



HAL
open science

Sistema de informação de documentos produzidos por técnicas arteométricas: estudo preliminar

Laís de Oliveira, Nair Yumiko Kobashi

► **To cite this version:**

Laís de Oliveira, Nair Yumiko Kobashi. Sistema de informação de documentos produzidos por técnicas arteométricas: estudo preliminar. Médiations et hybridations: construction sociale des savoirs et de l'information. Actes du 4colloque MUSSI, GERiiCO, Jun 2018, Villeneuve d Ascq, France. pp.51-61. hal-03783077

HAL Id: hal-03783077

<https://hal.science/hal-03783077>

Submitted on 11 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Sistema de informação de documentos produzidos por técnicas arteométricas: estudo preliminar

Système d'information de documents produits par des techniques artométriques : étude préliminaire

Information system of documents produced by arteometric techniques: preliminary study

Lais de Oliveira – Nair Yumiko Kobashi

Universidade de São Paulo

lais.oliveira@usp.br, nairkobashi@gmail.com

Resumo

Estudo sobre o tratamento formal e temático de imagens científicas de obras de arte provenientes de análise físicas e químicas, na perspectiva da Ciência da Informação. Relaciona essas informações com a obra original, as características e atributos importantes para recuperação de informação. Inclui revisão de literatura para a construção do corpo teórico e metodológico. Conclui-se com uma proposta de estrutura de metadados de imagens arteométricas.

Palavras-chave: representação de informação, imagem científica, obra de arte, arteometria, recuperação de informação, metadado.

Résumé

Étude du traitement formel et thématique d'images scientifiques produits par des analyses physiques et chimiques sur des travaux d'art dans la perspective de la Science de l'information. Ces traitements sont mis en relation avec l'oeuvre original et les caractéristiques et attributs importants pour la recherche d'information. Un état de la littérature pour la construction du corps théorique et méthodologique est donné. Une structure de métadonnées d'images artométriques est proposée.

Mots-clés : représentation de l'information, image scientifique, oeuvre d'art, artométrie, recherche d'information, métadonnée

Abstract

Study for the formal and thematic treatment of scientific images on works of art, produced by physical and chemical analysis, from the perspective of Information Science. Relate this information to the original work, highlighting characteristics and important attributes for information retrieval. The conclusion presents a proposal of metadata structure of arteometric images.

Keywords: information representation, scientific image, work of art, arteometry, information retrieval, metadata.

Para citar este artigo:

Oliveira, Lais de, Kobashi, Nair Yumiko (2018). « Sistema de informação de documentos produzidos por técnicas arteométricas: estudo preliminar ». In Chaudiron S., Tardy C., Jacquemin B. (Eds.). *Médiations des savoirs: la mémoire dans la construction documentaire. Actes du 4^e colloque scientifique international du Réseau MUSSI. Médiation des savoirs: a memória no contexto da construção documental. Anais do 4^o colóquio científico internacional da Rede MUSSI*, Villeneuve d'Ascq: Université de Lille, p. 51–61.

1 Introdução

O objetivo desta pesquisa é estudar as características de imagens científicas para o seu tratamento temático e formal, na perspectiva da Ciência da Informação. Estas imagens são produtos de análises físicas e químicas aplicadas a obras de arte, neste caso em específico, obras bidimensionais. O trabalho visa identificar características importantes que possam ser sistematizadas como um padrão de descrição formal e temático para serem operacionalizadas em um sistema de tratamento e recuperação de informações.

No contexto da presente pesquisa caracterizamos a obra de arte como um documento contextualizado histórica, social e culturalmente, formado por elementos construtivos que sofrem a interferência das interpretações recebidas ao longo dos anos. É um objeto dotado de valor econômico, razão pela qual pode ser falsificado ou receber falsa atribuição de autoria, além de estar sujeito a degradações de variados tipos pela passagem do tempo ou armazenamento inadequado.

