda câmera, e poucos celulares, salvam os arquivos no formato RAW. Trabalhos profissionais são feitos nesse formato primário, que contém a totalidade de dados captados pelo sensor. O processamento (ou revelação) controlado é a etapa seguinte.

Não existe o formato de arquivo com extensão “. RAW”, esse é o nome genérico dos arquivos crus, existem dezenas de formatos RAW, cada fabricante de equipamentos cria o seu. Exemplo, NEF (Nikon Electronic File), CR2 (Canon Raw Version 2), RAF (Fuji Raw Image file), ARW (Sony Digital Camera Image), ORF (Olympus Raw File), etc. Todos eles são formatos proprietários, ou seja, são patenteados e têm direitos controlados.

O formato DNG (Digital Negative), criado pela Adobe, embora patenteadado, é aberto, e pode ser usado sem custos. Fabricantes de câmeras como Leica, Samsung e Pentax utilizam esse formato, também usado por desenvolvedores de softwares, como Apple, Google ou mesmo concorrentes da Adobe em aplicativos de edição de imagens, como Capture One, ON1 Photo RAW, Luminar 4, ACDSsee, DxO PhotoLab, PhotoDirector Ultra, Aurora HD, Affinity Photo, Exposure X6, RawTherapee (*free*), AfterShot Pro ou Darktable (com código aberto, somente para Linux e Mac OS).

Um fluxo de trabalho com arquivos proprietários, fechados, cria uma dependência perigosa. Por isso acho bem interessante a ideia de converter os arquivos RAW proprietários em DNG, para guarda. Faço isso com todas as minhas fotos e elimino os arquivos proprietários após a conversão bem sucedida. A Adobe oferece o DNG Converter, gratuitamente, para isso. Costumo utilizar o Lightroom e faço a conversão já no momento em que importo as imagens do cartão. O arquivo proprietário sequer entra em meu HD.

LIGHTROOM

Lightroom (LR), ou o quarto claro, é um gracejo com o tradicional laboratório fotográfico, o quarto escuro – o *darkroom*. É um aplicativo criado pela Adobe, em 2007, para atender de forma completa o fluxo de trabalho digital, e vem sendo aprimorado desde então. Os softwares paramétricos não trabalham diretamente no arquivo original, mas com referências, modelos com as características do original. A primeira coisa necessária é importar o original, seja uma foto ainda no cartão de memória, ou uma imagem que já esteja salva em algum lugar. O programa então cataloga os originais, criando uma imagem similar, de referência. E vai

trabalhar sem alterar os originais, mexendo apenas com as referências e salvando os comandos feitos.

O programa cria um catálogo com as imagens que foram importadas. Mesmo que depois esses arquivos não estejam presentes (por exemplo, estejam em um HD externo desconectado), elas estarão visíveis no catálogo, que informa a localização dos originais. É bem interessante ter um catálogo com milhares de foto referenciadas e os originais guardados em mídias externas.

O LR trabalha com módulos integrados, sendo o primeiro deles a Biblioteca, seguido de Revelação, Mapa, Livro, Apresentação de Slides, Imprimir e Web. A biblioteca é onde você organiza suas fotos, escreve e lê metadados, classifica e faz buscas para encontrá-las. Chamo esse processo de edição. O segundo módulo é a Revelação, onde as alterações visuais são feitas (não gosto do termo “tratamento”, pois só fotos doentes precisam de tratamento. Todas precisam ser reveladas). Os demais módulos são para usos específicos, apenas os fundamentais serão abordados.

Uma das coisas que mais gosto no LR, para começarmos com o pé direito, é a janela de importação; especialmente quando se trata de fotos novas, ainda no cartão. Copiar do cartão em um HD, interno ou externo, é tarefa que muitos fazem manualmente. Com auxílio desse aplicativo, são diversas as vantagens:

- a. Copiar em dois HDs simultaneamente, sendo uma, cópia de segurança;
- b. Converter arquivos RAW em DNG na importação;
- c. Aplicar uma configuração de metadados (IPTC) predefinida;
- d. Aplicar uma configuração de revelação predefinida;
- e. Organizar em sub-pastas por data, automaticamente;
- f. Renomear os arquivos automaticamente, conforme modelo predefinido. Exemplo: faço uma predefinição para inserir ANO-MÊS-*Texto Personalizado*_Sufixo Numérico do Nome do Arquivo.

