

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

**Danilo Camargo Dias**

**METADADOS EMBUTIDOS EM FOTOGRAFIAS DIGITAIS**

Marília - SP  
2020

D541m      Dias, Danilo Camargo  
Metadados Embutidos em Fotografias Digitais / Danilo  
Camargo Dias. -- Marília, 2020  
83 p.  
  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista  
(Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília  
Orientadora: Rachel Cristina Vesu Alves  
  
1. Metadados. 2. Fotografias digitais. 3. Software Livre. I.  
Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da  
Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Danilo Camargo Dias

## **METADADOS EMBUTIDOS EM FOTOGRAFIAS DIGITAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

**Área de concentração:** Informação, Tecnologia e Conhecimento

**Orientadora:** Profa. Dra. Rachel Cristina Vesu Alves

**Linha de Pesquisa:** Informação e Tecnologia

Marília – SP  
2020

Danilo Camargo Dias

## METADADOS EMBUTIDOS EM FOTOGRAFIAS DIGITAIS

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação, da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, na área de concentração Informação, Tecnologia e Conhecimento.

### **BANCA EXAMINADORA:**

**Profa. Dra. Rachel Cristina Vesu Alves (Orientadora)**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Filosofia e Ciências  
– UNESP – Câmpus de Marília

**Profa. Dra. Telma Campanha de Carvalho Madio (Membro interno)**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Filosofia e Ciências  
– UNESP – Câmpus de Marília

**Profa. Dra. Ana Carolina Simionato Arakaki (Membro externo)**

Universidade Federal de São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas – UFSCar –  
Câmpus de São Carlos

**Prof. Dr. Edberto Ferneda (Suplente interno)**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Filosofia e Ciências  
– UNESP – Câmpus de Marília

**Prof. Dr. Felipe Augusto Arakaki (Suplente externo)**

Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade, Ciência da Informação e Documentação – UnB – Câmpus de Brasília

Marília, 09 de outubro de 2020.

*Dedicatória...*

*A Deus por mais esta oportunidade de crescimento.*

*À minha esposa Celia por toda paciência e apoio durante todo o curso.*

*Aos meus filhos Davi e Jonatas pela compreensão e pelas orações.*

*Aos meus pais Fats e Ana e às minhas cunhadas Itami, Shirley, Susi e Silmara por toda confiança e apoio.*

## AGRADECIMENTOS...

*Agradeço primeiramente a Deus, Senhor e criador de todas as coisas, Aquele que não faz nada ao acaso, mas sempre tem um propósito. Sou imensamente grato pela proteção e companhia durante as longas horas de viagem, pela força nos momentos de abatimento, pela orientação nos momentos em que tudo parecia perdido.*

*À minha esposa, companheira, amiga e eterna namorada Celia, e aos meus amados filhos Davi e Jonatas, não tenho palavras para descrever a motivação que vocês trazem à minha vida. Por inúmeras vezes você foi meu repouso, minha força e motivação minha amada. Aos meus pequenos que por muitas vezes, apesar da pouca idade, foram pacientes e amorosos comigo. Vocês três são o meu bem mais precioso, tudo que eu faço, tudo que eu sou e tudo que eu procuro ser é por vocês. Eu amo vocês infinitamente!!!*

*Aos meus pais Fats e Ana que durante todo esse tempo sempre foram fortes e atenciosos, amo vocês!!! Sempre acreditaram em mim e me apoiaram de todas as maneiras possíveis. Que mesmo em todas as dificuldades não esmoreceram.*

*Às minhas cunhadas Itami, Shirley, Susi e Silmara que são muito mais que amigas, são irmãs que Deus graciosamente me deu. Que cuidam de mim e da minha família sem medir esforços, que apesar de todas as lutas que a vida lhes trouxe, superaram cada uma sem jamais perder a fé e a alegria. Vocês são um exemplo para mim. Amo vocês!!!*

*À professora Doutora Rachel Cristina Vesu Alves, minha orientadora, que é uma pessoa admirável, disposta, paciente, apaixonada pela sua missão de ensinar, cujo brilho no olhar enquanto discorre sobre sua área de atuação é fascinante. Sua postura me inspira a procurar ser como você na minha profissão. Agradeço por todo o tempo que você disponibilizou para me orientar, corrigir, incentivar e me ouvir. Que honra poder ter sido seu orientando! Hoje percebo o como pude crescer em conhecimento e também enquanto profissional e ser humano. Minha eterna gratidão!*

*Às professoras doutoras Telma Campanha de Carvalho Madio e Ana Carolina Simionato Arakaki por todos os apontamentos e contribuições feitas na qualificação e defesa, que foram muito importantes para o término dessa pesquisa.*

*Aos professores da Pós-Graduação em Ciência da Informação por todos os ensinamentos compartilhados durante o curso. A todos os colegas de turma que sempre foram dispostos em ajudar e contribuir neste processo.*

*Aos meus amigos Lucas Renó e Nádia Renó que em momentos de grande dificuldade sempre me estenderam a mão, foram compreensivos e pacientes. À PINARA pela confiança e pelo tempo disponibilizado.*

*Ao diretor Mauro Pinheiro Garcia e ao Centro Paula Souza pelo apoio dado à qualificação contínua de seus colaboradores.*

*A todos meu muito obrigado!*

## RESUMO

As Tecnologias da Informação e Comunicação estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade. A frequência com que novos recursos informacionais são criados, comentados e compartilhados nos ambientes virtuais têm aumentado. Os metadados e padrões de metadados foram criados com o intuito de melhorar a representação dos recursos informacionais em ambientes digitais. O padrão de metadados *Dublin Core* é uma ferramenta que permite a descrição de vários tipos de recursos informacionais. Entretanto, quando se trata de recursos informacionais como fotografias digitais, o uso deste é insuficiente, por ser um padrão descritivo de uso geral. Com o constante crescimento das informações geradas na Web e a expansão das bibliotecas e de repositórios digitais, surge o seguinte problema de pesquisa: como garantir que as fotografias digitais estejam sempre acompanhadas de metadados que as representem em ambientes digitais? A utilização de metadados para a representação de fotografias digitais é imprescindível para proporcionar a qualidade e a robustez necessárias ao processo de recuperação, acesso e preservação do recurso. Assim, a proposta desta pesquisa é analisar a importância de se utilizar metadados embutidos nesse tipo de recurso. Como hipótese de pesquisa, destaca-se a importância do uso de metadados e padrões de metadados a serem embutidos na fotografia digital, no momento de sua criação, edição e manipulação em um *software* de edição de imagens. Para tanto, acredita-se que os padrões de metadados EXIF (*Exchangeable Image File Format* - Formato de arquivo de imagem intercambiável), IPTC (*International Press Telecommunications Council*) e XMP (*Extensible Metadata Platform* - Plataforma de Metadados Extensível), são padrões de metadados relevantes para atender a necessidade dos metadados embutidos em fotografias digitais. O objetivo da pesquisa é analisar como embutir metadados em fotografias digitais utilizando as funcionalidades oferecidas por *softwares* livres *offline*, quais os padrões de metadados suportados por essas ferramentas e quais as limitações em relação à inserção, edição e exclusão dos elementos de metadados. Acredita-se que o uso de metadados embutidos pode garantir uma representação mais adequada do objeto, a fotografia digital, melhorando assim, a busca, a recuperação, o acesso, a interoperabilidade, o uso, o reuso dos dados e, posteriormente, a preservação digital. Como resultados se destaca que no *software* XnView MP foram encontrados trinta itens de metadados, porém, não são organizados de forma explícita, ou seja, não fica claro a qual dos padrões de metadados estão associados no momento da sua edição. Portanto, é necessário que se observe na área “Informações” em qual dos padrões o *software* alocou os valores digitados. Além disso, não é possível editar metadados EXIF. No DigiKam foram observados cento e dezesseis elementos de metadados somados todos os EXIF, IPTC e XMP, organizados de forma explícita ao usuário durante a edição. Ambos os *softwares* permitem gerar arquivos de metadados *sidecar* ou embuti-los na própria fotografia. Como considerações da pesquisa aponta-se que no aspecto da preservação digital a ação de tratar os dados e tornar estes embutidos nos recursos é um ponto a ser adotado entre muitos outros como a adoção de tecnologias modernas para garantir a disponibilidade da informação por mais tempo, políticas internas que definam uma quantidade suficiente de metadados para descrever os objetos, a seleção e utilização de vocabulários controlados e métodos de gestão das mudanças da informação. Para a comunidade científica, em especialmente a da informação, é fundamental ter dados disponíveis nos recursos e com qualidade, pois servem de suporte para o desenvolvimento de novas pesquisas e estudos.

**Palavras-chave:** Metadados embutidos. Fotografias digitais. *Software* livre. Repositório.

## ABSTRACT

Information and Communication Technologies are increasingly present in the daily life of society. The frequency with which new information resources are created, commented on and shared in virtual environments has increased. Metadata and metadata standards were created in order to improve the representation of information resources in digital environments. The Dublin Core metadata standard is a tool that allows the description of various types of information resources. However, when it comes to information resources such as digital photographs, its use is insufficient, as it is a descriptive standard for general use. With the constant growth of information generated on the Web and the expansion of libraries and digital repositories, the following research problem arises: how to ensure that digital photographs are always accompanied by metadata that represent them in digital environments? The use of metadata for the representation of digital photographs is essential to provide the quality and robustness necessary for the process of recovery, access and preservation of the resource. Thus, the purpose of this research is to analyze the importance of using metadata embedded in this type of resource. As a research hypothesis, the importance of using metadata and metadata standards to be embedded in digital photography is highlighted, when creating, editing and manipulating in image editing software. To this end, it is believed that the metadata standards EXIF (Exchangeable Image File Format), IPTC (International Press Telecommunications Council) and XMP (Extensible Metadata Platform), are metadata standards relevant to meet the need for metadata embedded in digital photographs. The objective of the research is to analyze how to embed metadata in digital photographs using the features offered by free offline software, what metadata standards are supported by these tools and what are the limitations in relation to the insertion, editing and deletion of metadata elements. It is believed that the use of embedded metadata can guarantee a more adequate representation of the object, digital photography, thus improving the search, recovery, access, interoperability, use, reuse of data and, subsequently, preservation digital. As a result it stands out that in the XnView MP software thirty metadata items were found, however, they are not organized in an explicit way, that is, it is not clear which of the metadata standards are associated at the time of its edition. Therefore, it is necessary to observe in the "Information" area, in which of the standards the software allocated the entered values. In addition, you cannot edit EXIF metadata. In DigiKam, one hundred and sixteen metadata elements were observed, added together with all EXIF, IPTC and XMP, organized explicitly to the user during editing. Both software allow you to generate sidecar metadata files or embed them in the photograph itself. As research considerations it is pointed out that in the aspect of digital preservation the action of treating data and making it embedded in resources is a point to be adopted among many others, such as the adoption of modern technologies to ensure the availability of information for a longer time, internal policies that define a sufficient amount of metadata to describe the objects, the selection and use of controlled vocabularies and methods of managing information changes. For the scientific community, especially the information community, it is essential to have data available on resources and with quality, as they support the development of new research and studies.

**Keywords:** Embedded metadata. Digital photography. Free software. Repository.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Exemplo de metadados utilizando EXIF .....                         | 22 |
| Figura 2 – Metadados IPTC embutidos .....                                     | 24 |
| Figura 3 – Metadados TIFF .....                                               | 25 |
| Figura 4 – Metadados JFIF .....                                               | 26 |
| Figura 5 – Página inicial do Flickr .....                                     | 37 |
| Figura 6 – Opções de filtros dinâmicos do Flickr .....                        | 37 |
| Figura 7 – Exibição de resultados do Flickr .....                             | 38 |
| Figura 8 – Detalhes do item no Flickr .....                                   | 39 |
| Figura 9 – Metadados EXIF na página do Flickr .....                           | 39 |
| Figura 10 – Página inicial do site da NASA .....                              | 40 |
| Figura 11 – Página de seleção de galerias da NASA .....                       | 41 |
| Figura 12 – Página inicial do repositório da NASA .....                       | 42 |
| Figura 13 – Página de detalhes de uma fotografia no repositório da NASA ..... | 42 |
| Figura 14 – Página de exibição dos dados EXIF dos recursos da NASA .....      | 43 |
| Figura 15 – Logomarca do XnView .....                                         | 45 |
| Figura 16 – Interface inicial do XnView .....                                 | 46 |
| Figura 17 – Explorador em pastas XnView MP .....                              | 46 |
| Figura 18 – Área de conteúdo da pasta no XnView MP .....                      | 47 |
| Figura 19 – Informações do arquivo no XnView MP .....                         | 48 |
| Figura 20 – Aba Histograma no XnView MP .....                                 | 48 |
| Figura 21 - Aba EXIF no XnView MP .....                                       | 49 |
| Figura 22 – Aba IPTC-IIM no XnView MP .....                                   | 50 |
| Figura 23 – Aba XMP no XnView MP .....                                        | 51 |
| Figura 24 – Área de Categorias no XnView MP .....                             | 51 |
| Figura 25 – Ajustes de Categorias no XnView MP .....                          | 52 |
| Figura 26 – Área de pré-visualização no XnView MP .....                       | 52 |
| Figura 27 – Menu de opções XnView MP .....                                    | 53 |
| Figura 28 – Tela inicial de edição dos metadados XnView MP .....              | 54 |
| Figura 29 – Aba Palavras-chave XnView MP .....                                | 55 |
| Figura 30 – Aba Categorias XnView MP .....                                    | 56 |
| Figura 31 – Aba Créditos XnView MP .....                                      | 57 |
| Figura 32 – Aba Status XnView MP .....                                        | 57 |
| Figura 33 – Aba Data e horário XnView MP .....                                | 58 |
| Figura 34 – Aba Fonte XnView MP .....                                         | 59 |
| Figura 35 – Aba Opções XnView MP .....                                        | 60 |
| Figura 36 – Logomarca DigiKam .....                                           | 61 |
| Figura 37 – Tela inicial do DigiKam .....                                     | 62 |
| Figura 38 – Aba EXIF da ferramenta Metadados no DigiKam .....                 | 63 |
| Figura 39 – Aba IPTC da ferramenta Metadados no DigiKam .....                 | 64 |
| Figura 40 – Aba XMP da ferramenta Metadados no DigiKam .....                  | 64 |
| Figura 41 – Menu de opções de metadados no DigiKam .....                      | 65 |
| Figura 42 – Etapas para edição dos metadados no DigiKam .....                 | 66 |
| Figura 43 – Edição de EXIF no DigiKam .....                                   | 67 |
| Figura 44 – Edição de IPTC no DigiKam .....                                   | 67 |
| Figura 45 – Edição de XMP no DigiKam .....                                    | 68 |
| Figura 46 – Opções de visualização de arquivos .....                          | 76 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Metadados XnView MP .....                                             | 69 |
| Quadro 2 – Metadados EXIF no DigiKam .....                                       | 70 |
| Quadro 3 – Metadados IPTC no DigiKam .....                                       | 71 |
| Quadro 4 – Metadados XMP no DigiKam .....                                        | 72 |
| Quadro 5 – Categorias de metadados disponíveis por software .....                | 73 |
| Quadro 6 – Elementos de metadados comuns entre os softwaresFonte: do autor. .... | 74 |

## SUMÁRIO

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                                                               | 11 |
| 1.1 Definição do Problema .....                                                 | 14 |
| 1.2 Hipótese .....                                                              | 14 |
| 1.3 Objetivos.....                                                              | 15 |
| 1.3.1 Objetivo geral.....                                                       | 15 |
| 1.3.2 Objetivos específicos .....                                               | 15 |
| 1.4 Metodologia.....                                                            | 16 |
| 2 METADADOS .....                                                               | 18 |
| 2.1 Padrões de Metadados para Fotografias Digitais e Formatos de Arquivos ..... | 20 |
| 2.1.1 Padrões de metadados EXIF e IPTC Core .....                               | 21 |
| 2.1.2 Formatos de arquivos TIFF e JFIF.....                                     | 25 |
| 2.2 Metadados Embutidos .....                                                   | 27 |
| 2.3 Interoperabilidade .....                                                    | 28 |
| 3 REPOSITÓRIOS DIGITAIS .....                                                   | 33 |
| 3.1 Repositórios de Imagens na Web .....                                        | 35 |
| 3.1.1 Perfis da NASA no <i>Flickr</i> .....                                     | 36 |
| 3.1.3 Repositório da <i>National Aeronautics and Space Administration</i> ..... | 40 |
| 4 SOFTWARES LIVRES PARA MANIPULAÇÃO DE METADADOS EMBUTIDOS.....                 | 44 |
| 4.1 XnView MP .....                                                             | 45 |
| 4.1.1 Edição dos metadados com o XnView MP .....                                | 53 |
| 4.2 DigiKam .....                                                               | 61 |
| 4.2.1 Edição dos metadados com o DigiKam.....                                   | 65 |
| 4.3 Análise dos Metadados Disponíveis no XnView MP e DigiKam.....               | 68 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                    | 77 |
| REFERÊNCIAS .....                                                               | 79 |

## 1 INTRODUÇÃO

As redes sociais e a conectividade de dispositivos eletrônicos na rede mundial de computadores proporcionam um grande universo de propagação de informações com acesso instantâneo. Neste ambiente é possível encontrar diversos formatos de recursos informacionais como textos, áudios, imagens em movimento e estáticas. A evolução e a disponibilidade das tecnologias interferem diretamente na maneira como a sociedade interage com a informação, “[...] a forma de organização e de recuperação dos recursos informacionais sempre se relaciona com as tecnologias de cada época; hoje se vê a relação com a Ciência da Computação.” (SIMIONATO, 2012).

Graças a astrônomos e físicos na primeira metade do século XIX, que utilizavam câmeras obscuras – princípio elementar da máquina fotográfica – para observar eclipses solares, a fotografia pôde evoluir revolucionando as artes visuais da época (OLIVEIRA, 2006). Os dispositivos para captura de fotografias evoluíram, tiveram um custo reduzido o que tornou possível sua popularização.

As fotografias adentraram no mundo digital, estão presentes em vários ambientes informacionais como em museus virtuais, bancos de dados de empresas, dispositivos pessoais – computadores, *smartphones* e *tablets* – repositórios institucionais digitais entre outros. Elas podem ser utilizadas em sistemas computacionais de reconhecimento facial, monitoramento de condições climáticas do planeta terra, acompanhamento do desmatamento entre outras possibilidades de aplicação.

A quantidade cada vez maior de fotografias digitais geradas, registradas e compartilhadas por meio das mídias digitais e das redes sociais gerou a necessidade de um meio para a organização e recuperação de forma eficiente às informações. Com os sistemas computadorizados, a *internet* como meio de comunicação, e os bancos de dados, que permitem o arquivamento, gestão, recuperação e disseminação dos recursos foram desenvolvidos os repositórios digitais.

Com os avanços da tecnologia, tanto em termos de *hardware* (componentes) quanto *software* (programas e aplicativos), as câmeras digitais assumiram um papel praticamente irreversível, substituindo os aparelhos analógicos de captura. Porém, estas não são exclusividade quando o assunto é a fotografia digital. Os *smartphones* possuem recursos para

captura de imagens que dão uma alta qualidade ao recurso gerado, tornando-os dispositivos muito utilizados para tal fim.

Profissionais da fotografia, amadores, ou simplesmente pessoas comuns, que registram momentos cotidianos, se depararam com a seguinte situação, centenas e às vezes milhares de arquivos de imagens armazenados sem qualquer preocupação em relação ao tratamento informacional destes. O armazenamento dos arquivos digitais em pastas que contêm um nome e a data de captura não são eficientes e suficientes quando há uma quantidade muito grande de pastas, subpastas e arquivos. É praticamente inviável ao ser humano encontrar algo relevante.

A utilização de metadados para representar os recursos informacionais, bem como os padrões a eles estabelecidos, junto com as ferramentas computacionais possibilitaram o desenvolvimento de *softwares* que consultam os metadados dos arquivos. Os metadados e padrões de metadados foram desenvolvidos a partir da necessidade de representar e identificar minimamente os recursos informacionais na *Web* e para permitir uma melhora no processo de recuperação da informação (ALVES, 2005).

Estes *softwares*, em sua maioria proprietários, foram criados por empresas ou instituições como bancos de imagens, agências de publicidade, entre outros, com o objetivo de agilizar a gestão dos seus inúmeros recursos digitais. Mas, com o passar do tempo e o aumento da quantidade de itens armazenados, ficou evidente que outros desafios surgiriam com estes sistemas feitos sob encomenda. Quando as empresas e instituições compartilhavam seus recursos havia uma perda de tempo considerável ao se realizar o novo registro, sendo que um item já existe em um outro sistema.

Problemas como quais informações seriam relevantes sobre um recurso, como preencher os elementos descritivos desse recurso, qual a forma correta de se fazer a representação temática destes, enfim, muitos pontos devem ser pensados para se ganhar tempo ao se buscar recursos de sistemas distintos, ao interoperarem.

A interoperabilidade é “[...] a capacidade de sistemas distintos para comunicar e compartilhar dados entre si. A base para este processo está apoiada naturalmente na comunicação de dados, estabelecida e facilitada através de protocolos” (RODRIGUES *et al.*, 2013) e tem por objetivo definir formas mais eficientes de troca de informações entre sistemas, mesmo que estes não pertençam a um domínio comum. Para que tal fim seja alcançado, é necessário que haja um acordo comum no que se refere às formas de representação e um meio para a comunicação dos dados. Com o objetivo de atender a tal situação, estudos e pesquisas

sobre a aplicação dos padrões de metadados adequados para a representação e dos protocolos de comunicação para troca de dados entre sistemas receberam maior atenção.

Com a expansão dos sistemas de informação para gestão de arquivos digitais e o crescimento das bibliotecas digitais, vários estudos foram realizados com o objetivo de definir padrões para a representação eficiente dos recursos digitais. Iniciativas como o *Dublin Core* (Estados Unidos), *IPTC Core* (Europa e Estados Unidos), *EXIF* (Japão), *MODS (Metadata Object Description Schema* – Estados Unidos), *JFIF (JPEG - Joint Photographic Experts Group - File Interchange Format* – Estados Unidos), *METS (Metadata Encoding & Transmission Standard* – Estados Unidos) e *MIX (NISO - National Information Standards Organization - Metadata for Images in XML - eXtensible Markup Language* - Estados Unidos) surgiram para auxiliar no processo de representação, uns com objetivos mais específicos e outros mais gerais.

Nesta pesquisa, a metodologia utilizada consistiu em uma análise exploratória e descritiva da literatura disponível sobre o tema disponíveis em livros, anais de eventos, encontros, *workshops*, periódicos especializados na área de biblioteconomia, bem como na Ciência da Informação muitos estudos relevantes sobre as temáticas de metadados, padrões de metadados, protocolos para interoperabilidade, qualidade de dados e a interoperabilidade entre sistemas. São notáveis pesquisadores da Ciência da Informação: ALVES (2015; 2016 e 2019), SIMIONATO (2012), SAYÃO (2007; 2008; 2012 e 2016) e CAFÉ (2003).

Esta pesquisa tem o objetivo de analisar a inclusão de metadados em fotografias digitais, isto é, os metadados embutidos, e os padrões que podem ser utilizados para sua representação temática e descritiva, com o objetivo principal de preservar estes íntegros, além da análise dos *softwares* livres *offline* que possibilitam embutir os metadados e quais suas limitações. Para tanto, analisou-se a representação embutida em fotografias digitais em dois repositórios distintos o *Flickr* e o repositório oficial da NASA.

Além destes, são abordados nesta pesquisa os conceitos inerentes aos metadados e seus padrões, com ênfase nos recomendados para imagens digitais com a finalidade de serem embutidos no próprio recurso que representam, bem como conceitos de interoperabilidade. Em seguida, são apresentados os *softwares* livres *offline*, seus recursos e se atendem plenamente ou não às necessidades do usuário. Por fim, são relatadas algumas considerações englobando uma visão geral da pesquisa, deixando abertos pontos para pesquisas futuras.

## 1.1 Definição do Problema

O constante crescimento das informações geradas na *Web* e a expansão das bibliotecas e de repositórios digitais, surge o seguinte problema de pesquisa: como garantir que as fotografias digitais estejam sempre acompanhadas de metadados que os representem em ambientes digitais? Esse problema aponta para a necessidade de manter a integridade dos metadados em recursos digitais e que as fotografias digitais sempre estejam acompanhadas de metadados. O ideal é que isso seja realizado quando a fotografia digital é criada ou editada, pois assim, seus metadados estarão juntos do recurso, garantindo o mínimo de perdas de dados e sem ser necessário o retrabalho na representação.

Representações imprecisas, não padronizadas e incompletas fazem que a recuperação das informações apresente uma grande quantidade de objetos informacionais irrelevantes, frustrando e desestimulando usuários dos sistemas. Este um grande desafio da área da Ciência da Informação.

A proposta desta pesquisa é apresentar a importância de se utilizar metadados para a padronização da representação na criação do recurso e embutir metadados nos registros informacionais. Como o custo da aquisição de *softwares* pode ser um problema, foram apresentados aqui *softwares* livres e gratuitos.

## 1.2 Hipótese

A utilização de metadados embutidos nas fotografias digitais pode contribuir com uma representação mais rica, completa e com qualidade, garantindo assim, maior contexto, descrição, informações técnicas e, conseqüentemente, uma preservação digital mais eficiente e uma interoperabilidade mais eficaz.

Como hipótese desta pesquisa, destaca-se a importância do uso de padrões de metadados para serem embutidos na fotografia digital, no momento de sua criação, edição e manipulação em um software de edição de imagens. Para tanto, acredita-se que os padrões de metadados

EXIF, IPTC e XMP, podem ser padrões de metadados relevantes para atender a necessidade dos metadados embutidos em fotografias digitais.

A utilização de metadados embutidos em fotografias digitais agrega importantes informações técnicas, descritivas, de preservação, entre outras; portanto, a definição de um padrão de metadados adequado para este fim é imprescindível para proporcionar a qualidade e a robustez necessárias ao processo, o que garante posteriormente uma redução da revocação<sup>1</sup> e um aumento da precisão no processo de busca e recuperação da informação.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Analisar como embutir metadados em fotografias digitais utilizando as funcionalidades oferecidas por *softwares* livres *offline*, quais os padrões de metadados suportados por essas ferramentas e quais as limitações em relação à inserção, edição e exclusão dos elementos de metadados, com o objetivo de melhorar a interoperabilidade, para o uso e reuso dos dados e para a preservação digital.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Neste contexto, os objetivos específicos que são abordados nesta pesquisa são os abaixo apresentados:

---

1 Quantidade de respostas relevantes recuperadas em um processo de busca.

- Analisar as características dos repositórios de imagens da NASA, tanto o mantido nos servidores da agência quanto no perfil da agência no Flickr, e os tipos de metadados utilizados para a representação das fotografias digitais;
- Elucidar a questão da utilização de metadados embutidos em fotografias digitais;
- Apresentar os padrões de metadados que podem ser utilizados para embutir metadados em uma fotografia digital;
- Analisar os recursos disponíveis em *softwares* livres *offline* que permitem a edição de metadados embutidos em fotografias digitais;
- Apresentar a relação e importância dos metadados embutidos para o uso e reuso dos dados e para a preservação digital.