Essas questões levam à necessidade de investir em estudos e técnicas que permitam auxiliar o processo de identificação, conservação e restauro. Uma área que se dedica a esses estudos é a Arteometria, termo proposto por Rizzutto *et al.* (2005), derivado da arqueometria, que designa especificamente as análises físicas e químicas aplicadas a obras de arte.

Estas técnicas começaram a ser aplicadas no século VIII. Foi porém, no século XX, que passaram a ser utilizadas de forma mais sistemática em instituições de memória, principalmente nos museus da Europa. No Brasil, estes estudos surgiram na década de 1990, sendo o Laboratório de Física Nuclear Aplicada da Universidade Estadual de Londrina (LFNA/UEL) o pioneiro.

Os laboratórios do Instituto de Física, da Universidade de São Paulo, também participam do desenvolvimento de pesquisas teóricas e aplicação dessas técnicas. Em 2012 foi criado o Núcleo de Apoio à pesquisa de Física Aplicada ao Estudo do Patrimônio Artístico e Histórico – NAP-FAEPAH, especialmente concebido para analisar objetos artísticos e históricos em conjunto com os museus da Universidade de São Paulo. Atende, também, outras instituições do Brasil e da América Latina.

As análises, realizadas produzem imagens e gráficos, portanto documentos, que revelam muitas informações sobre a obra de arte que não poderiam ser obtidas de outra forma. Elas são úteis para os estudos de identificação, conservação e restauro. Esta documentação tem sido disponibilizada por meio de artigos acadêmicos, relatórios de pesquisa, documentação interna das instituições e em exposições dedicadas a demonstrar esses estudos.

Embora as pesquisas arteométricas venham sendo feitas há um certo tempo, não foram encontradas, até o presente momento, bases de dados que reúnam e disponibilizem essa documentação para o público. Uma experiência que poderá dialogar com este estudo é o APPEAR project, do Departamento de Conservação de Antiguidades do J. Paul Getty Museum em colaboração com diversos museus do mundo, porém a base de dados está prevista para ser lançado na primavera de 2018 (Getty Museum, 2013).

O presente projeto de pesquisa, cujo objetivo foi preencher essa lacuna, no contexto brasileiro, teve início com as seguintes indagações: como organizar e representar imagens arteométricas em sistemas de recuperação de informações? Quais são características e atributos mais importantes dessas imagens? Como relacionar essas imagens com a obra original? Que padrões de descrição física e de conteúdo devem ser considerados? Os resultados preliminares do estudo estão expostos a seguir.

2 Referencial teórico

A obra de arte, segundo Coli (1995), pode ser compreendida como uma manifestação da atividade humana. É formada por constantes formais e elementos semânticos, reunidos e registrados em um suporte, portanto, pode ser tomada como documento. Neste caso, pode ser caracterizada como documento iconográfico, também chamado de documento visual (Baca, 2002), aquele que carrega

informação iconográfica, cuja "linguagem básica é a imagem" (Bernardes et Delatorre, 2008, 16). A construção de um sistema de informação que possa abrigar informação sobre documentos iconográficos requer sua caracterização preliminar, como apresentado a seguir.

A exploração de um sistema de informação é uma operação de busca de dados inscritos em campos recuperáveis, isto é, campos que contêm informações que representam os documentos (metadados). A construção de um sistema dessa natureza requer a aplicação de métodos e ferramentas rigorosos de análise e descrição. A padronização da descrição é igualmente importante para garantir a consistência e eficácia do sistema.

No que diz respeito à padronização da descrição de dados, recorremos a algumas definições. O Código de Catalogação Anglo-Americano - AACR2 (2005) – define documento iconográfico como todo material gráfico, abrangendo documentos originais, ou reproduções; a Arquivologia, por sua vez, considera "imagens fixas, impressas, desenhadas ou fotografadas, como fotografias e gravuras." (Arquivo Nacional, 2005, 76). Os autores Guinchat e Menou (1994) acrescentam aos documentos iconográficos os mapas, plantas, gráficos, tabelas, cartazes.