O ano e o mês são automaticamente inseridos pelo aplicativo, retirando essa informação do EXIF. Ex.: 2021-03-Issa_0974.dng.

Vale observar que a renomeação de arquivos é muito importante. Recomendo usar um modelo automatizado (vários programas fazem isso, inclusive o Lightroom) para que cada imagem receba identidade única, que nunca mais irá se repetir. Vejo muita gente usando o nome do arquivo para identificar o conteúdo da imagem. É uma boa maneira – de enlouquecer, não de identificar fotos.

Se o arquivo RAW é matriz, é o negativo digital, as derivadas terão o mesmo nome da matriz, mudando apenas a extensão do arquivo: 2021-03-Issa_0974.dng / 2021-03-Issa_0974.jpg.

A aplicação de metadados durante a importação deve ser refinada posteriormente no Módulo Biblioteca do programa. Se inserimos metadados gerais na importação, precisamos melhorar as informações, em lote ou individualmente, partindo do geral para o específico.

E depois de editadas na Biblioteca, as fotos serão reveladas no módulo Revelação, onde ajustes podem ser aplicados em toda imagem ou em áreas específicas.

DIGITALIZAÇÃO

O processo de digitalização com câmeras (*camera-scan*) é mais veloz do que com escâneres e o processo ganha mais velocidade ainda, quando utilizamos as ferramentas descritas acima, para copiar, renomear, inserir metadados e revelar. Melhor ainda se utilizarmos uma ferramenta de captura vinculada ou importação automática do Lightroom. Algumas câmeras podem se conectar ao aplicativo via cabo e todo processo, incluindo o instante do clique, pode ser feito através do programa. Se o modelo da câmera não for reconhecido pelo aplicativo, podemos combinar com algum programa de captura com *live-view* (em geral do fabricante da câmera) e integrar o fluxo de trabalho.

Quando estabelecemos um fluxo de trabalho eficiente, robusto e seguro, em que várias funções são automatizadas sem perder nada de qualidade, economizamos tempo. Em um trabalho grande, isso significa muito tempo, conseqüentemente, muito dinheiro. Em um processo de digitalização para o Museu Paulista, em 2012, que participei como consultor, foram feitas cerca de 30 mil fotos, com altíssima qualidade, em menos de quatro meses. E de lá para cá melhoraram os softwares e os fluxos.

Nenhum processo de digitalização é eficiente se não abarcar a gestão dos ativos digitais. Inserir metadados, criar identidade única, pensar a preservação digital e a difusão, tudo isso faz parte do processo.

PRESERVAÇÃO DIGITAL (CONCLUSÃO)

A fotografia digital começou a se popularizar na virada do milênio, há pouco mais de vinte anos. As boas práticas começaram a ser definidas apenas cinco anos depois, e ainda precisam ser aprimoradas e difundidas, não apenas entre fotógrafos, mas para todos os setores da cadeia, que precisam ter seus trabalhos integrados. O fotógrafo precisa entender de metadados e o bibliotecário de pixels. Os trabalhos se confundem, as responsabilidades são mútuas. E a preservação depende desse intercâmbio e de muito mais. A indústria ainda não oferece um armazenamento digital seguro e perene. Precisamos estar atentos, criar estratégias de sobrevivência, *frame a frame, bit a bit!* A preservação da memória visual desses primeiros anos do século XXI depende de tomarmos medidas rápidas. Fotografias digitais recentes talvez corram mais riscos do que as imagens físico-químicas dos séculos passados. E a melhor estratégia de preservação é estancar a sangria, cuidar do presente para então cuidar do passado. O formato digital exige atenção constante.