## 1.4 Metodologia

Para o desenvolvimento da pesquisa, a metodologia utilizada consistiu em uma análise experimental, exploratória e descritiva da literatura disponível sobre o tema. A natureza da pesquisa é qualitativa com caráter exploratório, que consistiu na busca de informações sobre o assunto a ser estudado, considerando os diversos aspectos de um problema a fim de solucioná-lo (CERVO; BERVIAN, 2003). Além disso, o caráter descritivo da pesquisa permitirá descrever as características do objeto de estudo, conforme apontado na hipótese e objetivos da pesquisa (COSTA, COSTA, 2001). O universo da pesquisa se constituiu, portanto, dos *softwares* livres e dos padrões de metadados que podem ser utilizados para embutir nas fotografias digitais.

Os procedimentos metodológicos ou as etapas de realização da pesquisa foram as seguintes:

**1ª Etapa - Levantamento bibliográfico e seleção do material:** busca de informações pertinentes ao tema, com o intuito de criar o embasamento teórico ao estudo proposto. O levantamento bibliográfico foi efetuado em nível nacional e internacional e em fontes bibliográficas da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Foram consideradas as seguintes fontes: livros, periódicos, anais de congressos, dissertações, teses, sites oficiais dos softwares analisados, sites oficiais dos padrões de metadados, base de dados nacionais e

internacionais, entre outros documentos e fontes considerados relevantes no decorrer da pesquisa.

Os critérios para a seleção do material obtido foram: pertinência ao tema escolhido; documentos em português, inglês e espanhol; período limitado aos últimos dez anos apenas como abordagem inicial, sendo que não houve limitação cronológica para referências bibliográficas citadas no trabalho.

**2ª Etapa – Leitura, interpretação, análise e sistematização das informações:** realizada nos documentos selecionados, a fim de se oportunizar o desenvolvimento da base teórica para a discussão dos diferentes pontos de vista identificados na literatura sobre o tema proposto, possibilitando, assim, criar subsídios para a elaboração da pesquisa.

**3ª Etapa – Análise e estabelecimento das características fundamentais extraídas da literatura:** verificação e análise das principais características encontradas na literatura sobre o tema para elucidação do problema de pesquisa, criando, assim, a base teórica para elaboração (redação) da pesquisa.

**4ª Etapa – Sistematização do estudo exploratório:** que ocorreu em 3 passos. O primeiro passo foi identificar e analisar as relações existentes entre as fotografias digitais e os metadados embutidos, para tanto, foram analisadas algumas imagens disponíveis nos repositórios digitais oficiais da NASA, que é compartilhado por meio dos servidores próprios da agência e que também mantém o perfil no *Flickr*. O segundo passo foi identificar e analisar os *softwares opensource* e gratuitos, que funcionam sem a necessidade de internet. Foram identificados e selecionados dois softwares e em ambos foram realizados os processos de importação dos recursos da Nasa, visualização e edição dos metadados. O terceiro passo contempla a sistematização do estudo exploratório, no qual foram apresentadas as características de cada um dos softwares, a interface com o usuário e a análise dos elementos de metadados que podem ser editados em cada software, possibilitando embutir metadados em fotografias digitais. Após estas etapas foram apresentados os pontos relevantes de cada software e posteriormente a análise dos resultados.

**5ª Etapa – Elaboração e redação final da pesquisa:** após a orientação e sugestões da banca de qualificação, desenvolvimento das propostas finais da pesquisa com o intuito de divulgação à comunidade científica dos resultados obtidos com o desenvolvimento do estudo em questão.

## 2 METADADOS

A crescente produção de registros do conhecimento e dos mais variados tipos: fatos históricos, a criação de músicas, observação registrada da natureza, mapas, imagens, produções artísticas, entre outros, fez com que o homem criasse um ambiente adequado para armazená-los. Ao longo do tempo, as bibliotecas foram sendo estabelecidas e adquirindo as características atuais.

Porém, com o passar do tempo, percebeu-se que para facilitar o acesso aos recursos ali guardados seria importante a criação de alguma forma de representação para auxiliar os usuários no acesso, na busca e na recuperação dos registros do conhecimento ou recursos informacionais. Assim, foram criados os catálogos que, ao longo da história das bibliotecas, sempre fizeram uso das tecnologias disponíveis em cada época, para facilitar o acesso, a busca e recuperação dos recursos informacionais.

Com o desenvolvimento das bibliotecas, o avanço das pesquisas científicas em diversas áreas do conhecimento e o rápido crescimento das Tecnologias da Informação e Comunicação, muitos recursos informacionais passaram a ser disponibilizados pela *Web* e, com isso, surge a dificuldade de padronização das representações, interferindo diretamente no processo de recuperação da informação. Na tentativa de encontrar soluções para a representação em meio digital, surgem os metadados.

Os metadados foram criados para o contexto *Web* na tentativa de auxiliar a representação de recursos informacionais em ambientes digitais diversos. Para Castro e Santos (2018, p. 743) a função dos metadados é:

[...] garantir a padronização dos recursos informacionais (forma e conteúdo), pautados em esquemas e regras internacionais na tentativa de facilitar e potencializar a identificação, a busca, a localização, a recuperação, a preservação, o uso e o reuso dos recursos informacionais.

Podem ser definidos como um conjunto de atributos preenchidos por valores que, por sua vez, descrevem os recursos informacionais. Além disso, são dados estruturados que armazenam informações sobre algum determinado recurso. Miller (2011, p. 1, tradução nossa) afirma que:

Metadado é um termo usado para se referir a um tipo específico de dados ou informações. São dados ou informações sobre outros dados ou recursos de informação, como um livro, um arquivo de áudio, um conjunto de dados científicos ou uma imagem digital. Metadados são dados ou informações que permitem que as pessoas executem determinadas funções em relação aos recursos de informação dos quais os metadados se referem. Metadados são informações distintas do recurso de

que trata, mesmo quando os metadados são incorporados a um recurso digital. O termo metadados em si é uma combinação do prefixo grego *meta* e da palavra latina *data*.

Uma vez que um recurso informacional pode ser considerado um dado dentro de um sistema de informação, e os metadados representam tal recurso, é compreensível a ideia dos metadados serem entendidos como “dados sobre dados”. Na ciência da computação, de maneira geral, os metadados são tratados de maneira simplista, que não representa realmente a sua importância não apenas para esta área, mas em um âmbito geral. São eles que possibilitam o intercâmbio de dados nos sistemas, que permitem a computadores compreenderem as informações por eles representadas. Dias e Alves (2019, p. 687) apresentam essa questão:

No universo da ciência da computação, o termo metadados é amplamente difundido como sendo simplesmente ‘dados sobre dados’, ou seja, dados utilizados para representar outros dados. No site da *World Wide Web Consortium* (W3C), define-se que metadados são informações para a web compreensíveis por máquina, ou seja, que podem ser recuperadas e utilizadas por entidades autômatas.

Sobre a definição de metadados, Rautenberg, Souza, Dall’agnol e Michelon (2018, p. 32) deixam clara a preocupação ao planejar os metadados, para que sejam compreendidos por humanos e computadores:

Os metadados são dados sobre dados. Eles contribuem para gerar informações de modo que os humanos e as máquinas possam encontrar, entender e usar os dados ou um conjunto de dados e suas distribuições. [...] Os metadados devem ser fornecidos para humanos e máquinas, de forma legível por ambos.

Após o surgimento e ampla adoção do uso de metadados no processo de representação de recursos informacionais pelas instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, governos e setores industriais, houve a questão da cooperação e troca de dados entre elas. Mas, como cada uma definia a relação de elementos de metadados necessários para atender a suas particularidades, a automatização deste processo era praticamente inviável, e com o volume de dados cada vez maior, fazê-lo de forma manual seria muito demorado. Segundo Dias e Alves (2019, p. 688):

A utilização dos elementos, ou atributos, de metadados, tem por finalidade permitir ao usuário do sistema, que fará o registro do recurso informacional, fornecer valores que serão utilizados posteriormente para consulta e recuperação dos mesmos. Como os ambientes onde os sistemas estão são diferentes, mesmo que pertençam a um domínio comum, a padronização dos itens de metadados torna-se um grande desafio a ser superado.

Para tornar possível a automação da troca de informações sobre os recursos informacionais define-se então os padrões de metadados. Zeng e Qin (2016, p. 16, tradução nossa) afirmam que após o movimento da comunidade *web*, surge um novo padrão de metadados, voltado para representações de recursos gerais, que se torna mundialmente reconhecido, o *Dublin Core*.

Em Chicago durante a 2ª Conferência Internacional da *World Wide Web*, em outubro de 1994, quando Yuri Rubinsky, Stuart Weibel e Eric Miller iniciaram uma conversa

despretensiosa com Terry Noreault, na época diretor do escritório de pesquisa da OCLC (*Online Computer Library Center*), e Joseph Hardin, diretor do NCSA (*National Center for Supercomputing Applications*). A discussão sobre semântica e a *Web* era focada na dificuldade de encontrar recursos, na ocasião com apenas cerca de 500.000 objetos endereçados na *Web*. Esta conversa levou ambos os escritórios a organizarem um *workshop*, na cidade de *Dublin, Ohio*, em março de 1995, para discutir a semântica de metadados.

Chamado de “OCLC/NCSA *Metadata Workshop*”, contou com a participação de mais de 50 pessoas para debater como um conjunto básico de elementos semânticos para recursos baseados na *Web* seria útil para categorizar a *Web*, facilitar a pesquisa e recuperação. O resultado foi chamado de “metadados *Dublin Core*”, pelo local em que ocorreu o evento. Embora o idioma oficial utilizado no desenvolvimento dos padrões *Dublin Core* seja o inglês, admite-se que o idioma dos metadados é geralmente o idioma do recurso descrito.

Ainda sobre o padrão de metadados *Dublin Core*, Arakaki, Santos e Alves (2015, p. 86) destacam que:

[...] é reconhecido internacionalmente, sendo debatido em vários contextos do ambiente da *Web*. Considerando esses diversos contextos e as discussões decorrentes das pesquisas apresentadas nos eventos realizados, destacam-se as seguintes questões abordadas nos estudos sobre *Dublin Core*: a catalogação e os metadados em bibliotecas e repositório digitais, recuperação da informação, *Web* semântica, *Linked Data*, interoperabilidade, entre outros assuntos.

Este padrão é o utilizado na maioria dos repositórios digitais. Outros padrões de metadados foram criados, observando-se as questões particulares dos domínios onde seriam utilizados, para que fosse reduzida a necessidade de adaptações de um padrão genérico, que poderia vir a sofrer uma quantidade muito grande de adaptações, o que gera o risco de descaracterizá-lo, retornando ao problema da troca de dados.

## 2.1 Padrões de Metadados para Fotografias Digitais e Formatos de Arquivos

A padronização é algo muito relevante quando se trabalha com informação, principalmente quando se busca sistematizar os registros. Sem ela, a troca de dados entre instituições, independentemente de sua área de atuação, torna-se muito onerosa em relação a

custo financeiro, de recursos humanos e de tempo. Conforme apresentam Dias e Alves (2019, p. 688):

Um padrão de metadados serve para auxiliar na compatibilidade entre metadados utilizados em domínios distintos. Sem que haja coerência ao se definir quais metadados são necessários durante a representação de recursos informacionais, torna-se uma tarefa praticamente impossível a cooperação entre fontes de informação.

As organizações responsáveis pela representação, conservação, recuperação e compartilhamento dos recursos informacionais contribuíram e ainda contribuem no aprimoramento dos padrões de metadados. Alves (2016, p. 96) apresenta que:

Ao longo do tempo as bibliotecas, os arquivos e os museus vêm contribuindo para o estabelecimento do acesso ao patrimônio cultural, pertencentes a essas instituições, por meio de seus acervos. E passam a disponibilizar esse acesso também por meio de acervos digitais no ambiente Web, possibilitando acessar não só as representações dos recursos e de suas coleções, mas o próprio recurso informacional.

De uma forma geral, pode-se afirmar que os padrões permitem aos sistemas romper limites, barreiras, sejam elas técnicas, linguísticas, sociais e culturais. De acordo com Duval (2001, p. 592):

A noção central é a de ultrapassar os limites do contexto: isso pode envolver limites técnicos diretos (como quando os metadados são servidos de um servidor por um fornecedor específico para um cliente de outra origem), mas também limites mais sutis, como os linguísticos (como quando os metadados devem ser traduzidos), sociais (como quando os metadados destinados aos professores precisam ser transformados em metadados para os alunos) ou, mais geralmente, culturais (como quando os metadados se referem a contextos educacionais nacionais ou regionais [...]).

Em cada domínio, para cada finalidade específica dentro de um domínio, há que se adaptar um padrão genérico de metadados para representação adequada ou então, utilizar-se dos padrões específicos para cada situação. Tendo essas questões em mente, deve-se conhecer os padrões de metadados existentes, cada qual com suas particularidades, para poder fazer a escolha correta, com o mínimo de adaptações possíveis.

### **2.1.1 Padrões de metadados EXIF e IPTC Core**

O padrão de metadados EXIF é utilizado para definir especificações de imagens, predominantemente utilizado em dispositivos de captura como *scanners* e câmeras digitais. Os metadados deste padrão podem ser incluídos nos arquivos imagéticos gerados, ou seja, podem ser embutidos nestes, acompanhando os recursos sempre que são compartilhados, ou então

acompanhar em um arquivo XML separado. Simionato (2012, p. 88) define conforme segue que metadados EXIF:

[...] é uma especificação orientada por fabricantes de câmeras digitais, que gravam informações técnicas de captura da imagem junto ao arquivo da imagem propriamente dita na forma de metadados etiquetados. EXIF foi criado pela *Japan Electronic Industries Development Association* (JEIDA). Os dados são descritos por etiquetas de metadados definidas no padrão EXIF que vão além da data e hora da captura para incluir informações de interesse do fotógrafo (profissional ou amador) que costuma manter os dados de suas fotos anotadas.

O padrão EXIF permite que os arquivos gravados utilizem formatos existentes, como o compactado JPEG (ISO/IEC 10918-1), e não compactados em extensão TIFF (*Tagged Image File Format* – Formato de Arquivo de Imagem Rotulada) versão 6.0, o que significa que aplicativos e softwares comerciais e podem visualizar, editar e manipular as imagens. Os metadados gravados neste padrão permitem que sejam registrados no arquivo ainda na câmera, ou dispositivo de captura que está em uso. Alguns dos elementos de representação deste padrão são Fabricante do Dispositivo, Modelo, Orientação da Imagem, Data e Hora, Resolução X, Resolução Y, etc, como pode ser observado na figura 1:

Figura 1 – Exemplo de metadados utilizando EXIF

```
[Exif IFD0] Make = NIKON CORPORATION
[Exif IFD0] Model = NIKON D5
[Exif IFD0] Orientation = Top, left side (Horizontal / normal)
[Exif IFD0] Y Resolution = 300 dots per inch
[Exif IFD0] Resolution Unit = Inch
[Exif IFD0] Software = Ver.N.10
[Exif IFD0] Date/Time = 2019:07:23 10:41:02
[Exif IFD0] White Point = 0/1000000 0/1000000
[Exif IFD0] Primary Chromaticities = 0/1000000 0/1000000 0/1000000 0/1000000 0/1000000 0/1000000
[Exif IFD0] YCbCr Coefficients = 0/1000000 0/1000000 0/1000000
[Exif IFD0] YCbCr Positioning = Unknown (0)
[Exif IFD0] Reference Black/White = [0,0,0] [0,0,0]
ERROR: Invalid TIFF tag format code 0 for tag 0x0001
[Exif SubIFD] Exposure Time = 1/1600 sec
[Exif SubIFD] F-Number = f/16,0
[Exif SubIFD] Exposure Program = Program normal
[Exif SubIFD] ISO Speed Ratings = null
[Exif SubIFD] Exif Version = 2.10
[Exif SubIFD] Date/Time Original = 2019:07:23 10:41:02
```

Fonte: do autor.

Nas figuras 1, 2, 3 e 4 foram utilizados um *software* em modo texto – linha de comando - que faz a leitura e exibição de metadados em fotografias digitais chamado “metadata-extractor2”. Outros *softwares* apresentam uma visualização diferente, em alguns deles utilizando a estrutura de tabelas com linhas e colunas para organizar os dados. Porém são de

aplicação específica para um determinado padrão ou outro. A escolha do “metadata-extractor2” foi por conseguir identificar os padrões EXIF, IPTC, XMP, JFIF, ICC (*International Color Consortium* – Consorcio Internacional da Cor), além de campos atribuídos com o Photoshop, e propriedades em arquivos WebP (*Web Picture* – Imagem Web), WAV (*Waveform Audio File* – Arquivo de Áudio em Forma de Onda), AVI (*Audio Video Interleave* – Intercalação de Áudio e Vídeo), PNG (*Portable Network Graphics* – Gráficos Portáteis de Rede), BMP (*Bitmap Image File* – Arquivo de Imagem Bitmap), GIF (*Graphics Interchange Format* – Formato de Intercâmbio de Gráficos), ICO (*Icon File Format* – Formato de Arquivo de Ícones), PCX (*PiCture eXchange File Format* – Formato de Arquivo de Troca de Imagens), QTFF (*QuickTime File Format* – Formato de Arquivo QuickTime) e MP4 (*Moving Picture File Format* – Formato de Arquivo de Imagem em Movimento).

É possível observar na figura 1 que à esquerda são listados os tipos de padrões de metadados encontrados, após os elementos de metadados presentes e à direita, depois do sinal de igual, os valores neles armazenados.

O padrão de metadados IPTC foi criado no ano de 1965, com sede em Londres, constituído por um grupo de organizações de notícias europeias e norte-americanas. O objetivo deste foi o de proteger os interesses da área de telecomunicação da imprensa a nível mundial. Atualmente é focado na criação e aprimoramento de metadados para interoperabilidade entre qualquer tipo de mídia comuns. Para Simionato (2012, p. 87) o IPTC “[...] possui como um de seus principais objetivos fornecer padrões para facilitar o intercâmbio de informação entre as organizações. Como tal, eles desenvolveram uma maneira muito completa para anotar uma imagem com metadados”.

Os metadados de fotos IPTC são um conjunto de elementos que permitem a descrição e mantém informações sobre os direitos e administração de uma fotografia digital. Além disso, possibilita que essas informações sejam transferidas juntamente com o arquivo da fotografia digital, de uma maneira que possa ser compreendida por outros programas computacionais e por humanos. Há duas formas principais de armazenamento destes metadados, interna ou externa ao arquivo:

- **Interna** – os dados são embutidos nos arquivos das fotografias, e mantidos em formatos como TIFF, JPEG, PNG, entre outros.
- **Externa** – em um arquivo separado do arquivo fotográfico, em um documento de formato externo de intercâmbio, normalmente XML, conforme especificado pelo IPTC.

Na figura 2 após a execução da leitura da mesma fotografia digital da figura 1, é possível observar na que à esquerda, entre os colchetes, foi identificado o padrão de metadados IPTC, em seguida, o nome do elemento de metadados e à direita, após o sinal de igual, o valor armazenado em cada elemento.

Figura 2 – Metadados IPTC embutidos

```
[IPTC] Coded Character Set = UTF-8
[IPTC] Application Record Version = 4
[IPTC] Object Name = Mars 2020 Perseverance Prelaunch
[IPTC] Keywords = Astronaut;Cape Canaveral;Florida;Janet Petro;Jet Propulsion Laboratory (JPL);Jim Bridenstine;Jim Morhard;Joshua Santora;Kennedy Space Center;Mars 2020;NASA Administrator;NASA Deputy Administrator;Perseverance;Zena Cardman
AFS 8/101 - Permanentctions = MANDATORY CREDIT: (NASA/Joel Kowsky)
[IPTC] Date Created = 2020:07:29
[IPTC] Time Created = 14:25:53+0000
[IPTC] Digital Date Created = 2020:07:29
[IPTC] Digital Time Created = 14:25:53+0000
[IPTC] By-line = NASA/Joel Kowsky
[IPTC] By-line Title = Photo Editor/Photographer
[IPTC] City = Cape Canaveral
[IPTC] Sub-location = Kennedy Space Center
[IPTC] Province/State = FL
[IPTC] Original Transmission Reference = NHQ202007290013
[IPTC] Headline = Mars 2020 Perseverance Prelaunch
[IPTC] Credit = (NASA/Joel Kowsky)
[IPTC] Source = (NASA/Joel Kowsky)
For copyright and restrictions refer to - http://www.nasa.gov/multimedia/guidelines/index.html
```

Fonte: do autor

Além dessas duas formas de armazenar os metadados, há também três categorias principais de dados, que são:

**Administrativo** – que registram a data e local da criação, instruções para os usuários, identificadores de trabalho e outros detalhes.

**Descritivo** – armazenam informações sobre o conteúdo visual, representação temática, que pode incluir título, legenda e palavras-chave. Outras pessoas, locais, empresas, obras de arte ou produtos mostrados na imagem. Pode ser feito usando texto livre, vocabulário controlado ou outros identificadores.

**Direitos** – contém dados de identificação do criador, informações de direitos autorais, créditos e direitos subjacentes ao conteúdo visual, incluindo modelo e direitos de propriedade, termos de uso de direitos adicionais e outros dados para licenciar o uso da imagem.

Uma das questões mais importantes ao se embutir os metadados nos arquivos é que, ao se compartilhar as fotos e imagens, todos os dados de direitos permaneçam com estes. Além da identificação e proteção de direitos autorais, os metadados também são facilitadores do trabalho de encontrar os arquivos de fotografias digitais, independentemente de ser *online* ou *offline*.

### 2.1.2 Formatos de arquivos TIFF e JFIF

O formato para imagens TIFF foi criado pela empresa de desenvolvimento de *software* Aldus, em 1986, posteriormente adquirido pela empresa Adobe. Atualmente está presente em grande parte das ferramentas distribuídas pela marca. Foi adotado como o formato padrão para recursos gráficos de 32 bits, com suporte a alta definição de cores, em arquivos com dimensão superior a 4 GB, sem que haja perda de qualidade, independente do dispositivo ou plataforma de software utilizados. Ainda sobre a extensão é apresentado pela ADOBE (1992, p. 4) que:

[...] descreve dados de imagem que normalmente vêm de scanners, captadores de quadros e programas de edição de imagens e fotos; descrever e armazenar dados de imagem raster (bitmap); fornece um ambiente rico no qual os aplicativos possam trocar dados de imagem. Embora seja um formato rico, pode ser facilmente usado em scanners e aplicativos simples, pois o número de elementos obrigatórios é pequeno. Será aprimorado continuamente à medida que novas necessidades de imagem surgirem. Foi dada alta prioridade à sua estruturação, para que aprimoramentos futuros possam ser adicionados sem causar dificuldades desnecessárias aos desenvolvedores.

Esta extensão permite inserir marcações que acompanham os arquivos das fotografias digitais. Alguns dos elementos de metadados que compõem o padrão são Camada Alfa, Artista (Autor), Direitos Autorais, Fabricante do Equipamento e Modelo. A figura 3 mostra a captura de uma parte da tela após a execução da leitura dos metadados de uma fotografia digital, com a utilização do *software* “ImageMagick”. Nela é possível observar na que à esquerda foi identificado o padrão de metadados TIFF, em seguida o nome do elemento de metadados e por último o valor armazenado em cada elemento.

Figura 3 – Metadados TIFF

```
Mime type: image/tiff
tiff:alpha: unspecified
tiff:artist: NASA/Bill Ingalls
tiff:copyright: (NASA/Bill Ingalls)
tiff:endian: lsb
tiff:make: Canon
tiff:model: Canon EOS 7D Mark II
tiff:photometric: RGB
tiff:rows-per-strip: 16
tiff:software: Adobe Photoshop Lightroom Classic 9.2.1 (Macintosh)
tiff:timestamp: 2020:05:30 15:22:56
```

Fonte: do autor.

O JFIF é um formato de arquivo que permite a troca de fluxos de bits JPEG entre diversas plataformas de sistemas operacionais como Windows, Linux e MacOS, aplicativos e

softwares. Este formato tem como único objetivo deste permitir a troca de imagens compactadas em JPEG.

Figura 4 – Metadados JFIF

```
[JFIF] Version = 1.2  
[JFIF] Resolution Units = inch  
[JFIF] X Resolution = 72 dots  
[JFIF] Y Resolution = 72 dots  
[JFIF] Thumbnail Width Pixels = 0  
[JFIF] Thumbnail Height Pixels = 0
```

Fonte: do autor.

A extensão JFIF suporta todo e qualquer processo de compressão JPEG, sendo que a imagem codificada deve ter 1 ou 3 canais de cor com 8 bits por canal. A figura 4 mostra a captura de tela após a execução da leitura dos metadados de uma fotografia digital, com a utilização do *software* “metadata-extractor2”. Nela é possível observar na que à esquerda foi identificado o padrão de metadados JFIF, entre colchetes, em seguida o nome do elemento de metadados e, após o sinal de igual, o valor armazenado em cada elemento.

## 2.2 Metadados Embutidos

A utilização de metadados no cotidiano das pessoas, empresas, instituições de ensino e bibliotecas é algo essencial, porém, muitas vezes é tratada como algo irrelevante. Isso, em certas situações, devido à falta de valorização da organização dos recursos informacionais, ou por não se atribuir a devida atenção aos direitos autorais ou ainda por simples falta de conhecimento do assunto por parte dos profissionais da informação.

Porém, os metadados sempre se fizeram presentes em diversos recursos como imagens, fotos e fitas de vídeo, estavam presentes em legendas, créditos e informações de direitos autorais no verso de impressos, na etiqueta de produtos, capas de livros e revistas, estiveram lá o tempo todo, indicando o valor do ativo do conteúdo e os direitos sobre eles.

Independentemente de qual seja a razão que gera tal situação, os estudos sobre metadados continuam sendo desenvolvidos em diversas universidades. Quanto o recurso em estudo é a fotografia digital, se dá ênfase a questões de registros técnicos, muito valorizados

por profissionais da fotografia e design, mas, busca-se também estudar os dados sobre o conteúdo expresso no arquivo, atenção dada por profissionais da informação. Os metadados agregam valor comercial ao valor artístico de qualquer conteúdo de mídia, portanto, mantê-lo ajuda que não se perca o valor para o negócio.