De acordo com as definições acima, a obra de arte e as imagens e gráficos gerados pelas técnicas de análises físicas e químicas, nossos objetos empíricos de pesquisa, podem ser caracterizados como documentos iconográficos. Deve-se, contudo, no tratamento de dados, estabelecer distinção entre a obra de arte original bidimensional, que resulta de técnicas artísticas, das imagens e gráficos obtidos por técnicas científicas.

2.1 Teorias para subsidiar o tratamento documentário de documentos iconográficos

Segundo Smit (2000), o documento iconográfico carrega poder testemunhal, ligação íntima com o referente. Porém, essa característica é dependente da "disponibilidade de informações que permitam entender a imagem" (Smit, 2000, 75); tais informações são expressas por meio de dados e palavras. Portanto, para tratar a imagem é necessário "traduzi-la" do código não textual para o código textual.

O objetivo da análise documentária é permitir acesso à imagem garantindo sua recuperação (Baca, 2002). Deve-se ter em vista que os tipos de imagens variam, provêm de diferentes contextos, havendo, nessa medida, diversas formas de interpretá-los. O modelo de tratamento deve, portanto, direcionar o processo de análise, identificação e extração de informações.

As imagens, objetos da presente pesquisa, são do tipo científico, pois são produzidas por meio de diferentes técnicas de interação de radiação eletromagnética com a obra de arte. Para interpretá-las e "traduzi-las" para um sistema de informação é necessário dispor de uma teoria de análise da imagem que ofereça parâmetros para a sua descrição e forma.

Realizar análises de objetos simbólicos é sempre uma tarefa complexa. No caso da imagem, é tarefa ainda mais complexa, mesmo sendo massiva a sua presença em praticamente todos os contextos históricos e culturais (Joly, 2012). A confusão se estabelece entre o processo de percepção e a interpretação. Ao realizar a análise deve-se ser capaz de identificar tanto o contexto de produção, quanto o de recepção, ser capaz de "decifrar as significações que a 'naturalidade' aparente das mensagens visuais implicam" (Joly, 2012, 43).

Identificar estes contextos não significa reconstituir as condições em que ela foi criada e nem saber de fato o que o artista quis comunicar ao público. A análise requer a definição do objetivo, seus limites, ferramentas e referências, ou seja, é necessário um projeto (Joly, 2012), que será responsável por "dar sua orientação, assim como permitirá elaborar sua metodologia." (Joly, 2012, 49-50). É necessário dispor de um referencial teórico que forneça instrumentos para analisá-los.

No campo das Artes e da Ciência da Informação há quatro teorias utilizadas para orientar a análise de imagens: a semiótica, a iconologia, a pragmática e a fenomenologia. No contexto desta pesquisa, a teoria deve permitir compreender o contexto de produção e recepção das imagens científicas e dos gráficos gerados pelas técnicas de análises físicas e químicas.

A semiótica, conhecida como a ciência dos signos, apresenta um enorme campo de abrangência. Ela provém de três origens quase que simultâneas: norte-americana, cronologicamente a primeira, elaborada por Charles Sanders Peirce (1839-1914), cujo foco é o conhecimento; a europeia, conhecida como semiologia, criada por Ferdinand de Saussure (1857-1913), cujo foco é a linguística; e a soviética, elaborada por Alexander N. Viess-lovski (1838-1906) e Alexander A. Potiebniâ (1835-1891), que foi a raiz do estruturalismo linguístico soviético (Santaella, 1983).

O raciocínio de Peirce baseia-se em uma tríade que organiza a semiótica em três categorias fundamentais: primeiridade, secundidade e terceiridade (Peirce, 2015).

A primeiridade seria “a consciência que pode ser compreendida como um instante do tempo, consciência passiva da qualidade, sem reconhecimento ou análise” (Peirce, 2015, 14), também denominada de oriência ou originalidade que, “tal como aquele ser é independentemente de qualquer outra coisa.” (Peirce, 2015, 27).