REFERÊNCIAS

- ADOBE. **XMP**: Extensible Metadata Platform. c2022. Disponível em: <https://www.adobe.com/products/xmp.html>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- ADOBE EXPERIENCE LEAGUE. **Metadata schemas to define layout of metadata properties page in adobe experience manager assets**. Adobe Experience Manager Assets, 2020. Disponível em: <https://experienceleague.adobe.com/docs/experience-manager-65/assets/administer/metadata-schemas.html?lang=en#administerhttps://experienceleague.adobe.com/docs/experience-manager-65/assets/administer/metadata-schemas.html?lang=en#administer>. Acesso em: 12 mar. 2021.
- AMERICAN SOCIETY OF MEDIA PHOTOGRAPHERS. **Digital photography best practices and workflow**. dpBestflow. 2007. Disponível em: <http://www.dpbestflow.org>. Acesso em: 11 mar. 2021
- KROGH, Peter. **Updig and DpBestflow** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: marcos.issa@argosfoto.com.br. 17 fev. 2021.
- MACCAFERRI, Alberto. **DCRaw V.S. Camera Raw**. Photoactivity. 2005. Disponível em: <https://www.photoactivity.com/Pagine/Articoli/005DCRaw/DCRaw.asp>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- UPDIG Photographers Guidelines: Metadata. [1991]. Disponível em: http://www.updig.org/guidelines/ph_metadata.html. Acesso em: 10 mar. 2021.
- RIECKS, David. **Updig and DpBestflow** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por marcos.issa@argosfoto.com.br em 17 fev. 2021.
- RIECKS, David (org.). **Stock Artists Alliance Photo Metadata Project**. Parceria com a Library of Congress. Photometadata.org. 2015. Disponível em: <https://www.photometadata.org/>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- STOCK ARTISTS ALLIANCE (ed.). **SAA Photo Metadata Project**. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20130528075923/http://photometadata.org/META-Resources-metadata-types-standards-XMP>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- BAYER FILTER. *In*: **WIKIPEDIA**: the free encyclopedia. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Bayer_filter. Acesso em: 11 mar. 2021.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN SOCIETY OF MEDIA PHOTOGRAPHERS. United States Library Of Congress. **RAW**. Philadelphia, 2015. Disponível em: <http://www.dpbestflow.org/node/634#anatomy-raw-file>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- ANDERSON, Richard; KROGH, Peter. **File management Overview**: Catalog software. Philadelphia: AMERICAN SOCIETY OF MEDIA PHOTOGRAPHERS,

2015. Disponível em: <http://dpbestflow.org/file-management/file-management-overview#catalog>. Acesso em: 01 mar. 2021

FREMUTH, Hans. **The best history lesson on image metadata standards.** [2009]. Entrevistador: Vlad Georgescu. Disponível em: <http://www.organizepictures.com/2009/11/image-metadata-standards-history>. Acesso em: 10 mar. 2021

FREY, Franziska S.; REILLY, James M. **Digital Imaging for Photographic Collections.** Rocheste: Image Permanence Institute, 1999-2006. 52 p. Disponível em: https://www.ica.org/sites/default/files/WG_1999_PAAG-digital-imaging-for-photographic-collections_EN.pdf. Acesso em: 11 mar. 2021.

INTERNATIONAL PRESS TELECOMMUNICATIONS COUNCIL. **What is photo metadata?** London, 2015. Disponível em: <https://iptc.org/standards/photo-metadata/photo-metadata/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

KROGH, Peter. **The DAM Book: Digital Asset Management for Photographers.** Sebastopol: O'reilly Media, 2006.

KROGH, Peter. **Non-Destructive Imaging: an evolution of Rendering Technology.** San Jose: Adobe Systems Incorporated, 2007. 19 p. Disponível em: https://www.basearts.com/curriculum/PDF/CameraRaw/non_destructive_imaging.pdf. Acesso em: 9 mar. 2021.

KROGH, Peter. **DpBestflow: Parametric Image Editing.** Philadelphia: AMERICAN SOCIETY OF MEDIA PHOTOGRAPHERS, 2015a. Disponível em: <http://dpbestflow.org/image-editing/catalog-pieware>. Acesso em: 10 mar. 2021.

KROGH, Peter. **DpBestflow: DNG.** American Society Of Media Photographers: Philadelphia: AMERICAN SOCIETY OF MEDIA PHOTOGRAPHERS, 2015b. Disponível em: <http://www.dpbestflow.org/DNG>. Acesso em: 5 out. 2020.

RIECKS, David. **The UPDIG History** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por marcos.issa@argosfoto.com.br em 24 maio 2015.

RUSSOTTI, Patricia; ANDERSON, Richard. **Digital Photography Best Practices and Workflow Handbook: a guide to staying ahead of the workflow curve.** new york: focal press, 2009.

WARDA, Jeffrey et. al. (ed.). **The AIC Guide to Digital Photography and Conservation Documentation.** 2. ed. Washington, Dc: AIC, 2011.