Com a quantidade cada vez maior de arquivos de fotografias digitais sendo geradas e compartilhadas todos os dias nas mídias jornalísticas, sites, blogs e mídias sociais, nunca foi tão importante quanto agora se entender os metadados, e mais, fazer com que eles possam acompanhar os recursos que descrevem, pois, não é possível garantir que um arquivo de metadados externo, como um XML ou JSON (*JavaScript Object Notation* – Notação de Objetos Javascript), será sempre baixado e compartilhado por todas as pessoas. Na web, certamente há inúmeras cópias de uma mesma fotografia digital e, com milhares delas circulando pela internet, os metadados são fundamentais para a identificação e proteção dos direitos autorais.

Tendo esse desafio a solucionar, foi criado, em dezembro de 2011, o Manifesto de Metadados Embutidos pelo IPTC, contando com o apoio da Associação Americana de Agências de Publicidade e da Associação de Anunciantes Nacionais, com o objetivo claro de fazer com que esses dados trafeguem pela web juntamente com o conteúdo imagético, de maneira indissolúvel e estejam com ele por toda sua vida útil.

O próprio IPTC, no manifesto, declara que, geralmente, os metadados são ignorados ou descartados dos arquivos à medida que passam por edições, portanto, incorporá-los pode aumentar a conscientização sobre o desperdício desse valor comercial. Alguns dos metadados que, conforme o manifesto, se recomenda incorporar nos arquivos são:

- Direitos autorais e outros direitos associados à imagem;
- Informações de contato de detentores de direitos autorais e licenciadores;
- Conteúdo da imagem;
- Obras de arte, edifícios e pessoas retratadas na imagem;
- Termos de pesquisa (palavras-chave);
- Detalhes técnicos da fotografia;
- Restrições de direitos para uso da imagem;
- Direitos concedidos sob uma licença de uso.

Neste cenário, onde as fotografias digitais são acompanhadas de seus metadados descritivos, temáticos e técnicos, a possibilidade de se preservar as informações referentes aos objetos aumenta consideravelmente. Independentemente do conhecimento, ou do interesse do usuário em manter esses dados, garante-se que dados importantes estejam presentes no próprio

recurso, possibilitando que softwares específicos consigam consultá-los e exibi-los a quem interesse.

## 2.3 Interoperabilidade

Ao se pensar em um ambiente tecnologicamente tão desenvolvido, onde as informações são postadas, comentadas e compartilhadas, praticamente, em tempo real, a todo momento, por pessoas, empresas, governos, instituições, utilizando múltiplos dispositivos, tornou-se uma necessidade a troca destes dados nos distintos ambientes. Essa troca de dados realizada nas redes sociais, sistemas governamentais, softwares e repositórios, buscando a maior compatibilidade possível, é chamada de interoperabilidade. Mas, segundo Chede (2008, p.1), para que seja possível aos sistemas distintos interoperar:

[...] é necessário que todos estejam de acordo sobre a forma como esta interoperabilidade vai ocorrer. Ou seja, quanto mais padronizados forem os mecanismos de interoperabilidade, menos esforço será demandado para criarmos interfaces de interoperação – e a comunicação ocorrerá de forma mais rápida e ágil.

No âmbito da tecnologia da informação, interoperabilidade pode ser compreendida como a característica de troca de dados apresentada por sistemas de informação diferentes, independente de fabricantes e de plataforma, *desktop*, *web* ou *mobile*. Simionato (2012, p.95) descreve interoperabilidade, a nível tecnológico, como “[...] uma propriedade, para que os sistemas cooperem e operem mesmo na presença de padrões de representação e protocolos de comunicação diferentes”.

Para o governo brasileiro (2018, p.3), que mantém documentos públicos disponíveis para consulta, visando auxiliar o desenvolvimento de softwares que consumam dados disponibilizados por seus provedores de dados, a interoperabilidade pode ser assim definida:

[...] uma característica que se refere à capacidade de diversos sistemas e organizações trabalharem em conjunto (interoperar) de modo a garantir que pessoas, organizações e sistemas computacionais interajam para trocar informações de maneira eficaz e eficiente.

Porém, há que se observar a ciência da informação, que apresenta uma visão distinta do conceito. Sayão e Marcondes (2008, p. 136) definem a interoperabilidade em ambas as áreas:

Para a área de tecnologia da informação, há um consenso geral de que interoperabilidade é algo como ‘a capacidade de computadores e programas de

fabricantes diferentes trocarem informações'. No contexto das bibliotecas, porém, o conceito de interoperabilidade não está circunscrito somente a uma questão de comunicação entre componentes de um sistema de computadores. Mais especificamente no âmbito das bibliotecas digitais, o conceito de interoperabilidade é complexo e estratificado, refletindo a diversidade de visões, o número de variáveis envolvidas e a interdisciplinaridade que está subjacente e ele.

A interoperabilidade deve ser independente das tecnologias utilizadas nos sistemas, e pode ocorrer em diferentes instâncias, dependendo do ponto de vista que se analisa. Estas instâncias envolvem as esferas técnica, sintática e semântica, sendo a primeira provavelmente a mais evidente, pois acaba sendo mais notável que as demais na maioria dos sistemas.

Ao observar os sistemas informacionais atuais, que têm a capacidade de acessar e armazenar centenas de dados em um pequeno espaço de tempo, a interoperabilidade, principalmente quando relacionada a fotografias digitais, contribui de forma significativa no processo de intercâmbio dos objetos. Os arquivos de metadados EXIF, gerados nos dispositivos de captura de fotografias, contém uma gama de dados técnicos relevantes que podem ser utilizados durante a etapa de catalogação das mesmas. Com isso, se evita o retrabalho de registrar novamente um objeto existente, garante-se que não ocorra redundância de registros e se preserva os dados conforme foram gravados na origem.

Existe a interoperabilidade técnica que envolve todo o conjunto de tecnologias da área de comunicação e informação, no que diz respeito à sua evolução e as formas possíveis de se armazenar os dados e estabelecer a comunicação, seja por meio da utilização de bancos de dados locais ou remotos, criação de protocolos, padrões de metadados, extensões de arquivos, etc. Para Sayão e Marcondes (2008, p. 137):

[...] as considerações sobre os aspectos técnicos incluem assegurar envolvimento de um conjunto de organizações no contínuo desenvolvimento de padrões de comunicação, transporte, armazenamento e representação de informações [...]. Inclui também os esforços cooperativos para assegurar que padrões individuais evoluam em benefício da comunidade envolvida e para facilitar, onde for possível, convergência desses padrões, de forma que seja possível que os sistemas possam ter como base mais de um conjunto de padrões.

A questão da interoperabilidade técnica abrange toda a área dos sistemas e dos serviços por eles oferecidos por meio da seleção e adoção de padrões de representação, intercâmbio, coleta, apresentação e envio de dados. Esta não se restringe aos *softwares*, trata também de *hardwares*, regras de negócio e protocolos. É importante, para que esta etapa seja concluída com êxito, que sejam definidos padrões tecnológicos comuns para implementar a interoperabilidade.

É importante salientar que os padrões a serem utilizados nesta etapa não podem ser fechados, ou seja, que pertençam a uma empresa específica. Chede (2008, p.1) destaca este

ponto, afirmando que “na interoperabilidade, os padrões são abertos e não controlados por nenhuma empresa, não privilegiando um produto específico em detrimento de outro”.

A interoperabilidade técnica, por pertencer à área de tecnologia da informação, que é a responsável pela criação dos sistemas de informação e, conseqüentemente, pela implementação da forma que executam este processo, é imediatamente lembrada ao se tratar deste assunto.

Com esta etapa da interoperabilidade bem planejada, garante-se que o processo de criação dos registros, transmissão e recepção ocorra com sucesso. Então, pode-se focar os esforços nas etapas seguintes, que dizem respeito às estruturas de representação e a compreensão da informação em sistemas distintos.

A interoperabilidade sintática é a área da gramática que estuda a estrutura de construção de frases no discurso, ou seja, analisa a organização das palavras nas frases, e a relação lógica que estabelecem para dar sentido ao discurso. Quando este conceito de sintaxe é aplicado à interoperabilidade de sistemas, busca-se que ambos compreendam, estruturalmente, as informações trocadas. Para Pokraev (2009, p. 19, tradução nossa), a interoperabilidade sintática:

[...] preocupa-se em garantir que os sistemas envolvidos em alguma comunicação usem o mesmo vocabulário e gramática para analisar as frases trocadas. Problemas de interoperabilidade sintática surgem quando os sistemas usam vocabulários ou gramáticas incompatíveis. Isso leva à incapacidade de criar uma árvore de análise correta (ou à construção de uma árvore de análise incorreta) e à incapacidade de usar os dados nas frases trocadas.

Novas linguagens de programação têm sido criadas para atender às necessidades que surgem nas empresas, instituições e nos dispositivos utilizados no cotidiano das pessoas. Essa variedade de linguagens traz consigo oportunidades, mas também alguns riscos. Miranda (2015, p.15) diz que “a interoperabilidade sintática permite a troca de informações desde que sejam seguidas regras consensuais de escrita para a mensagem”. A nível sistêmico, são essas linguagens que permitem definir a forma de envio e recebimento dos dados. Caso não sejam seguidas as regras de preparação do envio e recebimento, não é possível que ocorra a interação.

Mucheroni e Silva (2011, p.12) apresentam a questão da interoperabilidade sintática relacionando-a com a codificação de dados, aplicando-se linguagens de marcação no desenvolvimento dos sistemas:

Denominada também interoperabilidade dos dados, baseia-se na codificação dos dados, mediante utilização das linguagens de marcação para desenvolvimento de sistemas, modelos de gestão de documentos e registros eletrônicos, e formatos de apresentação da informação.

Não é atribuição da interoperabilidade sintática a análise do sentido, quanto ao significado, das informações, mas, é responsável por garantir que os diferentes sistemas cooperem de forma que sejam sintaticamente compatíveis. Significa que os sistemas devem compreender os padrões de metadados utilizados, ou então, utilizar a mesma linguagem de representação estrutural, tais como XML, JSON ou SQL (*Structured Query Language* – Linguagem de Consulta Estruturada).

Esta é uma etapa em que se define as regras estruturais e seleciona-se a linguagem mais adequada para a comunicação. Com esta etapa bem planejada e executada, então torna-se possível analisar e manter o sentido, a sua semântica, dado à informação na fonte, para que não se perca à medida que for compartilhada.

A interoperabilidade semântica está relacionada à questão do significado atribuído aos elementos de metadados utilizados no conteúdo registrado, ou seja, busca garantir que os itens estejam descritos de forma clara e objetiva, assim, o sistema receptor da informação pode compreender o que foi enviado sem que ocorra problemas de interpretação. Para exemplificar esta problemática, um elemento de metadados chamado *fName* poderia ser interpretado com *FullName*, nome completo, por um sistema X, enquanto um sistema Y poderia compreender como *FirstName*, primeiro nome, o que geraria uma inconsistência.

Sayão e Marcondes (2008, p.137) apontam que a interoperabilidade semântica:

[...] está relacionada com o significado ou semântica das informações originadas de diferentes recursos e é solucionada pela adoção de ferramentas comuns ou/e mapeáveis de representação da informação, como esquemas de metadados, classificações, tesouros e mais recentemente, ontologias; um exemplo de questão endereçada por essa faceta da interoperabilidade pode ser o seguinte: o que significa ‘autor’ para um recurso informacional? Será a mesma coisa que ‘criador’ para um outro recurso?

Esta semântica é fundamental durante o processo de interoperabilidade entre sistemas distintos pois, ela torna possível ao sistema de destino compreender a informação de maneira correta. Assim o significado atribuído na fonte informacional não sofre uma interpretação dúbia, incorreta.

Conforme apresentado por Sayão (2007, p.39) a interoperabilidade semântica “está relacionada com a adoção de ferramentas comuns ou/e mapeáveis de representação da informação”. Assim, corroboram Mucheroni e Silva (2011 p.12) explicando que em tal processo:

[...] faz-se uso de um conjunto de ferramentas para a representação da informação contida nos recursos. Geralmente proveniente da documentação, estas ferramentas são compostas de vocabulários controlados, sistemas de classificação, padrões de metadados, ontologias e *topic maps*.

As informações serem enviadas por um sistema e absorvidas por outro não garante a integridade no intercâmbio. Há que se assegurar que elas sejam compreendidas da forma como foram originalmente registradas. Sem a devida atenção quanto à questão semântica da interoperabilidade, a qualidade das informações é reduzida a cada novo intercâmbio, chegando a um ponto onde perde seu sentido, ou, valor semântico.

### 3 REPOSITÓRIOS DIGITAIS

Os repositórios são espaços virtuais utilizados por governos, instituições de ensino e pesquisa, entre outros com o intuito de armazenar de forma organizada e bem estruturada, arquivos, independente do seu tipo, com o principal objetivo de compartilhar conhecimentos com outras instituições e o público em geral que possa se interessar por tais recursos. Ávila, Silva e Cavalcante (2017, p. 98) afirmam que o surgimento dos repositórios digitais foi “uma resposta à industrialização da comunicação científica, que dificulta o progresso científico”.

Para Ávila, Silva e Cavalcante (2017, p. 97) os repositórios digitais são “[...] fontes de informações digitais de acesso livre que permitem o armazenamento e a recuperação de informação através de uma plataforma online”.

O acesso livre é uma das mais importantes características de um repositório digital, principalmente, quando se trata dos implantados em universidades, que, por sua essência, buscam disseminar o conhecimento.

Conforme apontado por Binotto e Basso (2012, p. 181):

Um repositório é um ambiente informacional digital que suporta mecanismos de importação, exportação, identificação, armazenamento e recuperação de recursos digitais. Esta definição é geral e pode ser aplicada a qualquer sistema de informação.

Ao analisar a parte final da afirmação dos autores citados acima, compreende-se que um repositório digital é considerado um sistema de informação, como qualquer outro sistema de informação computacional, assim como as bases de dados, também conhecidos por bancos de dados. Porém, na concepção dos autores, repositórios digitais distinguem-se de bases de dados por permitirem aos autores e terceiros fazerem o arquivamento dos conteúdos e, por não representarem apenas os metadados dos objetos, mas também os próprios objetos.

Na definição dada por Santarem Segundo *et al.* (2010, p. 13) um repositório digital é “[...] é uma forma de armazenamento de objetos digitais que tem a capacidade de manter e gerenciar material por longos períodos de tempo e prover o acesso apropriado”.

Essas funções de manter, gerenciar e prover acesso apropriado, dando ênfase à questão de longos períodos de tempo, tornam os repositórios digitais uma ferramenta bastante relevante para instituições de ensino e pesquisa, bem como a governos e outras organizações, pois isso possibilita, de certa forma, que a informação não se perca com o tempo, mantendo suas características originais, sendo recuperadas de forma ágil.

São vários os benefícios obtidos por instituições e governos ao adotarem a utilização de repositórios digitais, dentre elas, algo que se nota com o passar de bastante tempo se acumulando documentos físicos é a economia de espaço físico, como apresentado por Blattmann e Weber (2008, p. 467):

A tendência mundial das unidades de informação de ambientes acadêmicos consiste em dispor seus acervos de forma eletrônica/digital na internet, com vistas à preservação, acesso, uso e disponibilizar a produção acadêmica (científica, filosófica, tecnológica, artística e cultural), e compartilhar recursos informacionais, pois através das modernas tecnologias de informação e comunicação, buscam reduzir espaços físicos e temporais para otimizar a pesquisa e o desenvolvimento científico e tecnológico.

As instituições de ensino utilizam os repositórios digitais para preservar e compartilhar os conteúdos de pesquisas produzidos por seus alunos e professores há bastante tempo. Café *et al* (2003) relatam que:

Sua função principal é, portanto, preservar e disponibilizar a produção intelectual da instituição representando-a, documentando-a e compartilhando-a em formato digital. Para tanto, é fundamental a participação de uma equipe multidisciplinar formada de bibliotecários, analistas de informação, administradores de arquivos, administradores de departamentos e da instituição, pesquisadores e pessoal envolvido com a política universitária.

É compreensível essa afirmação da necessidade da composição de tal equipe multidisciplinar, uma vez que as ferramentas utilizadas são tecnicamente complexas, o que torna fundamental um profissional da tecnologia da informação; os bibliotecários são profissionais capacitados para entender os processos de catalogação e indexação; os analistas de informação são capazes de selecionar da melhor forma possível as informações dos recursos a serem registrados; administradores de arquivos, especialistas em gestão de documentos e multimídias; administradores de departamentos e da instituição que apoiam e incentivam as produções de materiais; pesquisadores, que produzem, arquivam e recuperam conteúdos; e por fim, pessoas envolvidas com a política universitária, responsáveis por apoiar a implementação do projeto como um todo.

Os repositórios digitais podem ser organizados em institucionais ou temáticos, dependendo da sua abrangência. Repositórios institucionais podem ser abastecidos por um conjunto de repositórios menores de cada departamento, os chamados repositórios temáticos, que tratam de assuntos específicos à sua área de conhecimento e que são de responsabilidade de cada departamento da instituição (CAFÉ *et al*, 2003).

Como os recursos informacionais digitais, ou documentos digitais, registrados pelas múltiplas áreas de pesquisa das instituições são concentradas em seus repositórios institucionais, neles pode-se ter uma visão completa das pesquisas desenvolvidas.

Na perspectiva de Sayão e Sales (2016, p. 99), por proporcionarem um ambiente flexível e dinâmico, devido a sua natureza heterogênea, os repositórios servem para dar apoio à execução dos processos de gestão de dados de pesquisa e suas funções, em grande parte, estão relacionadas a questões administrativas e biblioteconômicas ao invés de tecnológicas.

Os repositórios digitais de imagens têm diversas semelhanças com os repositórios institucionais, tendo como principal diferenças os recursos informacionais neles registrados. Em relação a funcionalidades, estes repositórios permitem o armazenamento, a gestão, a recuperação e o compartilhamento das imagens, porém, com algumas particularidades que variam conforme o domínio ao qual foram designados.

Durante o processo de recuperação, algumas opções disponibilizadas nestes repositórios demonstram-se bem interessantes, e úteis ao público para o qual são projetados, permitindo a busca por cores predominantes, ou por lugares onde as fotografias foram capturadas, por tamanho, orientação da fotografia (vertical ou horizontal), que contenham determinada cor, por autor, por data, por extensão de arquivos, por tipo (fotografia ou desenho), entre diversas outras.

Na web existem vários repositórios imagéticos, alguns de acesso livre, onde qualquer pessoa pode navegar e utilizar os recursos disponíveis, e outros não, sendo necessário que o utilizador tenha um cadastro caso queira recuperar e adquirir os recursos neles contidos.

### **3.1 Repositórios de Imagens na Web**

Na web é possível encontrar as mais diversas finalidades de repositórios de imagens, podendo ser de fotografias amadoras, fotografias profissionais, ilustrações, registros científicos, imagens e fotografias de fatos históricos, de documentos digitalizados em imagens, imagens de satélites, dentre outras mais. O que diferencia cada um destes, além do público-alvo para o qual foram desenvolvidos e implementados, são também a forma como tratam a criação dos registros e o seu processo de recuperação, com diferentes possibilidades de filtragem. Ressaltando que este trabalho tem como objeto de estudo a colaboração dos metadados em imagens estáticas, ou seja, as fotografias digitais, não em movimento.

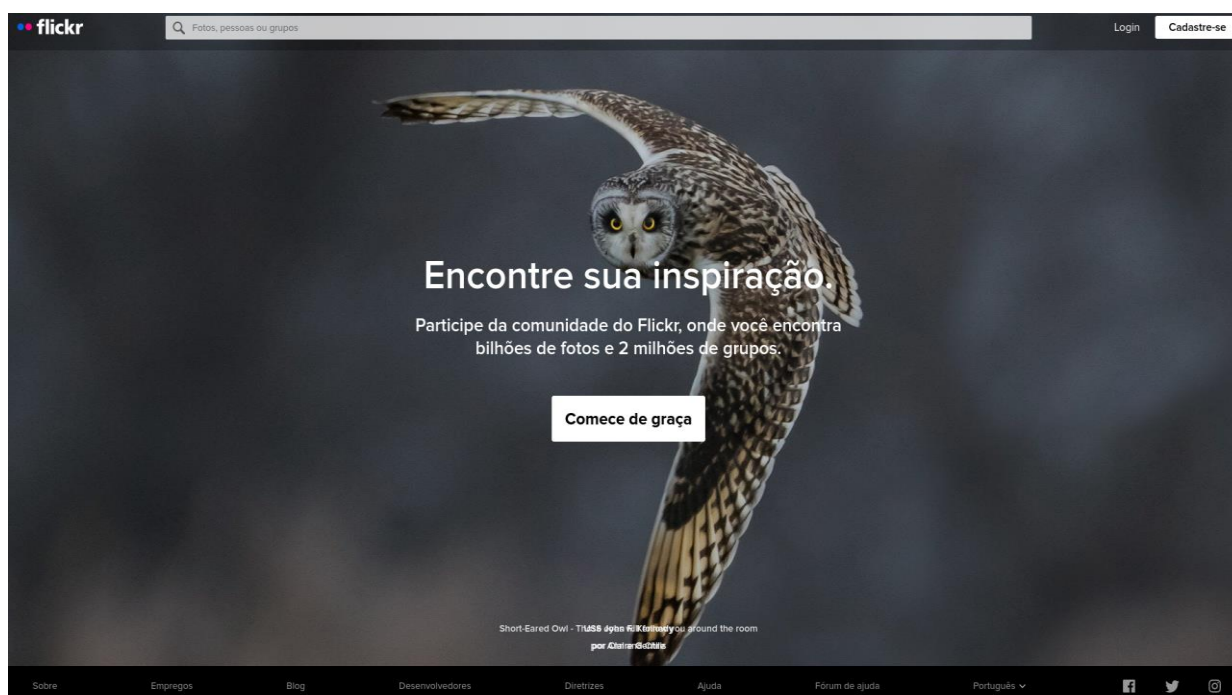
Algumas ferramentas disponíveis, como as mantidas por empresas de *smartphones*, que permitem aos usuários cadastrados manterem sincronizadas suas galerias de fotos e imagens com um serviço em nuvem por, por vezes, podem ser confundidos com os repositórios de imagens. Estes tipos de serviços acabam não oferecendo possibilidades de recuperação avançada dos recursos, mas simplesmente por data, álbum e tipo. Em alguns casos, são oferecidas algumas opções a mais, porém, são mais relacionadas ao arquivo da fotografia que ao seu conteúdo.

Neste tópico são apresentadas as características do repositório oficial da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), mantido e disponibilizado em servidores da própria agência, e também os perfis oficiais da NASA no *Flickr*, que permite às pessoas e instituições acessarem e compartilharem fotos, imagens e vídeos criados e publicados por ela. Além de suas características estruturais, evidenciadas em determinadas áreas nos sites, também foram analisadas as fotografias digitais por estas disponibilizados, bem como as estruturas e padrões de metadados utilizados no processo de representação da informação imagética.

### 3.1.1 Perfis da NASA no *Flickr*

O *Flickr* é amplamente utilizado por pessoas e instituições ao redor de todo o mundo para manter e compartilhar fotografias digitais. Nele é possível encontrar fotografias capturadas por *smartphones*, desenhos ou até mesmo por câmeras profissionais, com uma altíssima qualidade técnica. A sua página inicial, figura 5, segue a tendência minimalista, ou seja, com poucos elementos e sem cores chamativas. É possível identificar um campo simples de texto, utilizado para se fazer a busca inicial, um *link* de *login*, para quem já tem cadastro, dois botões que possibilitam acessar o sistema de cadastro, um *slide show* ao fundo que apresenta algumas fotografias, e alguns *links* na parte inferior, que permitem acesso às áreas institucionais, *blogs*, empregos, desenvolvedores, entre outras.

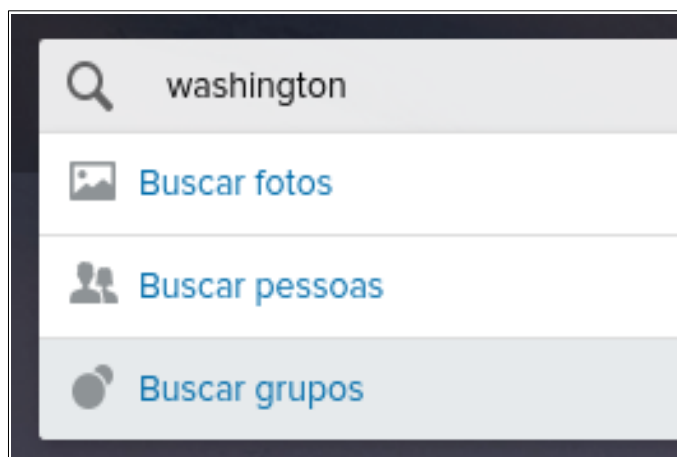
Figura 5 – Página inicial do Flickr



Fonte: do autor.

A título de demonstração, utilizou-se o termo *Washington* no campo textual de busca. Observou-se que, à medida que o termo era preenchido, foi exibido na mesma área uma opção simples de filtro, figura 6, permitindo ao usuário escolher se buscaria o termo em fotos, em pessoas registradas ou em grupos criados no repositório. Não é obrigatório que o usuário escolha uma das opções, porém, ao optar por não escolher, o sistema automaticamente determina que a busca será realizada por fotos.

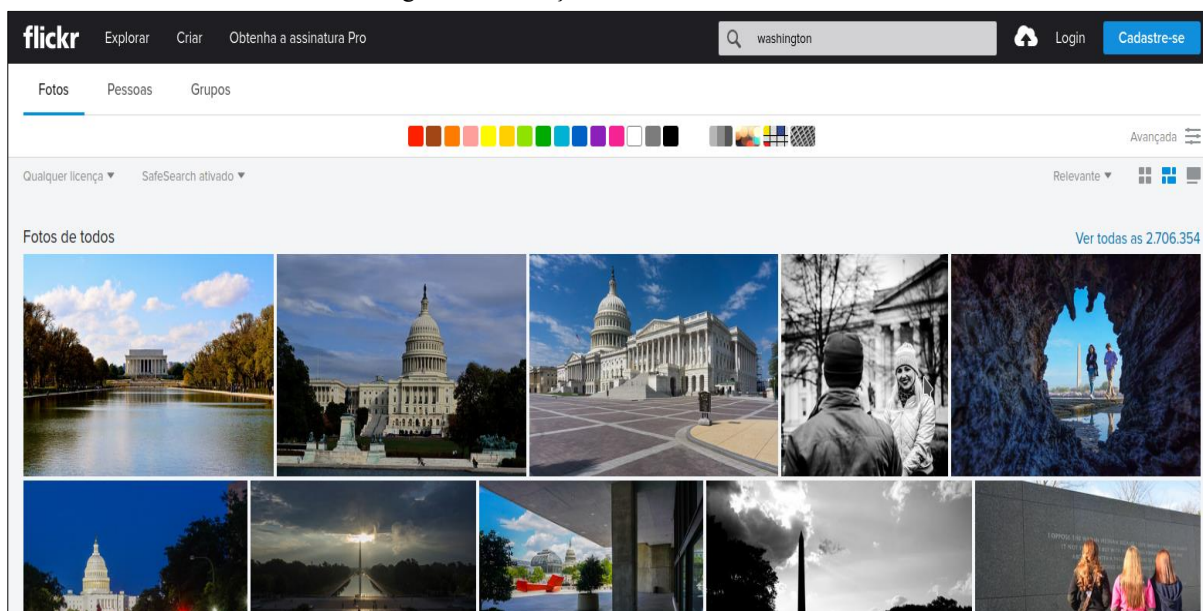
Figura 6 – Opções de filtros dinâmicos do Flickr



Fonte: do autor.