A segunda categoria, a secundidade, refere-se à “consciência de um fato externo ou outra coisa” (Peirce, 2015, 14), como se houvesse um “elemento que é a força bruta.” (Peirce, 2015, 23). Tal brutalidade “consistirá na ausência de qualquer razão, regularidade ou norma que poderia tomar parte na ação como elemento terceiro ou mediador.” (Peirce, 2015, 23), também denominada de binariedade ou obsistência.

A terceiridade, ou transuasão, é a “consciência sintética, reunindo tempo, sentido de aprendizado, pensamento.” (Peirce, 2015, 14). Assim, em uma ação intelectual, será encontrada uma ligação tripla que requer mediação, da qual nasce o conceito de signo.

“Um signo é tudo aquilo que está relacionado com uma segunda coisa, seu Objeto, com respeito a uma qualidade, de modo tal a trazer uma terceira coisa, seu Interpretante, para uma relação com aquele Objeto” (Peirce, 2015, 28).

Tomando como signo genuíno o signo originário da terceiridade, este é um “signo cuja virtude significativa se deve a um caráter que só pode ser compreendido com a ajuda de seu interpretante” (Peirce, 2015, 28-29), não precisando realmente existir, sendo suficiente a sua possibilidade de existência no futuro (Peirce, 2015); este tipo de signo é denominado Símbolo.

Partindo do símbolo, os signos podem sofrer o que Peirce (2015) chama de degenerações. Um signo que passa por uma degeneração é denominado “signo Obsistente, ou Índice” (Peirce, 2015, 28, grifo nosso). Este signo tem relação genuína com o seu objeto, não levando em consideração o interpretante (Peirce, 2015). Ao passar por uma segunda e última degeneração, ele se reduz à sua qualidade, passando a ser denominado de signo originaliano, ou Ícone (Peirce, 2015, grifo nosso).

A imagem como um todo pode ser um signo, pois ela representa algo que não está ali, bem como cada elemento que compõe uma imagem pode ser considerado um signo. Neste caso, o ícone “corresponde à classe de signos cujo significante mantém relação de analogia com o que representa, isto é, com o seu referente.” (Joly, 2012, 35). Assim, a pintura de uma árvore representa uma árvore em âmbito genérico.

O índice, por sua vez, “corresponde à classe dos signos que mantêm uma relação casual de contiguidade física com o que representam.” (Joly, 2012, 35): o signo de fumaça indica fogo. As relações estabelecidas são naturais e dedutíveis. E o símbolo, “corresponde à classe dos signos que mantêm uma relação de convenção com o seu referente.” (Joly, 2012, 36), sendo seu significado dado por convenção; por exemplo, uma pomba branca pode ser um símbolo da paz.

Segundo Santaella (1983), as imagens provenientes de máquinas, como as fotografias, cinema e televisão são considerados índices, pois as máquinas registram o efeito de radiações partidas do objeto, criando uma conexão física. Segundo este raciocínio, as imagens produzidas pela técnicas de análise arteométrica enquadram-se neste tipo de signo. São imagens que registram os resultados dos efeitos das radiações eletromagnéticas que interagem com a obra de arte.

Para Peirce (2015), os dados de pressão baixa e ar úmido em um barômetro também são índices, pois “supomos que as forças da natureza estabelecem uma conexão provável entre o barômetro

que marca pressão baixa com ar úmido e a chuva iminente.” (Peirce, 2015, 67). Com este exemplo, podemos considerar que os resultados em forma de gráficos gerados pelas técnicas arteométricas também se enquadram na categoria dos índices.