A página de exibição de resultados apresenta muitas opções úteis aos usuários do repositório, figura 7, podendo indicar o tipo de licença, modo de pesquisa segura (ativada, moderada ou desativada), critério de relevância, cor ou padrão de forma presente na fotografia, busca avançada e opção de exibição dos resultados.

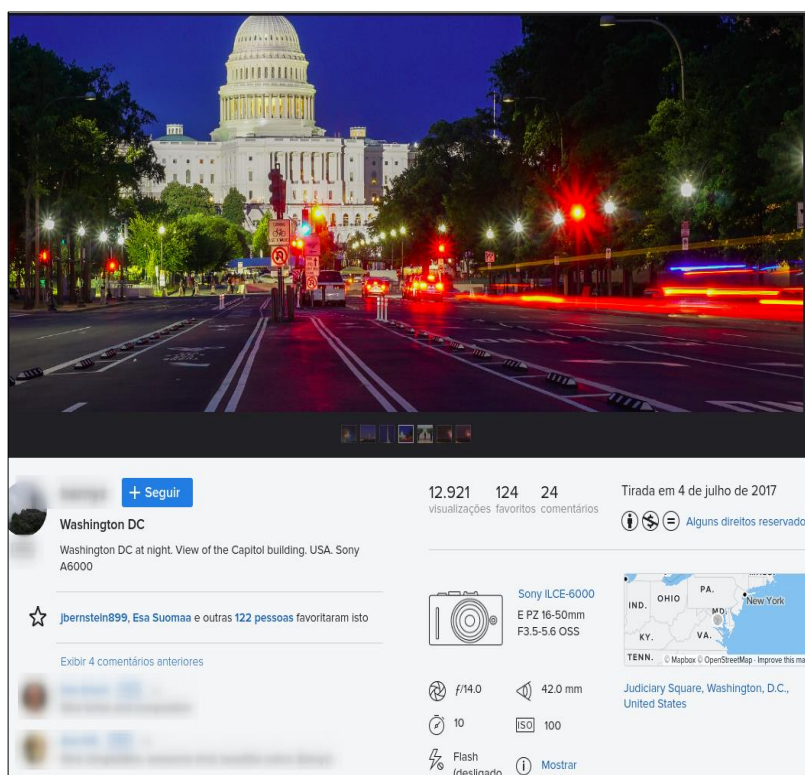
Figura 7 – Exibição de resultados do Flickr



Fonte: do autor.

Ao escolher um item, este é exibido em uma nova página, figura 8, contendo na parte superior um *slide show*, onde é possível navegar rapidamente por outras fotos, logo abaixo os dados do autor, o nome e uma breve descrição da fotografia, os comentários feitos, a quantidade de visualizações, favoritos e comentários, a data da captura o local (com um pequeno mapa), um resumo dos dados técnicos e um *link* que permite exibir toda a estrutura EXIF.

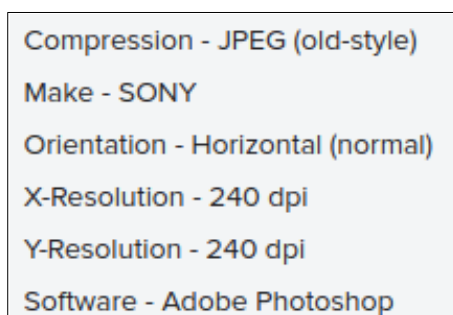
Figura 8 – Detalhes do item no Flickr



Fonte: do autor.

Quando é clicado no *link* mostrar EXIF, na própria página são exibidos os metadados e seus valores, conforme mostrado na figura 9. Estes metadados não são disponibilizados para *download* direto no site, sendo possível apenas a visualização deles.

Figura 9 – Metadados EXIF na página do Flickr



Fonte: do autor.

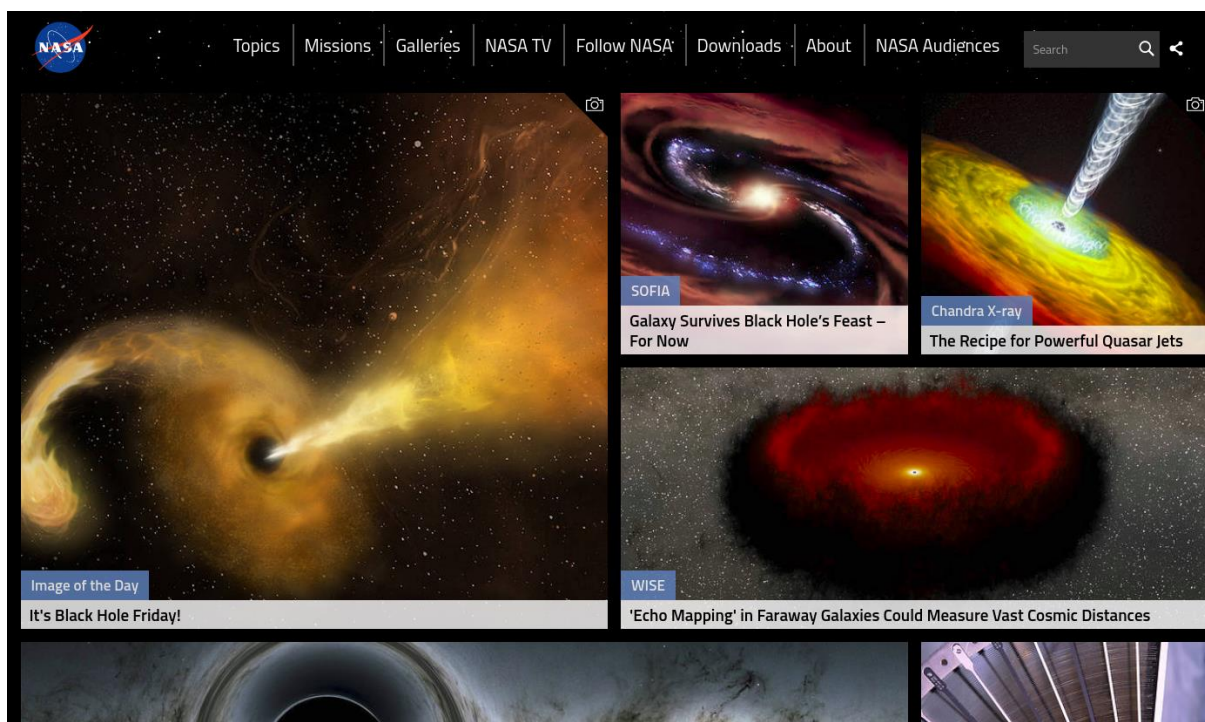
Por ser um ambiente aberto a todo tipo de pessoa, ou seja, não há necessidade de ser um profissional para se cadastrar e ter acesso a postagens no repositório, o *Flickr* pode ser

considerado um ambiente folksonômico (popular). Portanto, nota-se em diversas situações que não há uma preocupação, ou mesmo conhecimento, para se fazer uma descrição dos itens com maior qualidade. Mesmo grandes instituições como a *Library of Congress*, *Harvard*, Agência Espacial Europeia (ESA) e NASA, mantêm contas no *Flickr*, porém, em relação à descrição na representação dos seus recursos, são bem mais simples que em seus repositórios próprios.

### 3.1.3 Repositório da *National Aeronautics and Space Administration*

A NASA é uma instituição que atua no domínio aeroespacial. Por meio de seu repositório de imagens, ajuda na divulgação dos eventos, descobertas e pesquisas realizadas. A figura 10 mostra uma parte da página inicial do site, que mostra um mosaico de notícias.

Figura 10 – Página inicial do site da NASA



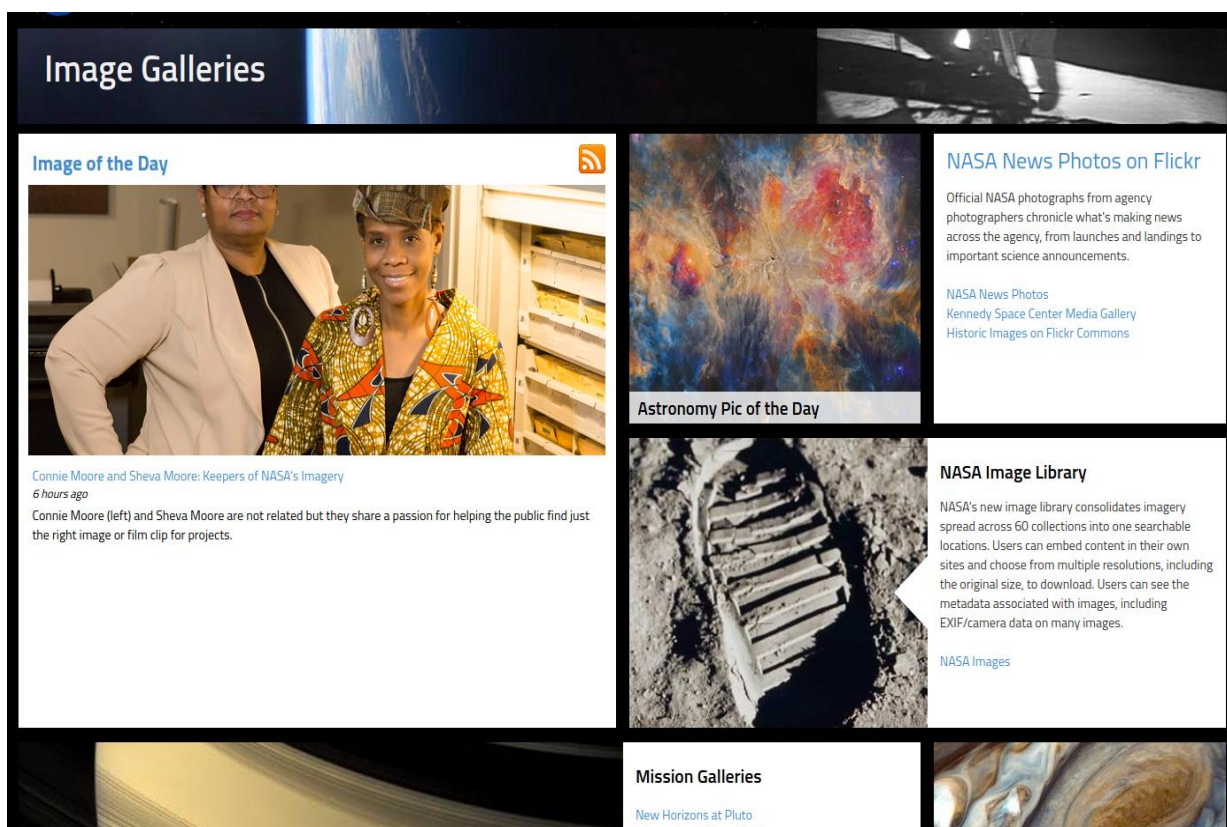
Fonte: do autor.

Na parte superior desta página, é disponibilizado um menu de links onde o usuário pode encontrar diversas informações e recursos, tais como detalhes sobre as várias missões organizadas pela agência, galerias de fotos, vídeos e áudios, TV NASA, suas redes sociais,

blogs e novidades, downloads de softwares, livros digitais, *podcasts*, áudios e toques telefônicos, dados sobre a agência e um link de assistência à mídia, professores e estudantes.

Ao clicar no item *galleries*, subitem *image galleries*, o usuário é direcionado à página de exibição das galerias, onde deve escolher qual deseja explorar. A figura 11 mostra a página de seleção de galerias, organizada em diversos quadros com o nome, uma fotografia e uma descrição resumida.

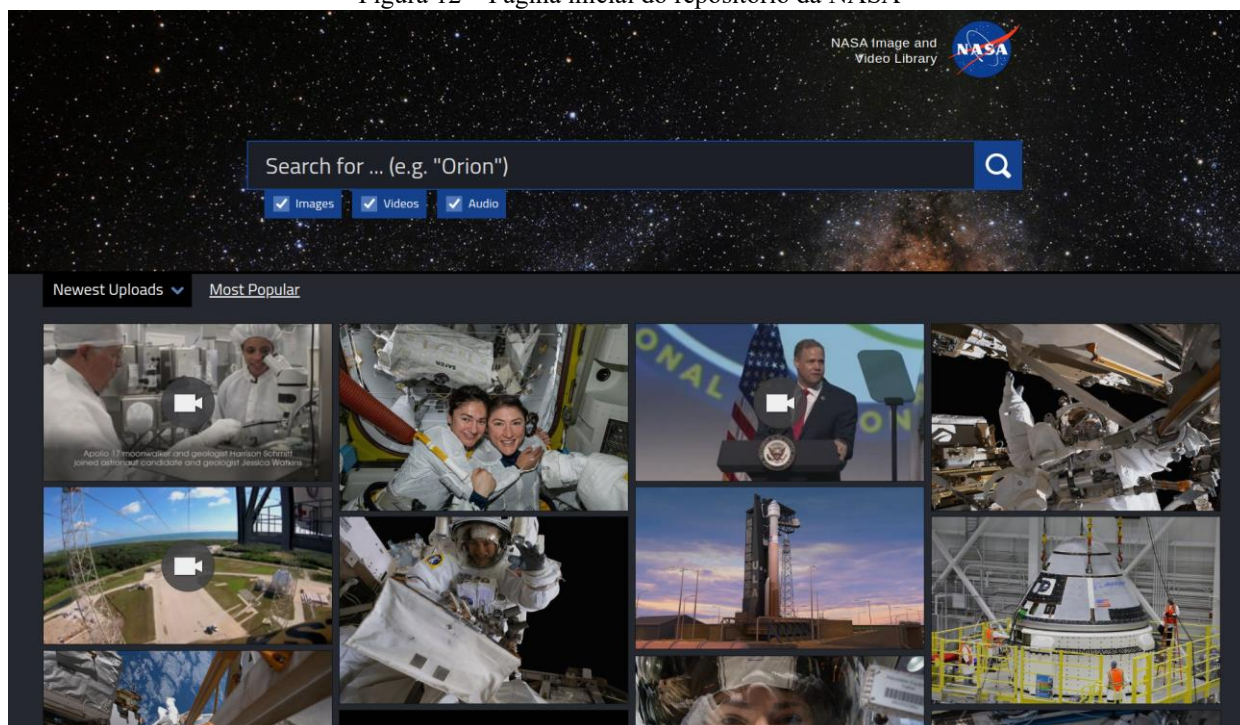
Figura 11 – Página de seleção de galerias da NASA



Fonte: do autor.

Ao escolher e clicar sobre o nome de uma galeria, é exibida a página inicial desta, com as fotos, vídeos e áudios, ordenados dos mais recentes para os mais antigos e, logo ao lado, uma opção de ordenação em ordem decrescente de popularidade dos recursos. Por padrão, inicialmente não é feito qualquer filtragem por tipo de recurso a ser exibido. Na figura 12 pode-se observar que, na parte superior da página, logo abaixo do campo de pesquisa textual, há três opções marcadas, indicando que são exibidos os três tipos de recursos disponíveis no momento.

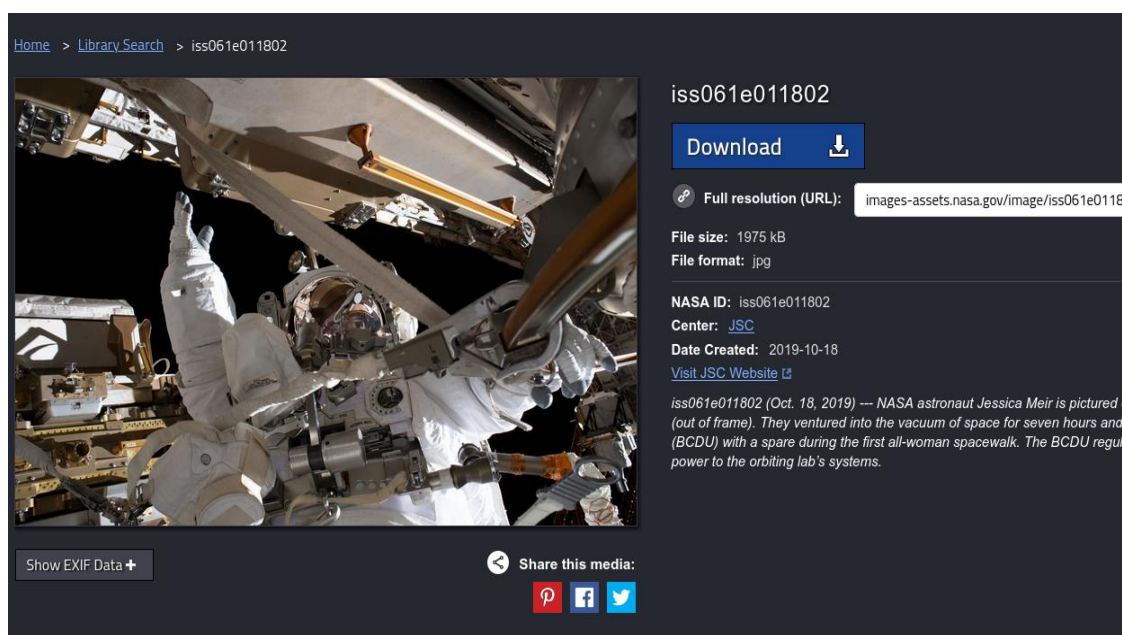
Figura 12 – Página inicial do repositório da NASA



Fonte: do autor.

Ao clicar em uma fotografia, é exibida em uma nova página, figura 13, os detalhes referentes à mesma, tanto na questão descritiva quanto na temática.

Figura 13 – Página de detalhes de uma fotografia no repositório da NASA



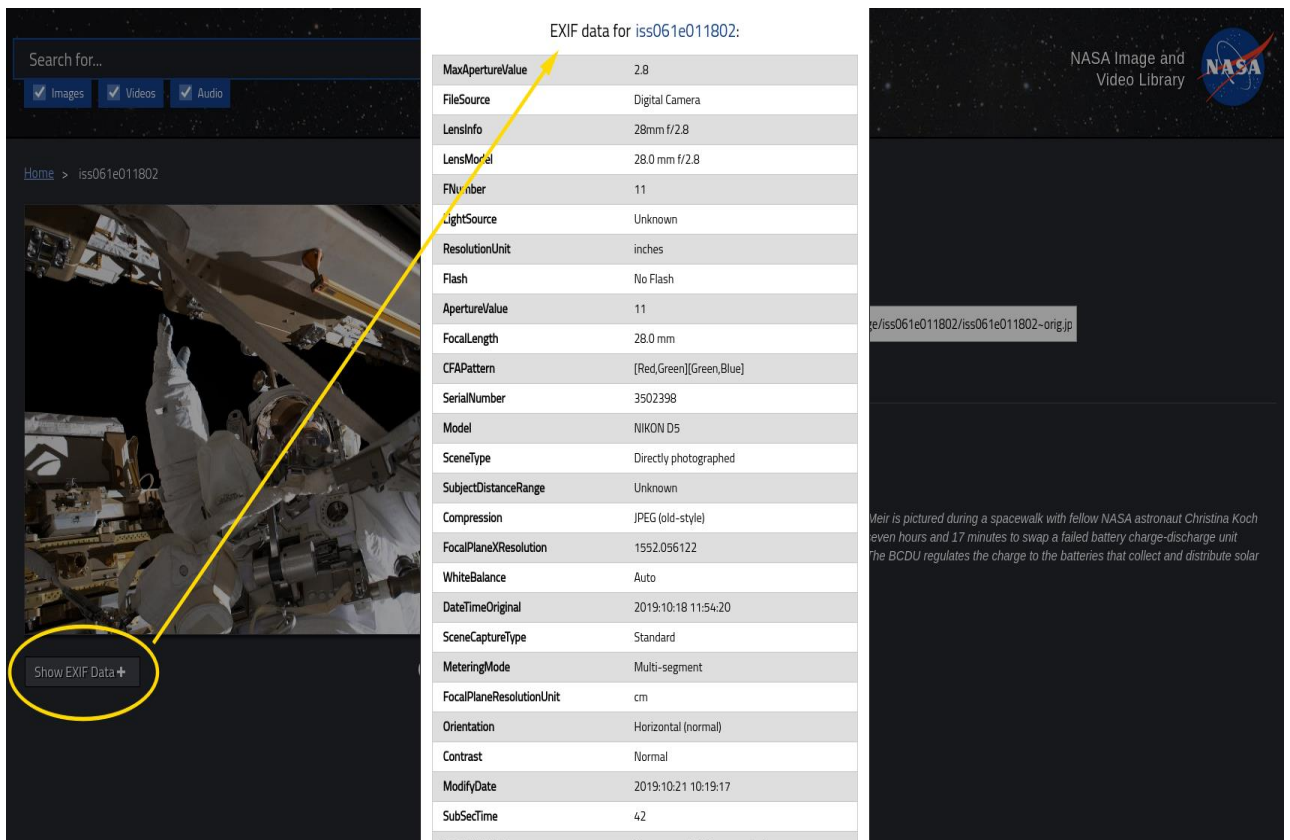
Fonte: do autor.

É possível ao usuário visualizar o título atribuído à fotografia, o nome do arquivo armazenado nos servidores, a URL de acesso à fotografia em máxima resolução, o tamanho que o arquivo original ocupa em disco, o formato ou extensão que o arquivo foi gravado, o

identificador único utilizado para localizar o arquivo, uma lista de palavras-chave para associar arquivos, o centro da agência responsável pelo recurso, a data de criação do registro, uma breve descrição da cena capturada na fotografia, o local, o nome do fotógrafo responsável pela fotografia registrada, links para compartilhamento do arquivo nas redes sociais *Pinterest*, *Facebook* e *Twitter* e por último, mas não menos importante, um botão que exibe os detalhes dos dados técnicos em EXIF referentes à fotografia.

Quando clicado, abre-se uma página sobreposta à fotografia mostrando os metadados EXIF gerados pelo equipamento utilizado no processo de captura da fotografia.

Figura 14 – Página de exibição dos dados EXIF dos recursos da NASA



Search for...

☒ Images ☒ Videos ☒ Audio

Home > iss061e011802

EXIF data for iss061e011802:

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| MaxApertureValue         | 2.8                     |
| FileSource               | Digital Camera          |
| LensInfo                 | 28mm f/2.8              |
| LensModel                | 28.0 mm f/2.8           |
| FN umber                 | 11                      |
| LightSource              | Unknown                 |
| ResolutionUnit           | inches                  |
| Flash                    | No Flash                |
| ApertureValue            | 11                      |
| FocalLength              | 28.0 mm                 |
| CFAPattern               | [Red,Green][Green,Blue] |
| SerialNumber             | 3502398                 |
| Model                    | NIKON D5                |
| SceneType                | Directly photographed   |
| SubjectDistanceRange     | Unknown                 |
| Compression              | JPEG (old-style)        |
| FocalPlaneXResolution    | 1552.056122             |
| WhiteBalance             | Auto                    |
| DateTimeOriginal         | 2019:10:18 11:54:20     |
| SceneCaptureType         | Standard                |
| MeteringMode             | Multi-segment           |
| FocalPlaneResolutionUnit | cm                      |
| Orientation              | Horizontal (normal)     |
| Contrast                 | Normal                  |
| ModifyDate               | 2019:10:21 10:19:17     |
| SubSecTime               | 42                      |

Meir is pictured during a spacewalk with fellow NASA astronaut Christina Koch seven hours and 17 minutes to swap a failed battery charge-discharge unit. The BCDU regulates the charge to the batteries that collect and distribute solar

Fonte: do autor

Diferentes tipos de recursos contidos neste repositório apresentam também formas de representação diferentes, isso em relação aos metadados, pois, para cada tipo registrado há padrões distintos a serem aplicados ao processo de representação.

#### 4 SOFTWARES LIVRES PARA MANIPULAÇÃO DE METADADOS EMBUTIDOS

Após apresentar os principais aspectos sobre os metadados e metadados embutidos, além das contribuições teóricas para a representação de fotografias digitais, apresenta-se neste capítulo alguns dos *softwares* livres *offline*, que podem ser utilizados para a criação de metadados embutidos nas fotografias digitais. Esses *softwares* foram escolhidos por serem *opensource*, ou seja, são de código aberto, e não dependem de conexão com a *internet* para que funcionem. A adoção desses *softwares* facilita a manipulação das fotografias digitais, pois permitem aos usuários manipular não só os recursos, mas também seus metadados, acrescentando e editando metadados conforme a necessidade, além de embuti-los nos arquivos das fotografias digitais.

O conceito de *software* livre é associado de maneira equivocada ao *software* gratuito (*freeware*), “é importante não confundir software livre com software grátis porque a liberdade associada ao software livre de copiar, modificar e redistribuir, independe de gratuidade” (HEXSEL, 2002). As empresas ou grupos que desenvolvem esses tipos de *softwares* normalmente se mantêm com parcerias entre empresas, prestação de suporte, treinamentos e também com doações feitas por usuários.

A principal característica dos *softwares* livres é serem de código aberto o que permite que sejam utilizados e modificados conforme a necessidade do usuário ou organização. Para SILVEIRA (2004, p. 11):

[...] a licença do *software* livre é uma licença não-proprietária de uso. O *software* livre possui um autor ou vários autores, mas não possui donos. Dessa forma, o usuário do *software* livre também tem o direito de ser desenvolvedor, caso queira. Quem o adquire pode usá-lo para todo e qualquer fim, inclusive tem a permissão de alterá-lo completamente. Assim, para um *software* ser efetivamente livre deve necessariamente disponibilizar seu código-fonte. A única proibição feita aos seus usuários é a de torná-lo um software proprietário.

Os *softwares* proprietários mais utilizados pela comunidade de recursos visuais para editar fotografias digitais são o *Adobe Photoshop* e *Adobe Lightroom*. Eles apresentam inúmeros recursos e versões mais simples ou completas, mediante pagamento. Em contraponto, buscou-se neste estudo a identificação de *softwares* livres para edição de fotografias que apresentassem recursos parecidos e que atendessem a proposta de pesquisa, ou seja, de possuir a funcionalidade de representar as fotografias digitais com metadados e embuti-los no arquivo. Os *softwares* escolhidos para análise foram o XnView MP e DigiKam, assim, serão apresentados neste capítulo as principais funcionalidades disponibilizadas nestes softwares,

suas licenças de uso e, posteriormente a análise sobre o uso de metadados e metadados embutidos.

#### 4.1 XnView MP

O XnView MP é um *software* livre, de código aberto e gratuito, que permite a edição e visualização de fotografias digitais. Criado pela empresa XnSoft em 1998, esse *software* suporta os principais formatos de arquivo para imagens: JPEG, TIFF, PNG, GIF, WEBP, PSD, JPEG2000, OpenEXR, câmera RAW, HEIC, PDF, DNG e CR2. Disponibiliza recursos para a edição de fotografias como ajuste de cores, redimensionamento, corte, entre outros e, a principal característica deste trabalho, permite a edição de metadados IPTC e XMP.

Figura 15 – Logomarca do XnView

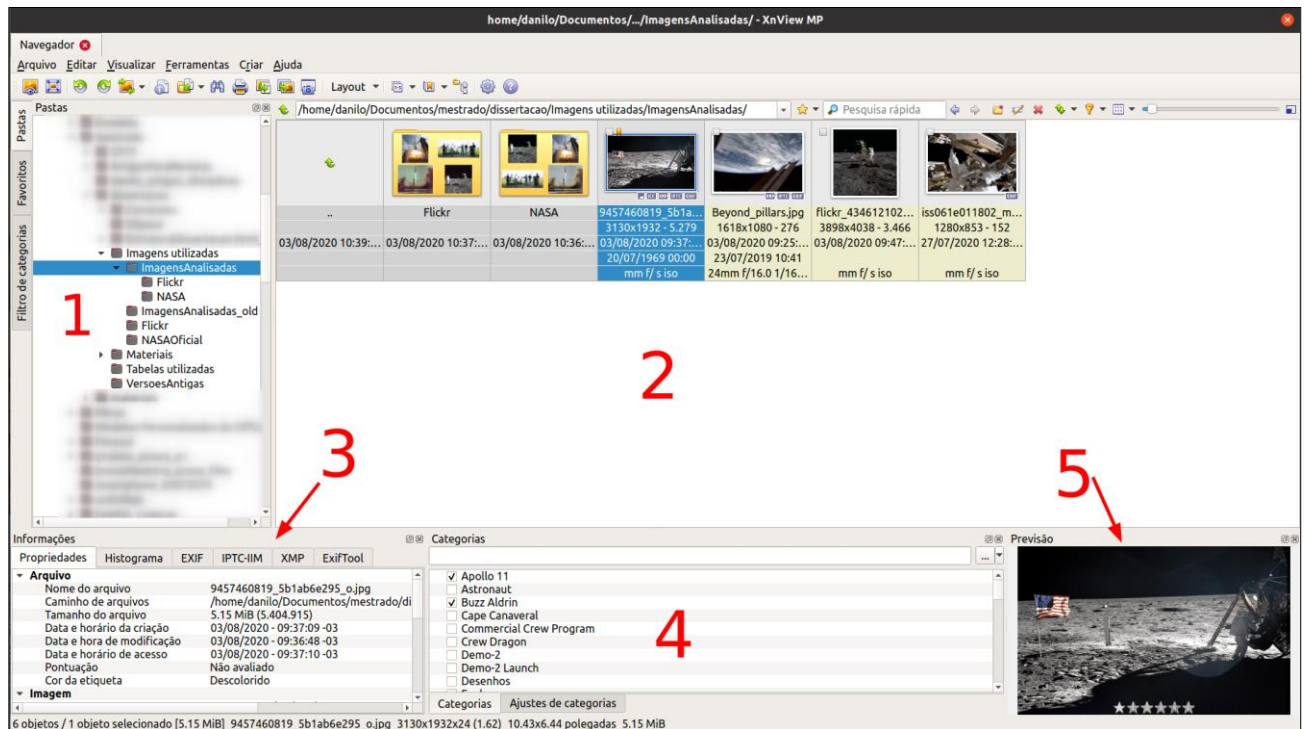


Fonte: XnView

A interface de trabalho é do tipo explorador, o que simplifica o seu uso, pois permite a navegação, o gerenciamento e a visualização rápida dos arquivos de imagens e fotografias em pastas. Na figura 16 é possível observar a interface inicial do software. Ela apresenta cinco áreas com funcionalidades distintas:

- 1 Explorador em pastas;
- 2 Conteúdo da pasta;
- 3 Informações do arquivo;
- 4 Categorias;
- 5 Pré-visualização.

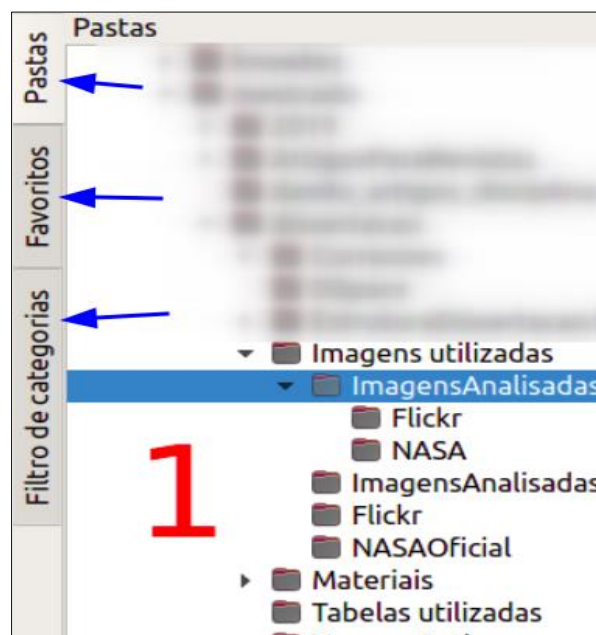
Figura 16 – Interface inicial do XnView



Fonte: do autor

Ao analisar em maiores detalhes cada uma das regiões do *software* enumerada na figura anterior, é possível compreender melhor as funcionalidades o que este permite ao usuário. Na figura 17 é mostrado o explorador em pastas.

Figura 17 – Explorador em pastas XnView MP



Fonte: do autor

As setas à esquerda das pastas indicam que há subpastas que pertencem a elas, a ausência de setas indica a existência apenas de arquivos dentro da pasta, sem subníveis de navegação. Logo abaixo da aba “Pastas” há outras duas abas - indicadas pelas setas azuis - que são:

- **Favoritos** - nesta aba são exibidos os diretórios ou as pastas marcadas pelo usuário como sendo favoritas. Essa funcionalidade simplifica o acesso e a localização dos diretórios que contém imagens mais importantes por algum critério ou necessidade.
- **Filtros de categorias** - esta aba permite ao usuário filtrar os arquivos na pasta atual por: Classificação (ranking), Cor de etiqueta (que representam se é um arquivo importante, de trabalho, pessoal, entre outros) e Categorias (que são definidas pelo usuário, podendo inclusive conter subcategorias, ou são carregadas diretamente dos arquivos, quando presentes nos metadados).

A figura 18 apresenta a área de conteúdos da pasta (item 2 da figura 16). Nela o usuário pode visualizar as miniaturas dos arquivos, o nome, a extensão, a dimensão (largura x altura), o tamanho aproximado em disco (em kb), assim como a data e o horário de criação no computador do usuário. Quando o arquivo contém metadados embutidos, é apresentada uma quantidade maior de atributos, inclusive algumas *flags*, que são pequenas marcações azuis na parte inferior da fotografia, destacando se foram localizados metadados nos padrões XMP, IPTC ou EXIF.

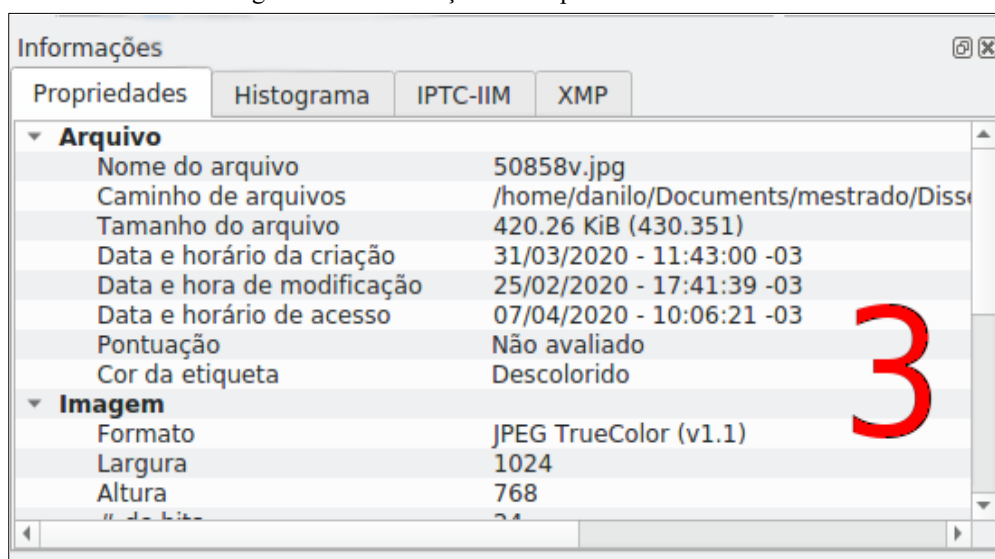
Figura 18 – Área de conteúdo da pasta no XnView MP



Fonte: do autor

Além dessas informações, há pequenas marcações, na parte superior dos próprios arquivos, onde o usuário pode atribuir uma nota (*rankear*) e uma classificação às fotografias (figura 18). Ao selecionar um arquivo, na parte inferior esquerda do software, são exibidas as propriedades (dados e metadados) do arquivo selecionado, como pode ser observado na figura 19.

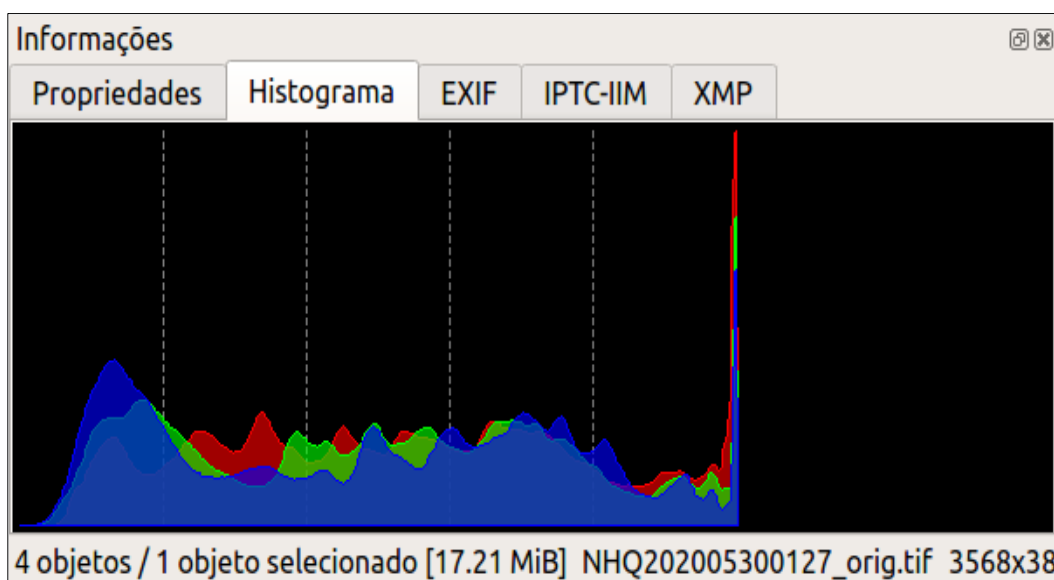
Figura 19 – Informações do arquivo no XnView MP



Fonte: do autor

Esta área é organizada em abas, onde o usuário pode observar diversas informações sobre o mesmo arquivo apenas clicando na aba desejada. A figura 20 mostra em destaque a aba histograma, que auxilia na verificação da luminosidade e equilíbrio cromático da fotografia.

Figura 20 – Aba Histograma no XnView MP

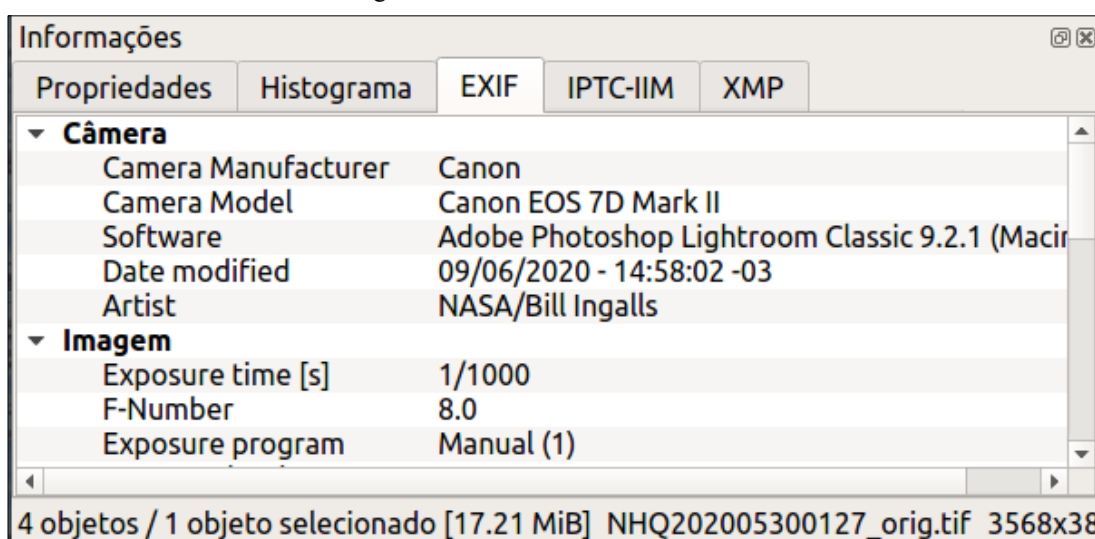


Fonte: do autor

À direita da aba histograma está a aba EXIF, que analisa os metadados técnicos contidos no arquivo e exibe para o usuário, como mostrado na figura 21. Nela são localizados dados como:

- Fabricante da câmera;
- Modelo da câmera;
- *Software* utilizado na edição da fotografia;
- Data e horário da última modificação da fotografia;
- Artista responsável pela fotografia, entre outros diversos dados.

Figura 21 – Aba EXIF no XnView MP

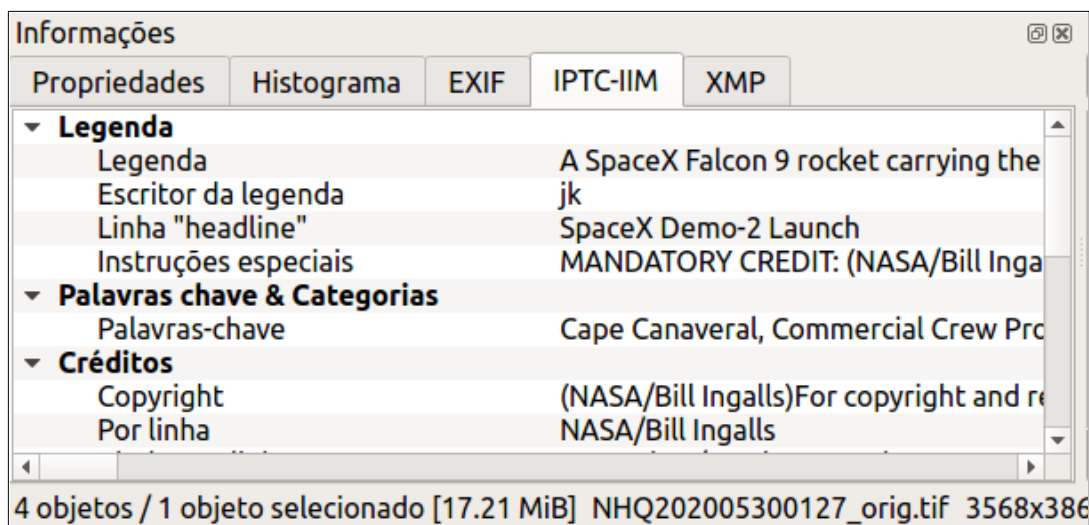


Fonte: do autor

Na sequência está a aba IPTC-IIM que analisa os metadados descritivos contidos no arquivo e exibe para o usuário, conforme mostrado na figura 22. Nela são localizados dados como:

- Legenda;
- Escritor da legenda;
- *Copyright*;
- Instruções especiais;
- Palavras-chave, entre outros diversos dados.

Figura 22 – Aba IPTC-IIM no XnView MP

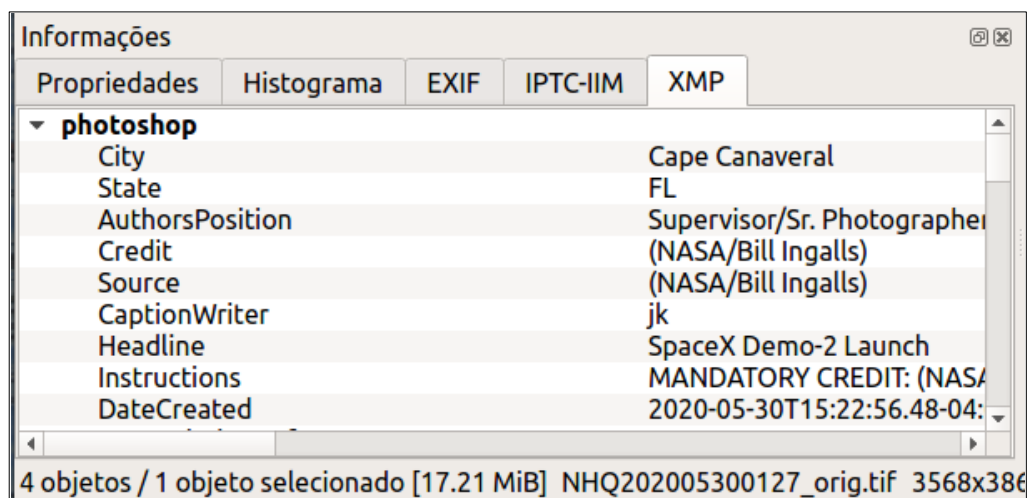


Fonte: do autor

Após a aba IPTC-IIM o usuário pode acessar a aba XMP, que analisa os pacotes de metadados contidos no arquivo e exibe para o usuário, conforme mostrado na figura 23. Nela são localizados dados categorizados como:

- Photoshop:
  - 1.1 *City*;
  - 1.2 *State*;
  - 1.3 *AuthorsPosition*;
- XMP:
  - 1.1 *CreateDate*;
  - 1.2 *Rating*;
  - 1.3 *Label*;
- IPTC4XMPCORE:
  - .1.1.1 *Location*;
  - .1.1.2 *CreatorContactInfo.CiAdrExtadr*;
  - .1.1.3 *CreatorContactInfo.CiAdrCity*, entre outros diversos dados.

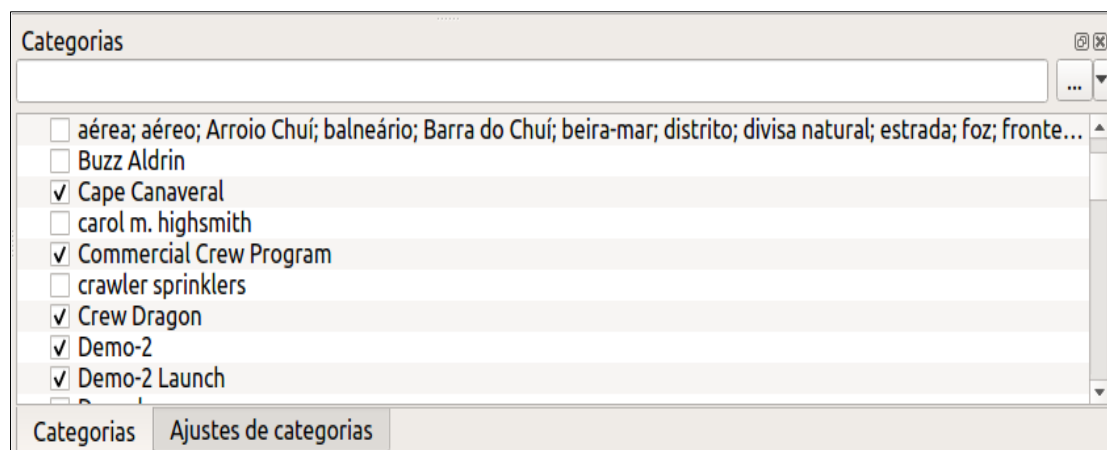
Figura 23 – Aba XMP no XnView MP



Fonte: do autor

A área seguinte é a de “Categorias”, que são procuradas nos metadados dos arquivos e importadas para o *software*. Essa característica da ferramenta não limita o usuário que, se julgar necessário, pode inserir novas categorias, subcategorias, remover categorias e alterar categorias existentes.

Figura 24 – Área de Categorias no XnView MP



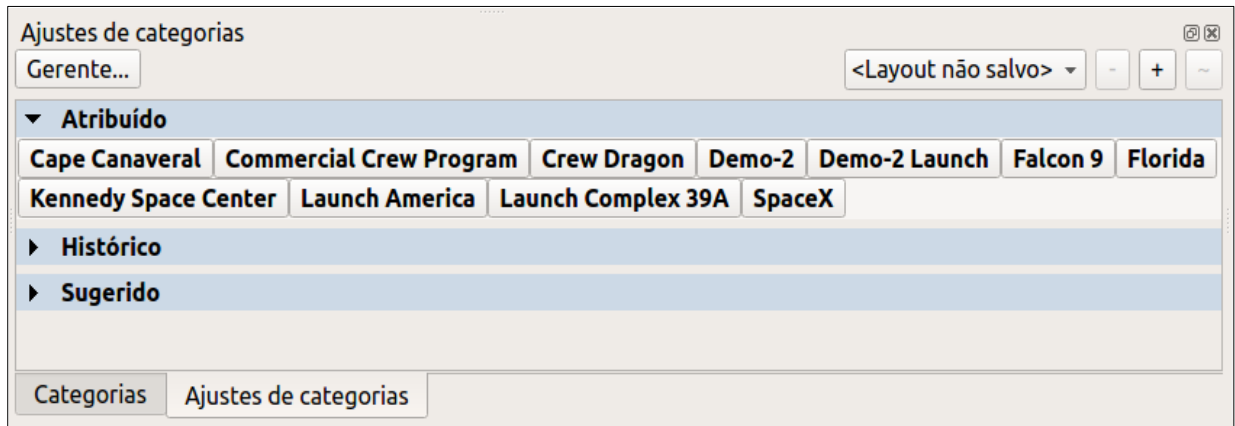
Fonte: do autor

Os itens que aparecem selecionados na primeira aba desta área indicam em quais categorias a fotografia selecionada foi relacionada. As categorias disponíveis são utilizadas também na área do explorador da ferramenta, mostrada na figura 17, permitindo ao usuário recuperar de maneira mais rápida os arquivos.

Ainda na área de categorias fica disponível a aba “Ajustes de Categorias”, figura 25, que, além de permitir o gerenciamento delas, exibe de maneira rápida as categorias atribuídas

ao recurso selecionado, o histórico de categorias que foram relacionadas ou removidas de uma fotografia com a utilização da ferramenta e, mediante a análise que o *software* faz das categorias existentes, ele sugere categorias a serem adicionadas às fotografias.

Figura 25 – Ajustes de Categorias no XnView MP



Fonte: do autor

A última área exibida na interface principal do XnView MP é a de pré-visualização da fotografia, que fica na parte inferior direita. Nela é exibida uma miniatura da fotografia selecionada e, quando o usuário posiciona o ponteiro do *mouse* sobre ela, permite de forma simples atribuir uma nota. Se for clicado com o botão direito do *mouse* sobre a fotografia é exibido um menu de opções.

Figura 26 – Área de pré-visualização no XnView MP



Fonte: do autor

Os dados, e metadados, exibidos nestas abas variam conforme o arquivo, podendo ter uma quantidade maior ou menor de informações, de acordo como estas tiverem sido registradas.

Sobre a função de gerenciamento dos arquivos, tem recursos como:

- Renomeação em lote;
- Conversor em lote;
- Verificação de fotografias duplicadas;
- Comparação de fotografias;
- Apresentação de slides.

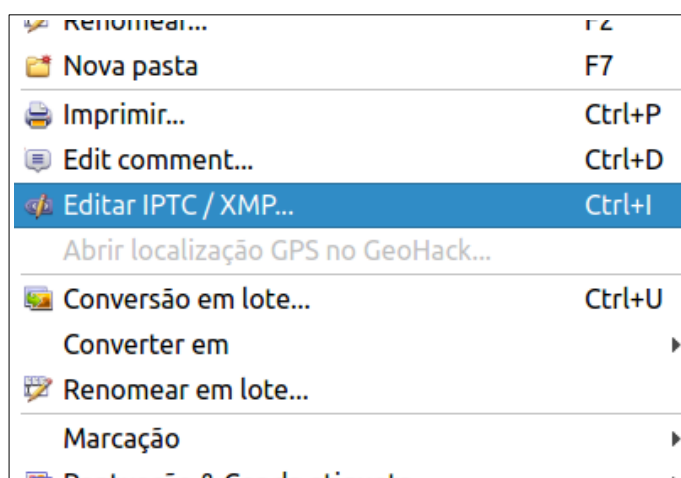
Além do XnView MP, há o XnConvert, que é um conversor de arquivos em lote, que possibilita converter, redimensionar, inserir marca d'água, adicionar texto e filtrar diversas fotografias simultaneamente.

Apresentados os aspectos básicos da ferramenta, é demonstrado no item seguinte os detalhes de como o usuário pode visualizar, alterar, inserir e remover metadados das fotografias digitais de forma que fiquem embutidos nos arquivos.

#### 4.1.1 Edição dos metadados com o XnView MP

A opção de edição dos metadados no XnView MP é acessada de maneira muito simples. Ao clicar com o botão direito do *mouse* sobre a fotografia escolhida é exibido um menu suspenso com uma lista de possibilidades para o usuário escolher, como pode ser observado na figura 27.