A análise iconológica da imagem é uma teoria elaborada por Erwin Panofsky na obra *Estudos em Iconologia*, de 1939. Esta teoria propõe uma forma de análise da imagem em três níveis de descrição: pré-iconográfica, iconográfica e iconológica. A descrição pré-iconográfica (1º nível) descreve os elementos no âmbito genérico, enquanto a descrição iconográfica (2º nível) identifica, ou especifica os elementos. O nível iconológico (3º nível) atinge a interpretação, a significação simbólica, ou o *habitus*. Segundo esta teoria, é possível identificar os elementos de uma imagem nos seus vários níveis, podendo-se utilizar descritores genéricos, específicos até atingir a interpretação da imagem.

Essa teoria é bastante empregada no campo das artes para analisar obras de arte e realizar seu tratamento temático. As informações reveladas por algumas das técnicas, como por exemplo de infravermelho e radiografia de raio-X, podem trazer informações relevantes para a análise da obra, principalmente no terceiro nível, porém as outras técnicas arteométricas trazem informações de outras naturezas que não se enquadram nessa teoria.

De acordo com Edmund Husserl (1859-1938) nós compreendemos os fenômenos por intermédio dos sentidos, que são captados e interpretados pela consciência, responsável por reconhecer a si e ao mundo (Dartigues, 1992). Nesta análise, o mundo não é uma existência, mas um fenômeno. Esta teoria influenciou inúmeros filósofos no início do século XX, principalmente Maurice Merleau-Ponty (1908 - 1961), que se aprofunda nestas questões sob o viés da percepção. Seu pensamento segue em busca do conceito de homem e sua consciência, em que se estabelece um vínculo indissociável do homem com o espaço e o tempo. Nessa medida, “O homem está antes dele no mundo e é no mundo que ele conhece a si mesmo” (Merleau-Ponty e Bannan, 1956, 62, tradução livre). Por sua vez, “o mundo está sempre ‘lá’, como uma presença inalienável que precede a reflexão” (Merleau-Ponty e Bannan, 1956, 59, tradução livre) e não como um conjunto de coisas e fatos, mas um lugar constituído de dimensões e de qualidades a serem percebidas pelo homem. Assim, Merleau-Ponty e Bannan (1956) definem a fenomenologia como “o estudo das essências e, conseqüentemente, o tratamento de cada problema é uma tentativa de definir uma essência, a essência da percepção ou a essência da consciência” (Merleau-Ponty e Bannan, 1956, 59, tradução livre).

A princípio, considerou-se a hipótese de que as imagens produzidas pelas técnicas arteométricas pudessem ser compreendidas como fenômenos. A análise preliminar desta teoria levantou questões interessantes, porém não demonstra a possibilidade de aplicação produtiva ao tratamento da documentação abordada no contexto desta pesquisa.

Por último, o pragmatismo, que é uma concepção filosófica adotada por muitos filósofos, que gerou diferentes versões (Japiassú e Marcondes, 2006). O pragmatismo metodológico, também denominado científico ou experimental, “valoriza a prática mais do que a teoria e considera que devemos dar mais importância às conseqüências e efeitos da ação do que a seus princípios e pressupostos” (Japiassú e Marcondes, 2006, 71). Nessa mesma linha, há o pragmatismo de John Dewey (1859-1952), que empregou os termos instrumentalismo e experimentalismo para designar suas concepções pragmáticas, referindo-se a elas como “a essência do instrumentalismo pragmático” (Abbagnano, 2017, 784) e explica que o conhecimento e a prática são “como meios para tornar seguros, na experiência, os bens, que são as coisas excelentes de qualquer espécie” (*The Quest for Certainty*, 1929, 37 *apud* Abbagnano, 2017, 784). Em um outro momento, este filósofo refere-se ao pensamento “como um modo de agir sobre as coisas, funcionando como um instrumento constituidor de nossas experiências, por vezes, também conhecido como experimentalismo” (Japiassú e Marcondes, 48).