Figura 27 – Menu de opções XnView MP

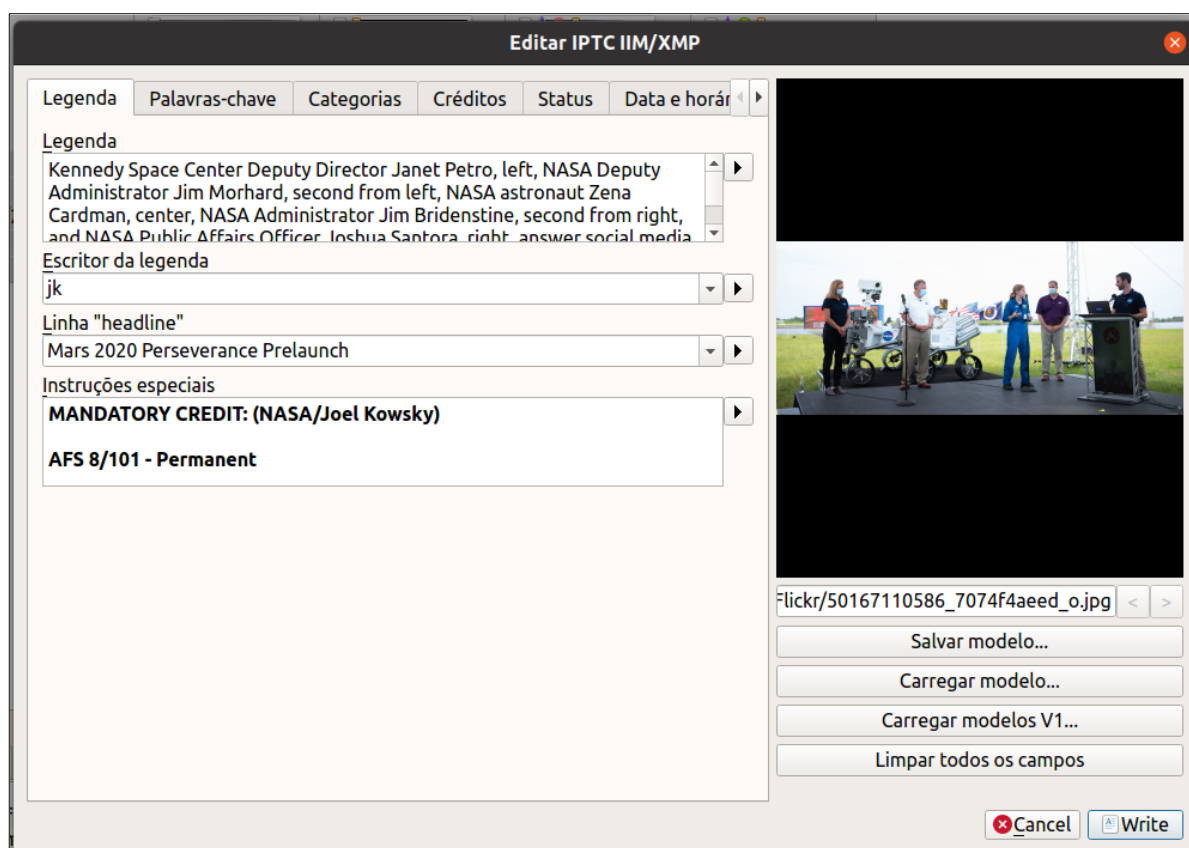


Fonte: do autor

A opção mais relevante para este trabalho aparece em destaque na fotografia, “Editar IPTC/XMP...”. Ao escolher este item o usuário visualiza uma nova janela organizada com duas áreas distintas, à esquerda os elementos de metadados e à direita uma miniatura da fotografia previamente escolhida e quatro botões de ação.

A área de metadados conta com as abas Legenda, Palavras-chave, Categorias, Créditos, Status, Data e horário, Fonte e Opções. Em cada uma delas uma quantidade diferente de campos que podem ser preenchidos. A figura 28 apresenta as opções iniciais da tela que se abre, aba “Legenda”.

Figura 28 – Tela inicial de edição dos metadados XnView MP



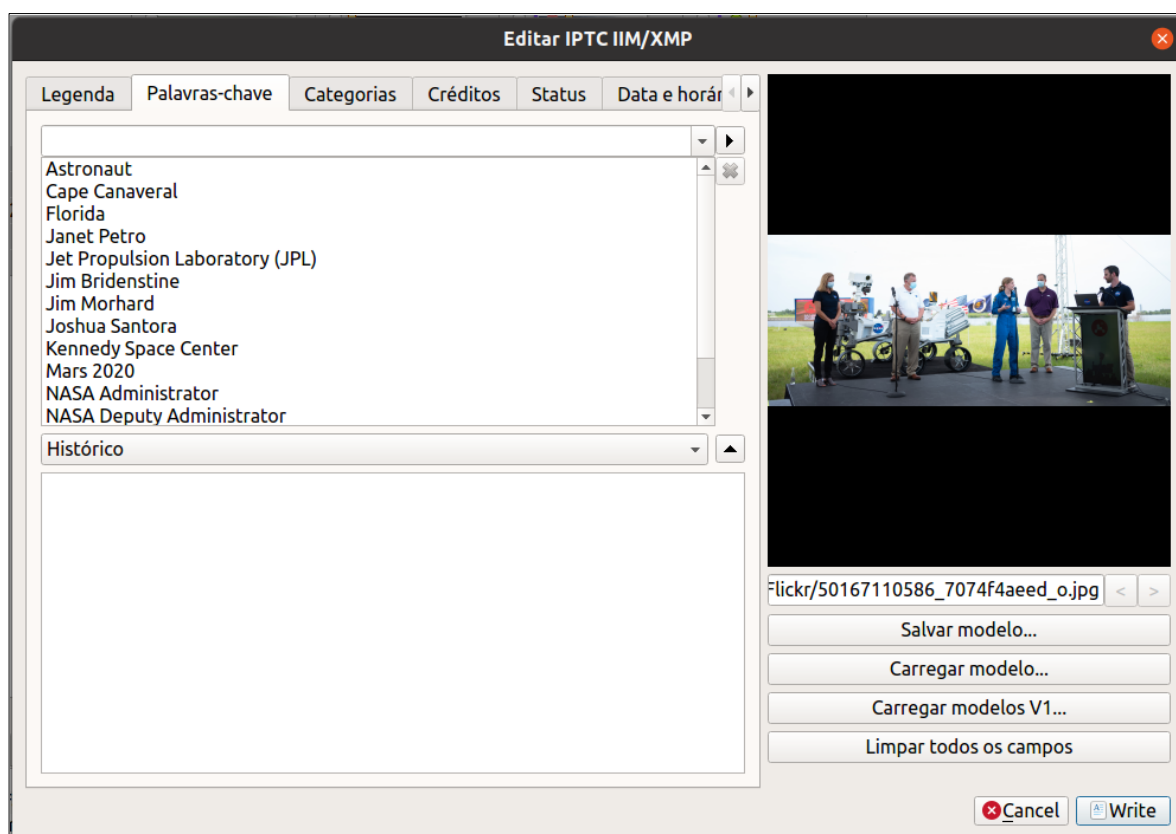
Fonte: do autor.

É possível ao usuário nesta primeira aba inserir ou editar os dados:

- Legenda;
- Escritor da legenda;
- Linha “headline”;
- Instruções especiais.

Em “Palavras-chave”, como o próprio nome indica, permite ao usuário relacionar palavras representativas ou termos, por meio do primeiro campo exibido na parte superior da tela, para indexar a fotografia, figura 29.

Figura 29 – Aba Palavras-chave XnView MP



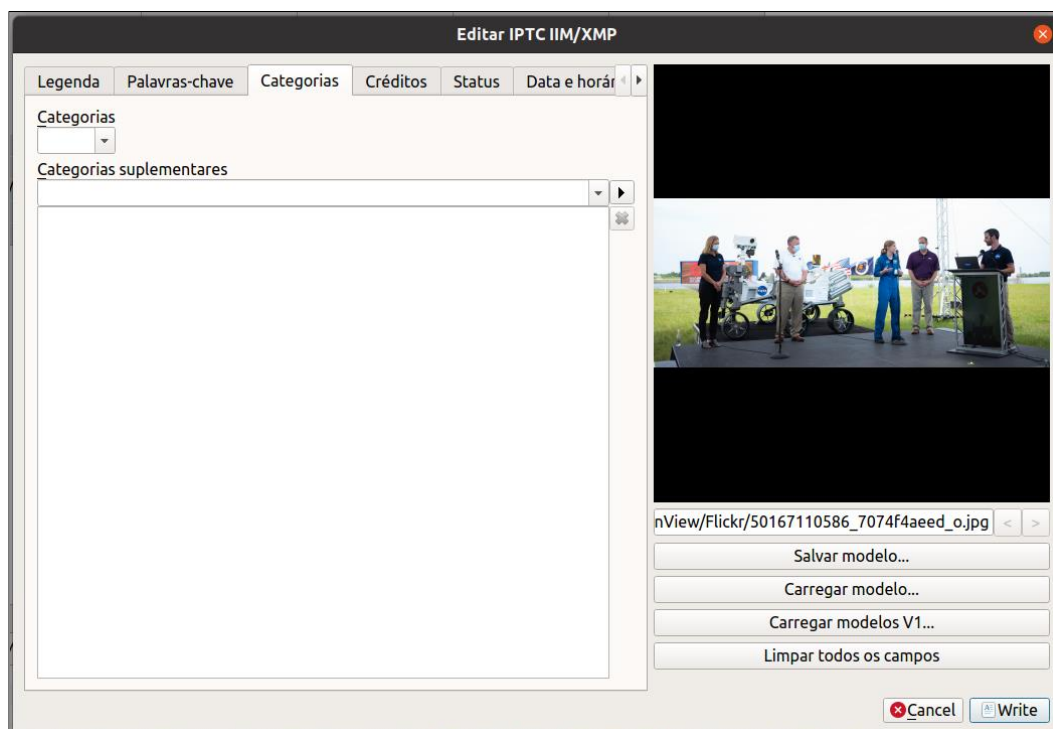
Fonte: do autor.

O software apresenta na área central dessa aba um campo de seleção de palavras-chave já utilizadas. A medida que novos termos são digitados ficam automaticamente arquivados no histórico, o que facilita a reutilização de termos indexadores e associar a outros arquivos. Há outras duas formas de buscar palavras-chave:

- **Categorias (banco de dados):** a medida que o programa é utilizado ele abastece um banco de dados interno com as palavras-chave localizadas nos metadados dos arquivos exibidos nele ou que tenham sido, ao menos uma vez, relacionadas a algum arquivo;
- **Arquivo de texto:** o programa permite que o usuário elabore um arquivo de texto simples que contenha uma relação de palavras-chave e realize sua importação.

A aba “Categorias” exibe apenas dois campos de entrada. O primeiro está relacionado à categoria que a fotografia se enquadra, identificada com três letras, e o segundo é um campo de texto livre utilizado para especificar dentro da categoria determinada, figura 30.

Figura 30 – Aba Categorias XnView MP

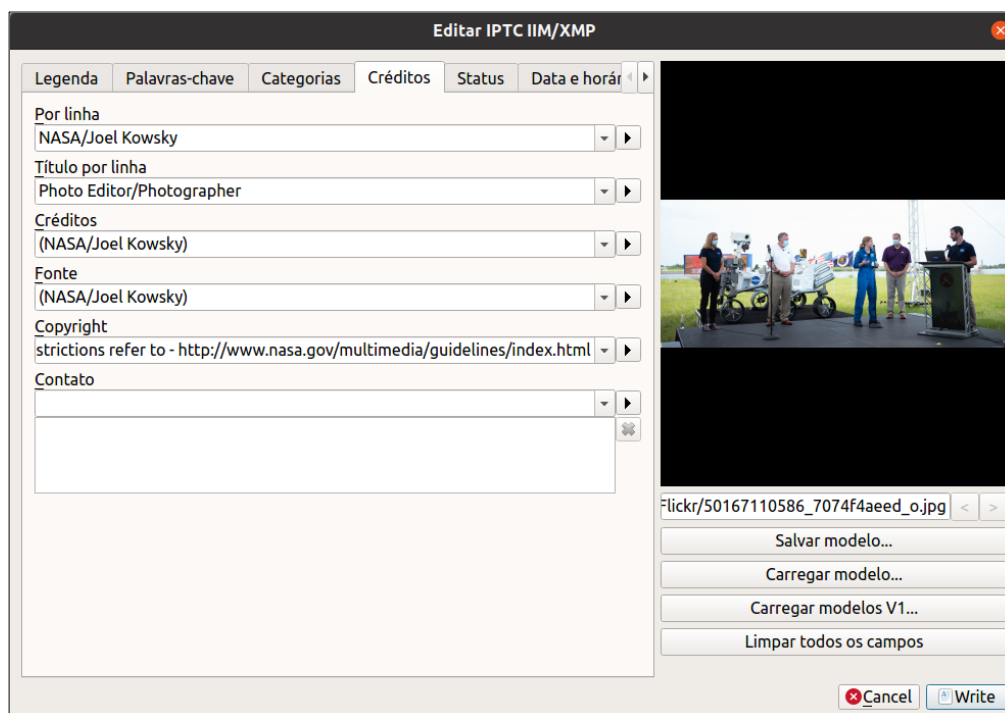


Fonte: do autor.

Apesar da ferramenta disponibilizar esta aba com os dois campos, não é recomendável que sejam preenchidos pois, segundo consta na documentação oficial do IPTC, estes conjuntos de dados são considerados obsoletos. Em 1999, quando foi lançada a versão IPTC-IIM 4, os elementos 2:15 “Categoria” e 2:20 “Categoria Suplementar” foram substituídos pelo conjunto de elementos 2:12 “Referência de Assunto”, que deve ser preenchido utilizando os valores disponíveis no vocabulário controlado *Code Subject NewsCode*.

A próxima aba é a “Créditos” onde o usuário pode inserir informações referentes à organização ou pessoa que fornece a fotografia. Além do nome, é possível acrescentar dados de direitos autorais, fonte e contato, figura 31.

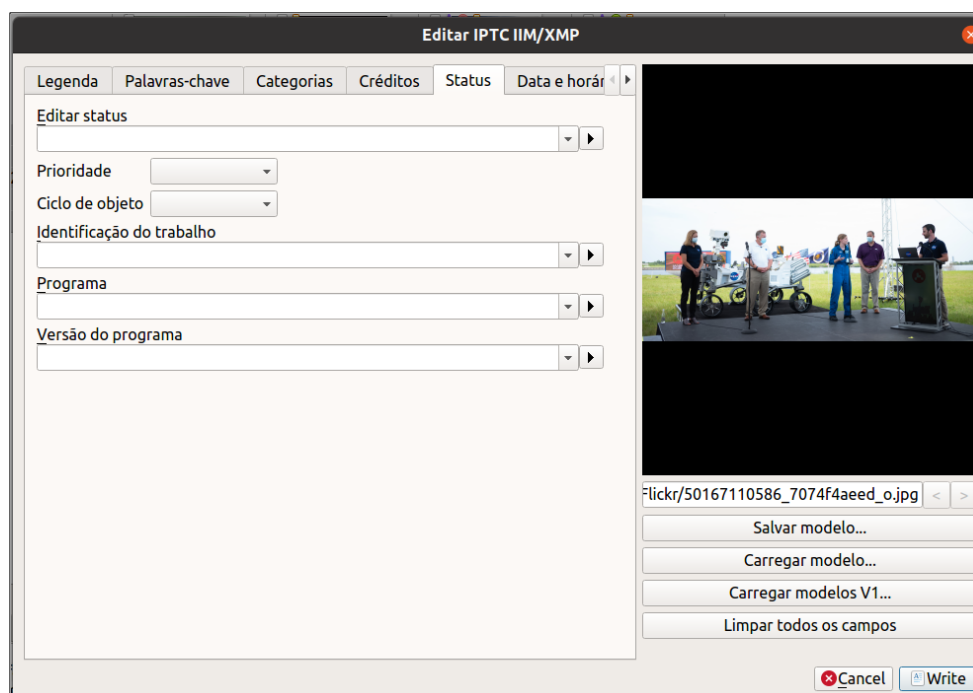
Figura 31 – Aba Créditos XnView MP



Fonte: do autor.

Ao acessar a aba “*Status*” o usuário pode inserir ou editar os dados referentes à situação de trabalho realizado sobre a fotografia, figura 32. Nessa área há campos de entrada de texto livre como: Editar *status*, Identificação do trabalho, Programa e Versão do programa.

Figura 32 – Aba Status XnView MP



Fonte: do autor.

Os campos de entrada “Prioridade” e “Ciclo do objeto” são controlados, ou seja, o usuário deve escolher uma das opções disponíveis, que são:

- Prioridade: entrada numérica que varia na escala de 0 a 8 onde cada número representa:

0 - Nenhuma prioridade;

1 - Prioridade Alta;

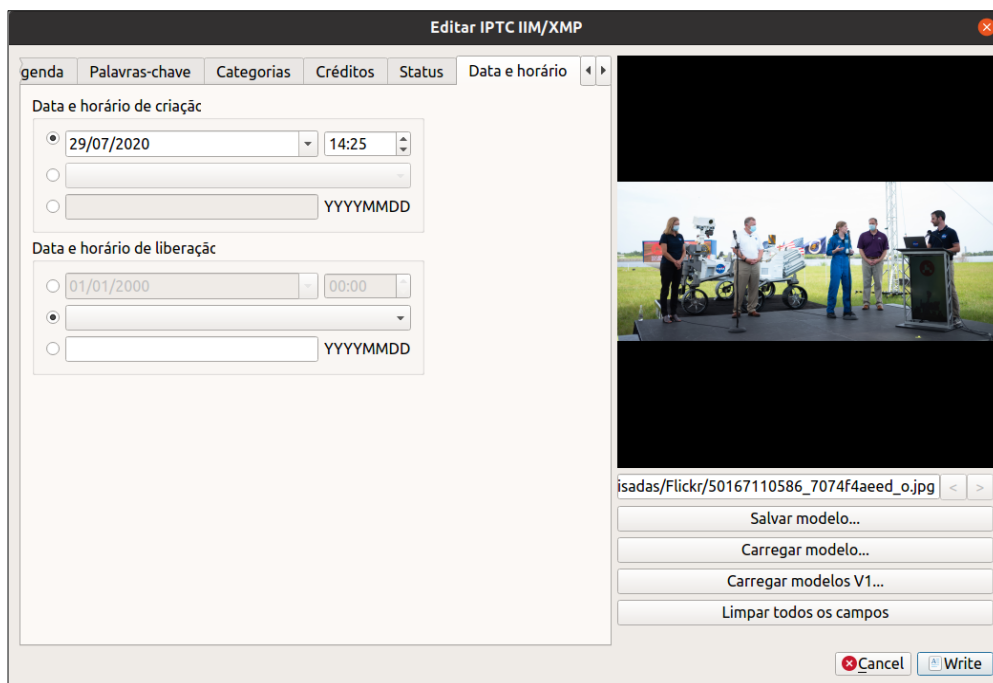
5 - Prioridade Normal;

8 - Prioridade Baixa (os números não apresentados, que ficam entre um indicador de prioridade e outro, representam o grau de prioridade para a mudança de cada nível);

- Ciclo do objeto: permite ao usuário selecionar um dos períodos pré-definidos entre manhã, tarde ou entardecer.

A aba “Data e horário” é organizada em dois blocos de dados. O primeiro é destinado a informações de criação do arquivo, enquanto o segundo é referente a liberação do mesmo. Na figura 33 podem ser observadas estas áreas.

Figura 33 – Aba Data e horário XnView MP



Fonte: do autor.

No campo de seleção, componente do meio que existe em cada uma das áreas de data e horário, o usuário pode definir que os valores são preenchidos com base em:

- Data e horário de criação do arquivo;

- Data e horário de modificação do arquivo;
- EXIF data e horário da fotografia;
- EXIF data e horário de digitalização;
- EXIF data e horário da alteração.

Caso o usuário faça a opção de um dos itens acima, os valores são buscados no registro do arquivo da fotografia ou nos metadados EXIF, quando disponíveis com a fotografia.

Em “Fonte” é possível preencher uma quantidade significativa de dados sobre a fotografia capturada e o reconhecimento do arquivo armazenado. Na figura 34 são exibidos campos de entrada de dados referentes à localização e de identificação do objeto, que torna este único em uma base de dados ou catálogo.

Figura 34 – Aba Fonte XnView MP

The screenshot shows the 'Editar IPTC IIM/XMP' window with the 'Fonte' tab selected. The fields are as follows:

- Nome da localização de conteúdo:** A large text input field.
- Código de localização de conteúdo:** A dropdown menu.
- Cidade:** A dropdown menu with 'Cape Canaveral' selected.
- Localização:** A dropdown menu with 'Kennedy Space Center' selected.
- Estado / Província:** A dropdown menu with 'FL' selected.
- País:** A dropdown menu.
- Nome do objeto:** A dropdown menu with 'Mars 2020 Perseverance Prelaunch' selected.
- Referência de transmissão original:** A dropdown menu with 'NHQ202007290013' selected.
- Código do país:** A dropdown menu.

On the right side, there is a preview of a photograph showing a group of people on a launch pad. Below the preview are buttons for 'Salvar modelo...', 'Carregar modelo...', 'Carregar modelos V1...', and 'Limpar todos os campos'. At the bottom right are 'Cancel' and 'Write' buttons.

Fonte: do autor.

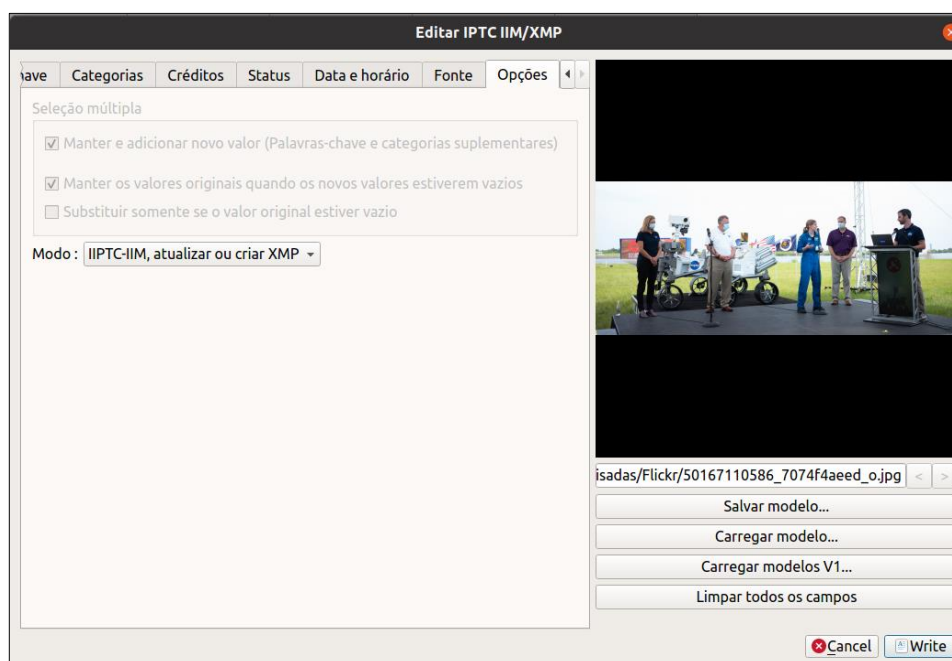
Estes campos disponíveis na aba “Fonte”, exceto o Código do País, são de texto livre, cabendo ao usuário preenchê-los corretamente, são eles:

- Nome da localização de conteúdo;
- Código de localização de conteúdo;
- Cidade;
- Localização;
- Estado/Província;
- País;

- Nome do objeto;
- Referência de transmissão original.

A última aba desta tela, “Opções”, permite ao usuário escolher em uma caixa de seleção o modo de gravação dos metadados no arquivo, figura 35.

Figura 35 – Aba Opções XnView MP



Fonte: do autor.

A escolha que o usuário fizer nesta aba, em relação ao modo de gravação dos metadados, interfere diretamente em como e quais informações são registradas no arquivo. Está disponível para seleção as opções:

- Somente IPTC-IIM - grava no arquivo da fotografia apenas os metadados IPTC-IIM sem quaisquer modificações no XMP;
- IPTC-IIM, atualizar ou criar XMP - grava no arquivo da fotografia os metadados IPTC-IIM e atualiza ou cria o arquivo *sidecar* em XMP;
- Somente XMP - apenas cria o arquivo XMP com os metadados digitados, sem interferir no IPTC-IIM;
- XMP, atualizar ou criar IPTC-IIM - cria ou atualiza o arquivo *sidecar* XMP da fotografia;

Ao fim do preenchimento dos dados, não obrigatoriamente todos, basta clicar no botão *Write* que estes serão embutidos no arquivo da fotografia e, caso tenha sido escolhido durante a configuração, o arquivo XMP com o mesmo nome do arquivo da fotografia é gerado, ou atualizado, no dispositivo de armazenamento.

## 4.2 DigiKam

O *software* DigiKam é um gerenciador de fotos digitais *opensource* multiplataforma, ou seja, é disponibilizado para os sistemas operacionais *Windows*, *MacOS* e *Linux*. Oferece ao usuário um amplo conjunto de ferramentas que permite editar, importar, compartilhar e gerenciar fotografias digitais e *raw*<sup>2</sup>. Ele é desenvolvido pela comunidade KDE<sup>3</sup> que lança atualizações constantes, sendo a versão mais nova a 7.0.0 em 19 de julho de 2020.

Figura 36 – Logomarca DigiKam



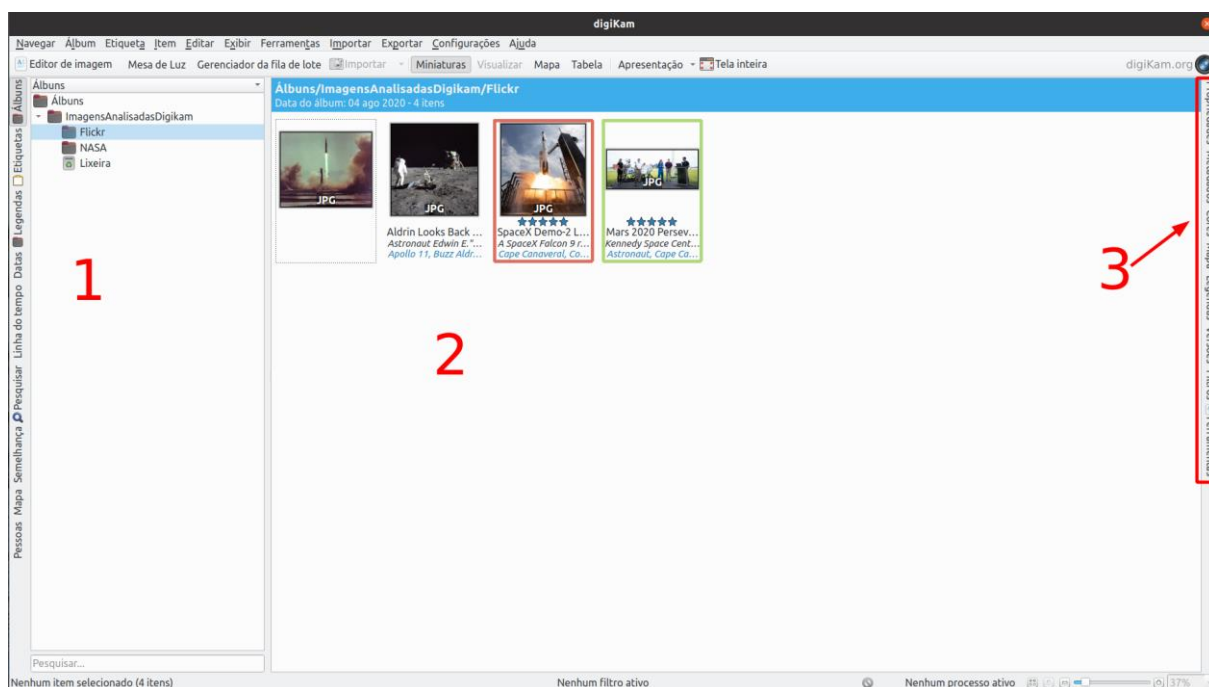
Fonte: DigiKam

O processo de importação de arquivos pode ser realizado diretamente de câmeras digitais, diretórios no computador e dispositivos de armazenamento externos como cartões *SD*, *pendrives*, *HDs* externos, etc. Também é possível definir regras que são executadas durante este processo, como definir um padrão para os nomes dos arquivos ao serem importados com base nos metadados EXIF detectados, o que torna a organização dos objetos carregados ainda mais eficiente.

A figura 37 a seguir mostra a tela inicial de trabalho do *software* DigiKam. Destaca-se nessa figura 3 áreas que foram numeradas e serão explicadas mais detalhadamente em seguida.

- 
- 2 “[...] um formato de arquivo digital de imagens que contém a totalidade dos dados da imagem como foi capturada pelo sensor digital da câmera fotográfica.” (CLAUSELL; ORTIZ e MIRA. 2012)
  - 3 Fundada em 14 de outubro de 1996, é uma comunidade internacional de software livre que produz um conjunto de aplicativos multiplataforma projetados para funcionar em sistemas Linux, FreeBSD, Solaris, Windows, e Mac OS.

Figura 37 – Tela inicial do DigiKam



Fonte: do autor.

A organização padrão do *software* aloca os arquivos em pastas de álbuns, conforme pode ser visto na área 1 da figura 37, mas não restringe o acesso às fotografias digitais apenas neste recurso. O *software* possui uma ferramenta em que é possível atribuir *tags* (ou rótulos) e avaliação que possibilita estabelecer um *ranking* em arquivos brutos ou processados. Esses recursos possibilitam a aplicação de filtragem avançada para recuperar uma fotografia ou um conjunto de fotografias que atendem aos critérios de estabelecidos pelo usuário.

A região central do aplicativo, área 2, permite que o usuário escolha a forma de visualização das fotografias contidas no álbum que, por padrão, são exibidas em miniaturas. Na lateral direita da tela, área 3, podem ser acessados os seguintes recursos: Propriedades, Metadados, Cores, Mapa, Legenda, Versões, Filtros e Ferramentas.

Na aba “Propriedades” os dados são organizados e exibidos em quatro categorias:

- Propriedades do arquivo - são exibidas informações referentes ao arquivo armazenado no computador (nome, pasta, data de criação, tamanho, proprietário e permissões);
- Propriedades do item - informações técnicas referentes ao arquivo digital (extensão, dimensões, taxa de proporção, profundidade de bits, modo de cores e dados exteriores);

- Propriedades da fotografia - informações técnicas referentes a captura da fotografia (marca da câmera, modelo da câmera, data de criação, lente, *flash*, entre outras);
- Propriedades do DigiKam - informações atribuídas à fotografia por meio da utilização dele ou que foram importadas para o banco de dados do *software*.

A segunda aba “Metadados” é organizada conforme os padrões de metadados EXIF, IPTC e XMP identificados nos arquivos de fotografias digitais adicionadas ao *software*. Para melhorar a visualização dos padrões de metadados o software organiza em categorias dentro da aba, que são “Informações da fotografia” e “Informações da imagem”. Na figura 38 é possível observar um recorte dos metadados em EXIF localizados na fotografia.

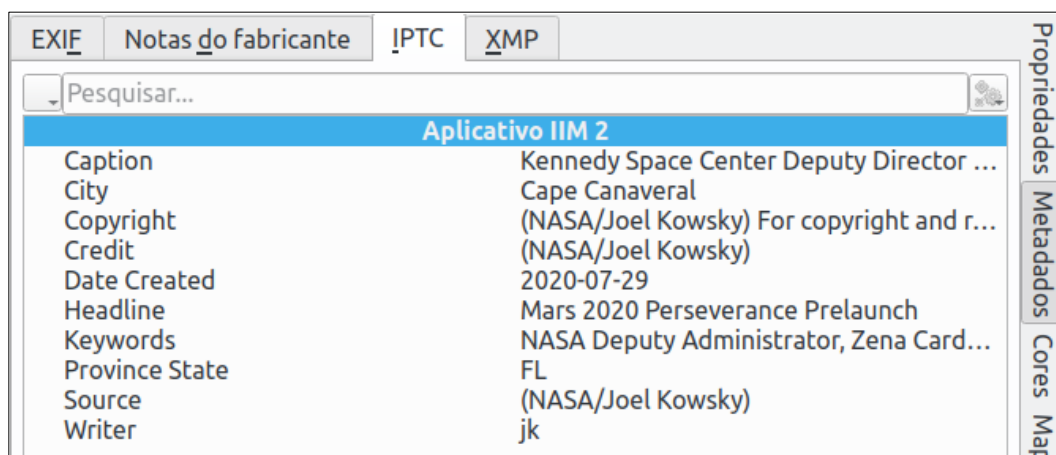
Figura 38 – Aba EXIF da ferramenta Metadados no DigiKam

| Informações da fotografia |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| Aperture                  | F2                            |
| Contrast                  | Normal                        |
| Exposure Bias             | 0 EV                          |
| Exposure Mode             | Manual                        |
| Exposure Program          | Manual                        |
| Exposure Time             | 1/1500 s                      |
| Flash                     | No flash                      |
| FNumber                   | F2                            |
| Focal Length              | 35.0 mm                       |
| ISO Speed Ratings         | 100                           |
| Light Source              | Unknown                       |
| Metering Mode             | Center weighted average       |
| Saturation                | Normal                        |
| Sharpness                 | Normal                        |
| Shutter speed             | 1/1500 s                      |
| White Balance             | Auto                          |
| Informações da imagem     |                               |
| Copyright                 | ((NASA/Joel Kowsky) For co... |
| Date and Time             | 2020:07:29 14:06:19           |
| Image Description         | Kennedy Space Center Dep...   |
| Manufacturer              | Leica Camera AG               |
| Model                     | LEICA M10                     |

Fonte: do autor.

Por padrão a aba “IPTC” apresenta uma categoria chamada “Aplicativo IIM 2”, quando a ferramenta encontra metadados do padrão IPTC embutido no arquivo. A figura 39 mostra como os metadados são exibidos nesta aba.

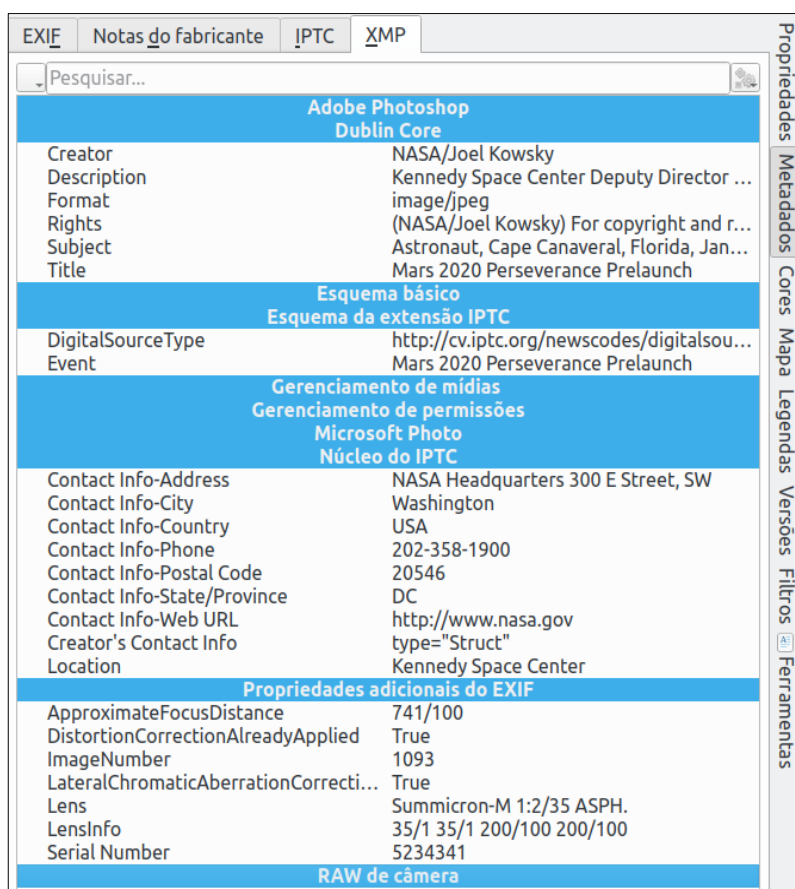
Figura 39 – Aba IPTC da ferramenta Metadados no DigiKam



Fonte: do autor.

Na aba “XMP” é mostrada uma quantidade grande de metadados organizados em categorias como Adobe Photoshop, Dublin Core, Esquema básico, Esquema de extensão IPTC, Gerenciamento de mídias, Gerenciamento de permissões, Núcleo do IPTC, Propriedades adicionais do EXIF e *raw* da câmera, figura 40.

Figura 40 – Aba XMP da ferramenta Metadados no DigiKam



Fonte: do autor.

A quantidade de categorias em cada padrão de metadados encontrados varia conforme a fotografia analisada. Quando o arquivo fotográfico incorporado na ferramenta já passou por algum processo de tratamento acaba tendo alguns metadados registrados e, quanto maior for esse tratamento recebido, maior a quantidade de metadados. Neste caso o termo “tratamento” deve ser compreendido de forma diferente de “edição”, pois refere-se aqui ao tratamento documental.

Ao acessar o menu de configurações do DigiKam o usuário pode escolher nas abas referentes a cada padrão de metadados, mais elementos ou atributos que podem ser atribuídos às fotografias digitais, conforme pode ser observado na figura 41. A lista de elementos é subdividida em categorias, em azul.

Figura 41 – Menu de opções de metadados no DigiKam

| Informações EXIF         |             | Informações do fabricante                                                  |  | Informações IPTC |  | Informações XMP |  |
|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|--|------------------|--|-----------------|--|
| Nome                     |             | Descrição                                                                  |  |                  |  |                 |  |
|                          |             | Microsoft Photo                                                            |  |                  |  |                 |  |
|                          |             | Propriedades adicionais do EXIF                                            |  |                  |  |                 |  |
|                          |             | RAW de câmera                                                              |  |                  |  |                 |  |
|                          |             | Dublin Core                                                                |  |                  |  |                 |  |
|                          |             | Esquema do digiKam                                                         |  |                  |  |                 |  |
|                          |             | Darwin Core                                                                |  |                  |  |                 |  |
|                          |             | Propriedades específicas do EXIF                                           |  |                  |  |                 |  |
|                          |             | Núcleo do IPTC                                                             |  |                  |  |                 |  |
| <input type="checkbox"/> | CiAdrCity   | sub-key Creator Contact Info: city.                                        |  |                  |  |                 |  |
| <input type="checkbox"/> | CiAdrCtry   | sub-key Creator Contact Info: country.                                     |  |                  |  |                 |  |
| <input type="checkbox"/> | CiAdrExtadr | sub-key Creator Contact Info: address. Comprises an optional company name. |  |                  |  |                 |  |
| <input type="checkbox"/> | CiAdrPcode  | sub-key Creator Contact Info: local postal code.                           |  |                  |  |                 |  |
| <input type="checkbox"/> | CiAdrRegion | sub-key Creator Contact Info: state or province.                           |  |                  |  |                 |  |
| <input type="checkbox"/> | CiEmailWork | sub-key Creator Contact Info: email address.                               |  |                  |  |                 |  |
| <input type="checkbox"/> | CiTelWork   | sub-key Creator Contact Info: phone number.                                |  |                  |  |                 |  |

Fonte: do autor.

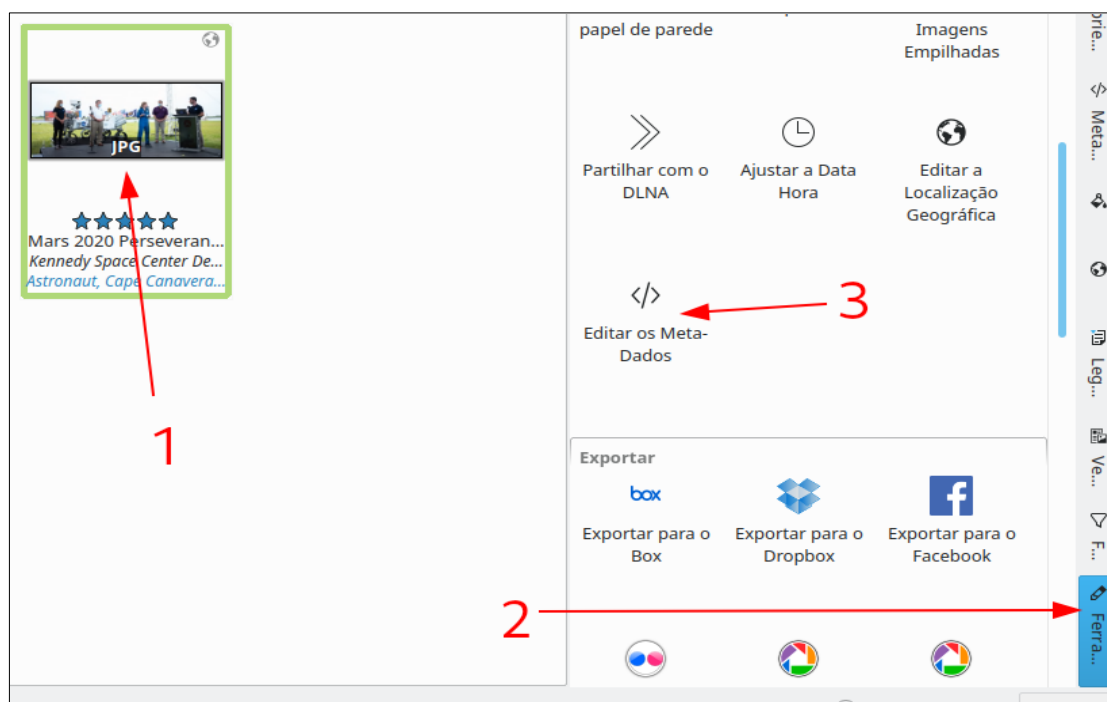
Explicados os aspectos básicos do DigiKam, no próximo item são apresentados os detalhes de como o usuário pode alterar, visualizar, inserir e remover metadados das fotografias digitais de maneira que fiquem embutidos nos arquivos.

#### 4.2.1 Edição dos metadados com o DigiKam

A opção de edição dos metadados no DigiKam não é tão intuitiva para o usuário exigindo que execute algumas etapas para acessá-la. Com o botão esquerdo do *mouse* o usuário

seleciona uma fotografia (etapa 1), escolhe na barra de funções à direita a aba “Ferramentas” (etapa 2), então clica sobre a opção “Editar os Metadados” (etapa 3) como pode ser observado na figura a seguir.

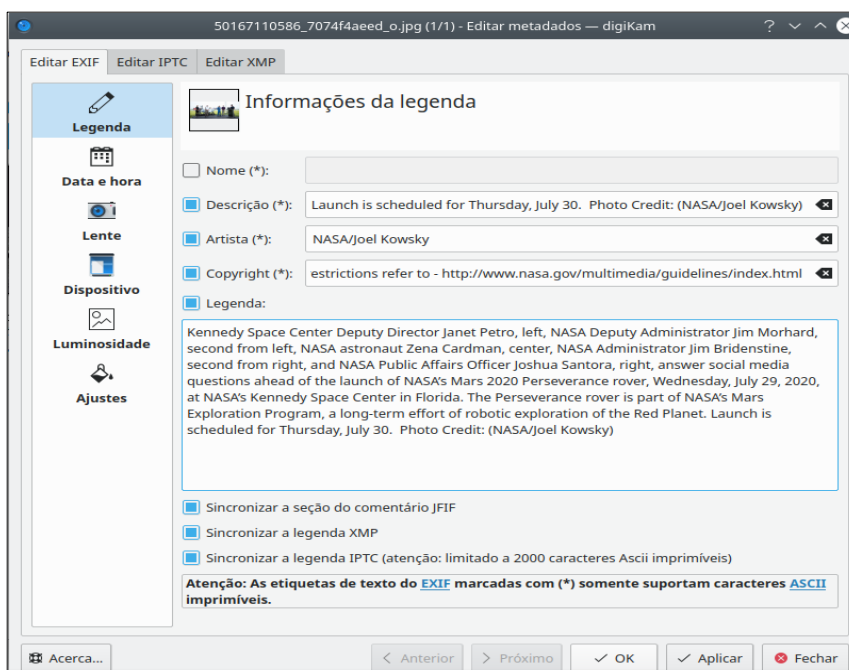
Figura 42 – Etapas para edição dos metadados no DigiKam



Fonte: do autor.

A janela que se abre é organizada em três abas editáveis de padrões de metadados “Editar EXIF”, “Editar IPTC” e “Editar XMP”. Em cada uma dessas abas existem de seis a nove conjuntos de metadados, que por sua vez são constituídos de vários atributos ou metadados ou campos de entrada de dados.

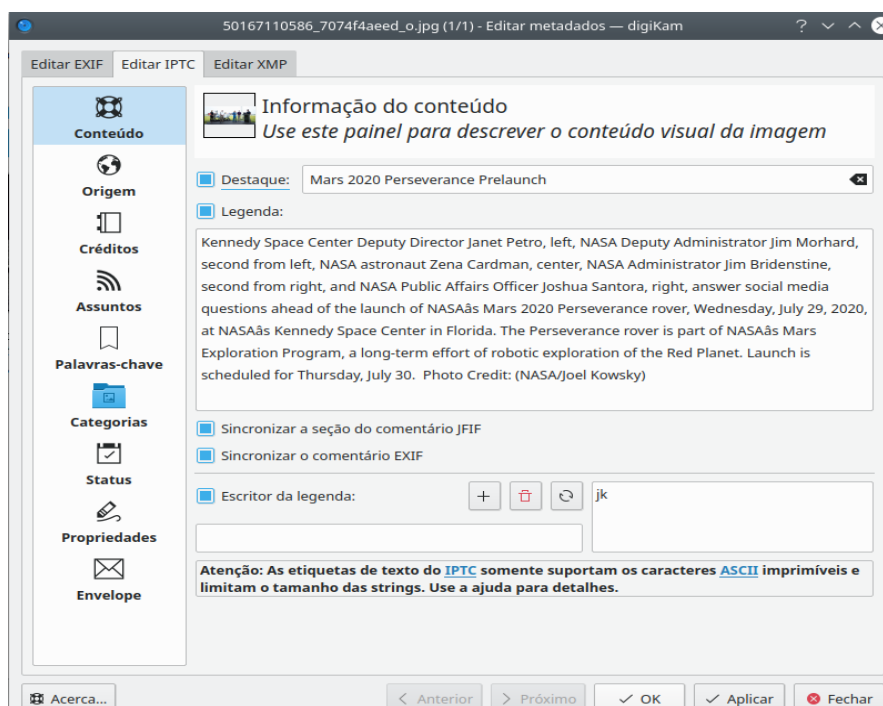
Figura 43 – Edição de EXIF no DigiKam



Fonte: do autor.

A primeira aba “Editar EXIF” é subdividida nos itens Legenda, Data e hora, Lente, Dispositivo, Luminosidade e Ajustes, como mostrado na figura acima. Na segunda aba, “Editar IPTC”, é possível localizar as opções Conteúdo, Origem, Créditos, Assuntos, Palavras-chave, Categorias, Status, Propriedades e Envelope, figura 44.

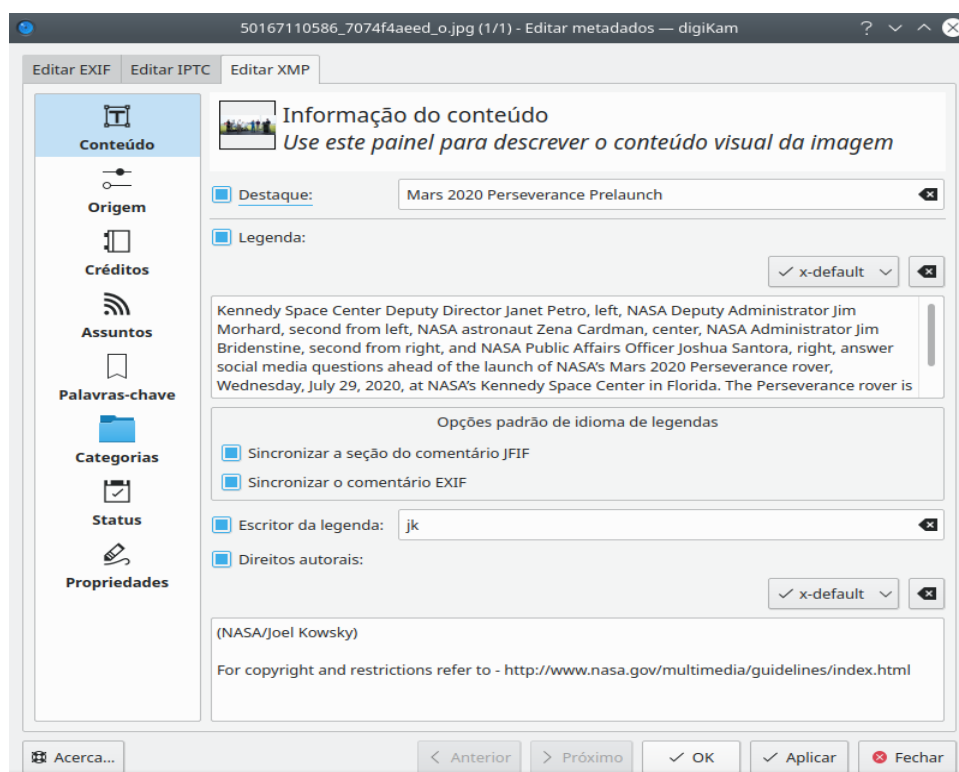
Figura 44 – Edição de IPTC no DigiKam



Fonte: do autor.

Na última aba, “Editar XMP”, o usuário pode acessar as opções Conteúdo, Origem, Créditos, Assuntos, Palavras-chave, Categorias, Status e Propriedades, figura 45.

Figura 45 – Edição de XMP no DigiKam



Fonte: do autor.

Ao concluir o preenchimento dos dados que o usuário desejar basta clicar no botão *Apply* para que estes sejam embutidos na fotografia digital. A ferramenta também possibilita a geração do arquivo XMP, que fica com o mesmo nome do arquivo da fotografia, e acompanha-as como um *sidecar*<sup>4</sup>.

### 4.3 Análise dos Metadados Disponíveis no XnView MP e DigiKam

Após a apresentação das principais características dos *softwares* XnView MP e DigiKam e, em especial, da edição de metadados em cada ferramenta, apresenta-se aqui uma análise mais

4 Também conhecidos como arquivos auxiliares, arquivos amigos ou arquivos conectados, são arquivos que armazenam dados (geralmente metadados) que não são suportados pelo formato original do arquivo.

detalhada em relação aos metadados que cada software oferece aos usuários. Ambos os softwares suportam os padrões EXIF, IPTC e XMP, porém, há diferenças na quantidade de elementos ou metadados que podem ser manipulados e na sua forma de manipulação. No quadro 1 são apresentadas as abas na ferramenta e os metadados contidos em cada uma.

Quadro 1 - Metadados XnView MP

| CATEGORIA             | METADADOS                            |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Legenda</b>        | Legenda                              |
|                       | Escritor da legenda                  |
|                       | Linha "headline"                     |
|                       | Instruções especiais                 |
| <b>Palavras-chave</b> | Palavra-chave (lista)                |
| <b>Categorias</b>     | Identificador do assunto (3 dígitos) |
|                       | Categorias suplementares             |
| <b>Créditos</b>       | Por linha                            |
|                       | Título por linha                     |
|                       | Créditos                             |
|                       | Fonte                                |
|                       | Copyright                            |
|                       | Contato (lista)                      |
| <b>Status</b>         | Editar status                        |
|                       | Prioridade                           |
|                       | Ciclo do objeto                      |
|                       | Identificação do trabalho            |
|                       | Programa                             |
|                       | Versão do programa                   |
| <b>Data e horário</b> | Data e horário de criação            |
|                       | Data e horário de liberação          |
| <b>Fonte</b>          | Nome da localização de conteúdo      |
|                       | Código de localização de conteúdo    |
|                       | Cidade                               |
|                       | Localização                          |
|                       | Estado/Província                     |
|                       | País                                 |
|                       | Nome do objeto                       |
|                       | Referência de transmissão original   |
|                       | Código do país                       |

Fonte: do autor.

No *software* XnView MP foram encontrados trinta metadados para o preenchimento, conforme observado na coluna 2 do quadro 1, sendo que esses metadados também estão dispostos em abas apresentadas na coluna 1 do quadro 1. Esses elementos não indicam de forma explícita a qual dos padrões de metadados estão associados, não fica claro para o usuário se os valores preenchidos são embutidos no arquivo com IPTC ou gravados em um arquivo externo XMP. Para que o usuário possa verificar os metadados editados ele deve fazer uma busca na parte de “Informações”, conforme mostrado na figura 19, e identificar manualmente quais

elementos de metadados foram adicionados ou modificados, pois o *software* manipula IPTC e XMP simultaneamente.

Observou-se também que não foi possível fazer alterações, inserções e exclusões nos metadados EXIF, que são importados automaticamente quando identificados nos arquivos, apenas a opção de visualização deste padrão é permitida.

No quadro 2 são listados todos os elementos da aba referente ao padrão EXIF no DigiKam, a aba conta com seis itens que contém os campos de entrada de dados.

Quadro 2 - Metadados EXIF no DigiKam

| CATEGORIA           | METADADOS                             |
|---------------------|---------------------------------------|
| <b>Legenda</b>      | Nome                                  |
|                     | Descrição                             |
|                     | Artista                               |
|                     | Copyright                             |
|                     | Legenda                               |
| <b>Data e hora</b>  | Data e hora de criação                |
|                     | Data e hora do original               |
|                     | Data e hora de digitalização          |
| <b>Lente</b>        | Distância focal (mm)                  |
|                     | Distância focal em filme de 35mm (mm) |
|                     | Nível de zoom digital                 |
|                     | Abertura da lente (número f)          |
|                     | Abertura máxima da lente (número f)   |
| <b>Dispositivo</b>  | Fabricante do dispositivo             |
|                     | Modelo do dispositivo                 |
|                     | Tipo de dispositivo                   |
|                     | Tempo de exposição (segundos)         |
|                     | Programa de exposição                 |
|                     | Modo de exposição                     |
|                     | Desvio de exposição (APEX)            |
|                     | Modo de medição                       |
|                     | Sensibilidade (ISO)                   |
|                     | Método de sensibilidade               |
|                     | Tipo de captura da cena               |
|                     | Tipo de distância do assunto          |
| <b>Luminosidade</b> | Fonte de luz                          |
|                     | Modo do flash                         |
|                     | Energia do flash (BCPS)               |
|                     | Balanceamento de branco               |
| <b>Ajustes</b>      | Brilho (APEX)                         |
|                     | Controle de ganho                     |
|                     | Contraste                             |
|                     | Saturação                             |
|                     | Nitidez                               |
|                     | Desenho personalizado                 |

Fonte: do autor

Já na primeira aba de metadados do DigiKam foram observados trinta e cinco elementos de metadados para o preenchimento, somados todos os itens em EXIF que estão subdivididos nas categorias Legenda, Data e hora, Lente, Dispositivo, Luminosidade e Ajustes. Em cada item foi observado a diferença na quantidade de campos disponíveis, bem como tipos diferentes. A

forma de preenchimento também modifica em cada situação, sendo alguns campos de texto aberto, outros de campos de seleção e ainda outros com sugestão de preenchimento direto do banco de dados do aplicativo. No quadro 3 são exibidos os metadados IPTC no DigiKam.

Quadro 3 - Metadados IPTC DigiKam

| CATEGORIA             | METADADOS                            |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Conteúdo</b>       | Destaque                             |
|                       | Legenda                              |
|                       | Escritor da legenda                  |
| <b>Origem</b>         | Data de digitalização                |
|                       | Data de criação                      |
|                       | Cidade                               |
|                       | Sublocalização                       |
|                       | Estado/Província                     |
|                       | País                                 |
| <b>Créditos</b>       | Autoria                              |
|                       | Título da autoria                    |
|                       | Contato                              |
|                       | Créditos                             |
|                       | Origem                               |
|                       | Direitos autorais                    |
| <b>Assuntos</b>       | Código de referência IPTC            |
|                       | Nome                                 |
|                       | Matéria                              |
|                       | Detalhe                              |
| <b>Palavras-chave</b> | Palavra-chave (lista)                |
| <b>Categorias</b>     | Identificador do assunto (3 dígitos) |
|                       | Categorias suplementares             |
| <b>Status</b>         | Título                               |
|                       | Status da edição                     |
|                       | Identificador do trabalho            |
|                       | Instruções especiais                 |
| <b>Propriedades</b>   | Data de lançamento                   |
|                       | Hora de lançamento                   |
|                       | Data do vencimento                   |
|                       | Hora do vencimento                   |
|                       | Idioma                               |
|                       | Prioridade                           |
|                       | Ciclo                                |
|                       | Tipo                                 |
|                       | Atributo                             |
|                       | Referência                           |
| <b>Envelope</b>       | Destino                              |
|                       | ID do U.N.O                          |
|                       | ID do produto                        |
|                       | ID do serviço                        |
|                       | ID do envelope                       |
|                       | Prioridade                           |
|                       | Formato                              |
|                       | Data de envio                        |
|                       | Hora do envio                        |

Fonte: do autor.

Foram observados quarenta e cinco elementos de metadados para o preenchimento, totalizados os itens em IPTC que são organizados nas categorias de Conteúdo, Origem, Créditos, Assuntos, Palavras-chave, Categorias, Status, Propriedades e Envelope. Assim como nos metadados EXIF, foi observado a diferença na quantidade de campos ou metadados disponíveis e seus tipos. Campos de texto aberto, campos de seleção e sugestão de preenchimento com busca no banco de dados do aplicativo estão disponíveis também.

Quadro 4 - Metadados XMP no DigiKam

| CATEGORIA             | METADADOS                                                                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conteúdo</b>       | Destaque                                                                   |
|                       | Legenda                                                                    |
|                       | Idioma da legenda                                                          |
|                       | Escritor da legenda                                                        |
|                       | Direitos autorais                                                          |
|                       | Idioma dos direitos autorais                                               |
| <b>Origem</b>         | Data de digitalização                                                      |
|                       | Data de criação                                                            |
|                       | Data do vídeo                                                              |
|                       | Cidade                                                                     |
|                       | Sublocalização                                                             |
|                       | Estado/Província                                                           |
|                       | País                                                                       |
| <b>Créditos</b>       | Autoria                                                                    |
|                       | Título da autoria                                                          |
|                       | Contato (composto por e-mail, URL, telefone, endereço, CEP, cidade e país) |
|                       | Créditos                                                                   |
|                       | Origem                                                                     |
| <b>Assuntos</b>       | Código de referência XMP                                                   |
|                       | Nome                                                                       |
|                       | Matéria                                                                    |
|                       | Detalhe                                                                    |
| <b>Palavras-chave</b> | Palavra-chave (lista)                                                      |
| <b>Categorias</b>     | Identificador do assunto (3 dígitos)                                       |
|                       | Categorias suplementares                                                   |
| <b>Status</b>         | Título                                                                     |
|                       | Idioma do título                                                           |
|                       | Apelido                                                                    |
|                       | Identificadores                                                            |
|                       | Instruções especiais                                                       |
| <b>Propriedades</b>   | Idioma                                                                     |
|                       | Prioridade                                                                 |
|                       | Cena                                                                       |
|                       | Tipo                                                                       |
|                       | Atributo                                                                   |
|                       | Referência                                                                 |

Fonte: do autor.

Na última aba de padrões de metadados localizou-se trinta e seis elementos de metadados para o preenchimento, totalizados os itens em XMP que são organizados em Conteúdo, Origem, Créditos, Assuntos, Palavras-chave, Categorias, Status e Propriedades. Como nas abas anteriores, foi observado a diferença na quantidade de campos disponíveis e sua

tipagem. Há campos de texto aberto, de seleção e sugestão de preenchimento com banco de dados do aplicativo.

Quadro 5 - Categorias de metadados disponíveis por software

|                | XnView MP | digiKam   |
|----------------|-----------|-----------|
| Ajustes        |           | X         |
| Assuntos       |           | X         |
| Categorias     | X         | X         |
| Conteúdo       |           | X         |
| Créditos       | X         | X         |
| Data e horário | X         | X         |
| Dispositivo    |           | X         |
| Envelope       |           | X         |
| Fonte          | X         |           |
| Legenda        | X         | X         |
| Lente          |           | X         |
| Luminosidade   |           | X         |
| Origem         |           | X         |
| Palavras-chave | X         | X         |
| Propriedades   |           | X         |
| Status         | X         | X         |
| <b>Total</b>   | <b>7</b>  | <b>15</b> |

Fonte: do autor.

O quadro 5 mostra todas as categorias de metadados disponíveis em cada um dos *softwares*. No XnView MP foram contados 7 categorias, enquanto no DigiKam 15, sendo que 6 delas estão presentes em ambos.

Quadro 6 - Elementos de metadados comuns entre os softwares

|                                      | XnView MP | digiKam |
|--------------------------------------|-----------|---------|
| Categorias suplementares             | X         | X       |
| Ciclo (do objeto)                    | X         | X       |
| Cidade                               | X         | X       |
| Contato                              | X         | X       |
| Copyright                            | X         | X       |
| Créditos                             | X         | X       |
| Data de criação                      | X         | X       |
| Data e hora de criação/original      | X         | X       |
| Escritor da legenda                  | X         | X       |
| Estado/Província                     | X         | X       |
| Identificação do trabalho            | X         | X       |
| Identificador do assunto (3 dígitos) | X         | X       |
| Instruções especiais                 | X         | X       |
| Legenda                              | X         | X       |
| Nome do objeto                       | X         | X       |
| País                                 | X         | X       |
| Palavra-chave (lista)                | X         | X       |
| Prioridade                           | X         | X       |
| <b>Total</b>                         | <b>18</b> |         |

Fonte: do autor.

O quadro 6 apresenta os elementos de metadados comuns em ambos os *softwares*, totalizando 18 elementos.

#### 4.4 Resultado

A utilização dos metadados é algo de grande importância para se manter as informações referentes aos recursos, seja no âmbito das informações técnicas utilizadas durante a captura da mesma, se no âmbito descritivo para que seja compreensível o conteúdo registrado na fotografia ou mesmo de direitos para que sejam obedecidos.

Com o grande número de fotografias digitais geradas e compartilhadas nas redes sociais, *blogs*, *sites* e repositórios o intercâmbio tornou-se essencial entre os sistemas, logo, os padrões para os metadados são fundamentais para que esse processo ocorra de maneira mais eficiente,

com o mínimo de perda de dados. O EXIF é o padrão responsável por armazenar os dados técnicos utilizados durante o registro da fotografia, com dados relevantes para profissionais da área e aspirantes. Os padrões IPTC e XMP têm ênfase no registro descritivo do recurso, tanto em seu conteúdo registrado quanto ao arquivo digital armazenado.

Os metadados registrados podem ser disponibilizados em arquivos *sidecar*, que são arquivos de metadados externos aos recursos que descrevem, e são transferidos juntamente eles. Essa forma de transferir os metadados é muito utilizada e com implementação em linguagem XML e JSON, por serem linguagens reconhecidas por uma grande quantidade de sistemas.

O IPTC criou um manifesto para apresentar a questão de manter os metadados embutidos nos próprios recursos, o que apresenta muitos pontos positivos como não haver a necessidade de transferência de dois arquivos, a interoperabilidade ocorre de forma natural quando se carrega o recurso em um sistema e não há possibilidade de compartilhamento de recursos sem os metadados de direitos autorais. Ambos os softwares permitem fazer isso conforme apresentado nos capítulos 4.1.1 e 4.2.1.

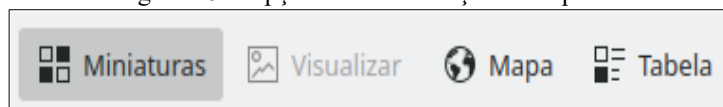
*Softwares* como Photoshop e Lightroom são de código fechado, ou seja, não permitem adaptações às necessidades específicas de uma determinada organização ou profissionais experientes na manipulação de fotografias e ainda têm custos relativamente elevados, o que pode ser um fator decisivo para sua aquisição. De maneira geral esses *softwares* proprietários e os *opensource* oferecem ferramentas semelhantes, porém, no caso das ferramentas proprietárias não é possível fazer grandes adaptações que vão além das configurações oferecidas pelo fabricante. No caso dos softwares de código aberto não há qualquer tipo de restrição a mudanças.

Nesta pesquisa foram apresentadas duas ferramentas *opensource* e que funcionam sem depender de conexão com a internet, o XnView MP e o DigiKam. Ambos os *softwares* processam fotografias digitais com diferentes formatos de arquivo como TIFF, PNG, JPEG2000 e câmera raw o que demonstra que atendem aos padrões comumente utilizados pela comunidade de recursos visuais. Ao incorporar às fotografias digitais os dois *softwares* registram em suas bases de dados os metadados de autoria, localização, contato e palavras-chave.

As interfaces de trabalho são customizáveis, o que permite ao usuário organizar o software da forma que fique mais amigável para trabalhar. Apesar disso notou-se que o XnView MP é mais intuitivo com menus de acesso rápido e interface do tipo explorador, lembrando muito o modo de funcionamento dos *softwares* tradicionais nos computadores pessoais e *smartphones*. No DigiKam a interface de trabalho tem uma quantidade maior de opções de

ferramentas e a disposição dos arquivos pode ser modificada entre miniaturas, visualizar, mapa ou tabela, depende da configuração realizada pelo usuário.

Figura 46 – Opções de visualização de arquivos



Fonte: do autor.

As diferenças mais relevantes entre as ferramentas começam a ficar evidentes quando os usuários exigem recursos mais avançados como edição nos metadados EXIF ou utilização de elementos mais específicos dos padrões IPTC e XMP.

O *software* XnView MP não permite a manipulação dos dados no padrão EXIF o que garante a originalidade dos registros, por sua vez, inviabiliza correções e complementações. Portanto, o usuário fica limitado ao registro feito no momento da captura da cena. O DigiKam tem uma aba reservada para a edição dos metadados desse padrão, com trinta e cinco elementos disponibilizados exclusivamente para EXIF.

Em relação aos padrões IPTC e XMP, no DigiKam é possível editá-los de maneira transparente, ou seja, fica explícito para o usuário a qual padrão de metadados pertence o elemento que é editado, isso de uma forma bem organizada em abas com subdivisões em itens. No IPTC são quarenta e cinco elementos de metadados editáveis e no XMP trinta e seis. O programa XnView MP não conta com uma apresentação clara dos padrões para o usuário durante a edição (figuras 28 a 35), ele exibe abas com campos para serem preenchidos, porém, é o software que fica encarregado de verificar em qual dos padrões, IPTC ou XMP, os valores serão registrados, o que pode causar um certo incômodo ao usuário avançado.

Para profissional da informação, que conhece padrões de metadados e procura trabalhar com uma descrição detalhada dos objetos o DigiKam é uma ferramenta que atende perfeitamente suas necessidades. Se o objetivo for criar um registro completo, sem a necessidade de modificações nos metadados gerados na captura, o XnView MP é o *software* ideal pois é mais simples e intuitivo. Cabe ao usuário analisar qual sua necessidade informacional para definir qual destas ferramentas utilizar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fotografia é mais que um simples arquivo digital, um conjunto de *bytes* registrado em um equipamento eletrônico. Ela vai muito além da imagem registrada na cena capturada, pois envolve a percepção da pessoa responsável por sua captura e a mensagem que pretende passar com ela.

A complexidade na mensagem transmitida por uma fotografia pode ser comparada à da linguagem verbal, pois “como a linguagem verbal, a linguagem visual é riquíssima e igualmente permeada por obstáculos” (KAWAKAMI; VEIGA, 2012).

As fotografias digitais estão cada vez mais presentes nas mídias digitais, principalmente em redes sociais e repositórios digitais. Fotografias são capturadas a todo instante por profissionais, instituições de pesquisa e amadores, utilizando equipamentos próprios para tal fim ou simplesmente aproveitando uma funcionalidade disponível em um *smartfone*.

As informações que uma fotografia digital carrega devem ser registradas, gerenciadas e compartilhadas em meios físicos (impressos), bases de dados e repositórios digitais. Apesar destes meios garantirem que os recursos estejam disponíveis para futura utilização, é necessário que se garanta a recuperação do conhecimento registrado no recurso.

No repositório oficial da NASA foi observado que a descrição dos recursos apresentada na página do *site* é composta pelos metadados: tamanho e tipo de arquivo, código de identificação interno da NASA, palavras-chave, data de criação, local, fotógrafo e descrição. Além destes metadados, em fotografias mais recentes, o arquivo de metadados técnicos no padrão EXIF é disponibilizado para *download*.

Ao recuperar o mesmo objeto no perfil oficial da NASA no *Flickr* foi constatado que a quantidade de metadados apresentados na página é diferente da quantidade no repositório oficial, exibindo apenas o código de identificação interno da NASA e a descrição. Nele não é oferecida a opção de *download* do arquivo EXIF, tem apenas um *link* que possibilita a exibição do EXIF diretamente na página. Porém ele apresenta elementos mesclados com IPTC e XMP, chegando em alguns casos até 100 elementos de metadados.

Em ambos os repositórios as fotografias digitais selecionadas estavam acompanhadas de metadados embutidos EXIF, a diferença foi a quantidade de elementos técnicos e descritivos IPTC e XMP em cada um. Os recursos do *Flickr* apresentaram uma quantidade de 195 elementos de metadados embutidos, agregando EXIF, IPTC e XMP. Nos arquivos do

repositório oficial apenas 6 elementos de metadados embutidos foram localizados. Tendo em vista a questão do uso e reuso da informação ter os metadados embutidos simplifica o processo de interoperabilidade e garante que não ocorra a separação da fotografia digital e dos seus metadados, preservando a originalidade da representação.

Como foi observado as diferenças nos padrões de metadados e nos elementos embutidos nos arquivos pode ser necessário fazer correções, ou mesmo completar dados faltantes e ainda assim manter estes embutidos no recurso, objetivando o uso e o reuso. Para isso são necessárias ferramentas próprias para manipulação de metadados em fotografias digitais que garantam que eles continuem embutidos.

Os *softwares* livres escolhidos XnView MP e DigiKam, podem ser usados, modificados e redistribuídos sem qualquer custo ou restrições, permitem editar os metadados IPTC e XMP e manter eles embutidos no arquivo. Diferente do XnView MP o DigiKam permite que os metadados EXIF sejam modificados. Com estes *softwares* os dados que precisam de correção ou ser completados podem passar por tais ações, o que vai atribuir qualidade, completude e valor à informação. Uma vez embutidos garantem o uso e reuso das informações nos recursos em diferentes *softwares*, pois os metadados já estão nos próprios recursos.

No aspecto da preservação digital a ação de tratar os dados e tornar estes embutidos nos recursos é um ponto a ser adotado entre muitos outros como a adoção de tecnologias modernas que possam garantir a disponibilidade da informação por um maior espaço de tempo, políticas internas de empresas e instituições que definam uma quantidade suficiente de metadados para descrever os objetos, a seleção e utilização de vocabulários controlados no preenchimento dos metadados e métodos de gestão das mudanças da informação.

Para a comunidade científica, especialmente a que trabalha com a informação, é fundamental ter dados disponíveis nos recursos e com qualidade, pois servem de suporte para o desenvolvimento de novas pesquisas e estudos. Principalmente ao se tratar da informação imagética em toda a sua complexidade.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, R. C. V. **Metadados para representação e recuperação da informação em ambiente web**. 2016. Disponível em:  
<<http://biblioteca.pinacoteca.org.br:9090/publicacoes/index.php/sim/article/view/99>>. Acesso em: 27 dez. 2018.
- ALVES, R. C. V. **Web semântica: uma análise focada no uso de metadados**. 2005. 180 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/93690>>. Acesso em: 25 fev. 2019.
- ARAKAKI, F. A.; SANTOS, P. L. V. A. C.; ALVES, R. C. V. **Panorama das pesquisas sobre o padrão de metadados Dublin Core no Brasil**. Revista ACB, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 86-97, abr. 2015. ISSN 1414-0594. Disponível em:  
<<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/983>>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- ÁVILA, B. T.; SILVA, M.; CAVALCANTE, L. **Uso de repositórios digitais como fonte de informação por membros das universidades federais brasileiras**. Informação & Sociedade: Estudos, v. 27, n. 3, 2017. Disponível em:  
<<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/31514>>. Acesso em: 15 out. 2019.
- BLATTMANN, U.; WEBER, C. **Dspace como repositório digital na organização**. p.467-485. Revista ACB, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 467-485, nov. 2008. ISSN 1414-0594. Disponível em:  
<<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/593>>. Acesso em: 21 out. 2019.
- GOVERNO BRASILEIRO. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico: Documento de Referência**. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão: Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação, v. 2018. Disponível em:  
<[https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-dados/ePING\\_v2018\\_20171205.pdf/@download/file/ePING\\_v2018\\_20171205.pdf](https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-dados/ePING_v2018_20171205.pdf/@download/file/ePING_v2018_20171205.pdf)>. Acesso em: 27 fev. 2020.
- CASTRO, F.; SANTOS, P. L. V. A. C. **METADADOS EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: TRAJETÓRIA CIENTÍFICA NO BRASIL**. XIX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência

da Informação (XIX ENANCIB) (2018): n. pág. Web. Disponível em:

<[http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XIX\\_ENANCIB/xixenancib/paper/view/1228/1423](http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XIX_ENANCIB/xixenancib/paper/view/1228/1423)>. Acesso em: 14 fev. 2020.

CAFÉ, L. *et al.* **Repositórios institucionais: nova estratégia para publicação científica na Rede.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 26., 2003, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: INTERCOM, 2003. Disponível em:

<[http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2003/www/pdf/2003\\_ENDOCOM\\_TRABALHO\\_cafe.pdf](http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2003/www/pdf/2003_ENDOCOM_TRABALHO_cafe.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2019.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica.** São Paulo: Prentice Hall. 2003. 4a ed.

CHEDE, C. T. **Padrões abertos, interoperabilidade e interesse público.** 2008. Disponível em: <<http://www.politics.org.br/edicoes/padr%C3%B5es-abertos-interoperabilidade-e-interesse-p%C3%Bablico>>. Acesso em: 27 fev. 2020.

CLAUSELL, J. J.; ORTIZ, L.; MIRA, J. Design Cerâmico Adaptado à Impressão Digital, Cerâmica Industrial, vol. 17, n. 3, 2012. Disponível em:

<<https://www.ceramicaindustrial.org.br/article/5876574c7f8c9d6e028b47c4/pdf/ci-17-3-5876574c7f8c9d6e028b47c4.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

COSTA, M.A. F; COSTA, M.F.B. **Metodologia da pesquisa: conceitos e técnicas.** Rio de janeiro: Interciência, 2001.

DIAS, D. C.; ALVES, R. C. V. **RECUPERAÇÃO DE METADADOS NO REPOSITÓRIO DE IMAGENS DIGITAIS DA NASA: ANÁLISE DA CORRESPONDÊNCIA COM O PADRÃO DUBLIN CORE.** In: Seminário em Ciência da Informação – SECIN, 7, 2019, Londrina. ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO, 685-696. Disponível em:

<<http://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/secin2019/secin2019/paper/view/576>>. Acesso em: 01 out. 2019.

DUVAL, E. **Metadata Standards: What, Who & Why.** Journal of Universal Computer Science, vol. 7, no. 7 (2001), 591-601, 28/07/2001. Disponível em:

<[http://www.jucs.org/jucs\\_7\\_7/metadata\\_standards\\_what\\_who/Duval\\_E.pdf](http://www.jucs.org/jucs_7_7/metadata_standards_what_who/Duval_E.pdf)>. Acesso em: 07 out. 2019.

HEXSEL, R. A. **Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre: Relatório Técnico do Departamento de Informática da UFPR, 004/2002, 2002.** Disponível em: <[http://www.inf.ufpr.br/pos/techreport/RT\\_DINF004\\_2002.pdf](http://www.inf.ufpr.br/pos/techreport/RT_DINF004_2002.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2020.

KAWAKAMI, T. T.; VEIGA, I. M. A. **A popularização da fotografia e seus efeitos: Um estudo sobre o a disseminação da fotografia na sociedade contemporânea e suas consequências para os fotógrafos e suas produções.** Revista Projetica, Londrina, v. 3, n. 1, p. 168 - 182, 2012. Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/10538>>. Acesso em: 05 de ago. 2020.

MILLER, S. J. **Metadata for digital collections: a how-to-do-it manual.** New York: Neal-Schuman Publisher, 2011.

MIRANDA, N. J. O. **Estudo da padronização visando à interoperabilidade: o caso das organizações de saúde na cidade de Marília - São Paulo.** 2015. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/126596>>. Acesso em: 11 fev. 2020.

MUCHERONI, M. L.; SILVA, J. F. M. **A INTEROPERABILIDADE DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SOB O ENFOQUE DA ANÁLISE SINTÁTICA E SEMÂNTICA DE DADOS NA WEB.** Revista Ponto de Acesso, Salvador, v. 5, n. 1, p. 3-18, 2011. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/3622/3661>>. Acesso em: 14 fev. 2020.

OLIVEIRA, E. M. **DA FOTOGRAFIA ANALÓGICA À ASCENSÃO DA FOTOGRAFIA DIGITAL.** Biblioteca on-line de ciências da comunicação, 2006. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/oliveira-erivam-fotografia-analogica-fotografia-digital.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2020.

POKRAEV, S. V. **Model-driven semantic integration of service-oriented applications.**

Enschede: Novay, The Netherlands, 2009, Novay PhD Research Series. Disponível em:

<[https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/94027936/thesis\\_S\\_Pokraev.pdf](https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/94027936/thesis_S_Pokraev.pdf)>. Acessado em: 03 mar. 2020.

RAUTENBERG, S.; SOUZA, L.; DALL'AGNOL, J. M. H.; MICHELON, G. A. **Guia**

**prático para publicação de dados abertos conectados na web.** Curitiba: Editora Appris, 2018, 1ª Edição.

RODRIGUES, Alessandra Pereira et al. **A interoperação com repositórios digitais:**

protocolos e exemplos. *Ciência da Informação*, [S.l.], v. 40, n. 3, junho 2013. ISSN 1518-8353. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1294>>. Acesso em: 17 fev. 2020.

SANTAREM SEGUNDO, J. E. et al. **Integração do framework manakin com a**

**plataforma dspace para múltiplas apresentações visuais de informações nos repositórios digitais.** *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 7, n. 2, p. 10-26, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/114935>>. Acesso em: 14 jan. 2019.

SAYÃO, L. F. **Padrões para bibliotecas digitais abertas e interoperáveis.** *Encontros Bibli:*

*revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, Florianópolis, p. 18-47, dez. 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2007v12nesp1p18/436>>. Acesso em: 23 fev. 2020.

SAYÃO, L. F.; MARCONDES, C. H. **O desafio da interoperabilidade e as novas**

**perspectivas para as bibliotecas digitais.** *Transinformação* [online]. 2008, vol.20, n.2, pp.133-148. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v20n2/02.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. **Algumas considerações sobre os repositórios digitais de dados de pesquisa.** *Informação & Informação*, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 90-115, dez. 2016.

Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27939/20122>>. Acesso em: 22 out. 2019.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. **Curadoria digital**: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa. *Informação & Sociedade: Estudos*, v. 22, n. 3, 22 out. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/12224>>. Acesso em: 10 de ago. 2020.

SIMIONATO, A. C. **Representação, acesso, uso e reuso da imagem digital**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS, Marília, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/93646>>. Acesso em: 17 jan. 2019.

SILVEIRA, S. A. da. **Software livre**: a luta pela liberdade do conhecimento. São Paulo : Editora Fundação Perseu Abramo, 2004. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/soft-livre-edu/arquivos/amadeu-software-livre-conhecimento.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

SOUZA, M. I. F; VENDRUSCULO, L. G; MELO, G. C. **Metadados para a descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core**. *Ci. Inf.* [online]. 2000, vol.29, n.1, pp.93-102. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652000000100010&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652000000100010&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 25 abr. 2020.

ZENG, M. L.; QIN, J. **METADATA 2nd Edition**. Chicago : Neal-Schuman Publisher, 2016, 2nd Edition.