No campo das artes, Dewey (2010), discute a importância da arte para a filosofia e a análise da obra de arte sob as concepções pragmáticas. Para ele “não há teste que revele com tanta segurança a parcialidade de uma filosofia quanto sua abordagem da arte e da experiência estética” (Dewey, 2010, 10). A criação artística advém do pensamento do artista, pois “o artista tem seus problemas e pensa enquanto trabalha” (Dewey, 2010, 16) e a obra de arte seria, portanto, suas ideias transformando-

se nos “significados coletivos dos objetos” (Dewey, 2010, 16). Dewey enfatiza a necessidade do contexto, repudiando a ideia da obra como objeto sem qualquer ligação com a experiência concreta, isolada ou desvinculado de outras modalidades do experimentar (Dewey, 2010). Assim, “a arte é produto da interação contínua e cumulativa de um eu orgânico com o mundo” (Kaplan *apud* Dewey, 2010, 18).

Para Dewey (2010) as obras derivadas de uma obra de arte, como, por exemplo, um poema lido por diferentes pessoas, ou uma música interpretada por diferentes intérpretes, ou apresentada em diferentes espetáculos, não se distinguem, na prática. Seu foco é a experiência proporcionada pelo produto artístico (Dewey, 2010).

As imagens geradas como resultados de técnicas de análises físicas e químicas são capazes de revelar informações sobre a obra de arte que vão além da experiência sensível, proporcionando outros tipos de experiências. Contribuem para entender e reconstruir o contexto de produção do produto artístico, porém a questão sobre diferenciar o que seriam as imagens originais e imagens derivadas é crucial para o tratamento dos documentos abordados nesta pesquisa, e nesse aspecto, a teoria pragmática não fornecesse apoio teórico suficiente. Sob esta ótica, apoiamos os procedimentos de análise de imagens arteométricas na teoria peirceana, em particular em sua definição de índice.

2.2 Análise arteométrica

As técnicas arteométricas “baseiam-se em processos de interação da radiação eletromagnética com a matéria” (Rizzutto *et al.*, s/d). Permitem realizar diagnósticos precisos “caracterizando os materiais utilizados pelo artista, período ou escola, bem como as técnicas de execução, criação, desenhos subjacentes, intervenções de restauro e autenticidade da obra.” (Rizzutto *et al.*, s/d). Podem identificar elementos químicos, analisar tintas e pigmentos das pinturas, estado de conservação dos materiais, corrosão de metais, processo de criação da obra de arte, sendo interessante para restauradores, conservadores, historiadores, etc (MAC USP).

Os métodos são de dois tipos: a) exames visuais que geram imagens como produtos do diagnóstico; b) técnicas de análise elementar e composicional de materiais que geram espectros característicos das técnicas utilizadas, em forma de gráficos.

Os exames visuais “baseiam-se em processos de interação da radiação eletromagnética com a matéria pictórica” (Rizzutto *et al.*, s/d), cujos resultados observados durante o processo são capturados por uma câmera fotográfica, ou equipamento específico para serem documentados. Esses tipos de documentos iconográficos têm desempenhado uma função importante, tanto para examinar quanto para documentar o estado de conservação da obra de arte (Rizzutto *et al.*, 2015).

As técnicas de imageamento empregadas são: a) de fotografia de luz visível (com luz entre o comprimento de onda de 400 a 780nm); b) luz rasante (consiste em iluminar a obra com uma fonte luz que incide de forma tangencial em relação à superfície da pintura); c) fotografias com fluorescência visível com radiação de ultravioleta (UV); d) reflectografia de infravermelho (IR); e) Radiografia de Raio-X.

A técnica com Fluorescência visível com radiação de ultravioleta (UV) consiste em utilizar uma fonte de iluminação de UV entre os comprimentos de onda de 340 a 400 nm (Rizzutto *et al.*, 2015). A radiação UV incide na obra e excita o material, que emite uma radiação fluorescente do material existente na obra que, manifestando-se na forma de luz visível, pode ser capturada pelo equipamento fotográfico. Nesta técnica podem-se observar as intervenções ou restauros sofridos pela obra e registrar o estado de conservação atual da obra.

A técnica com Reflectografia de Infravermelho (IR) consiste em iluminar a obra com duas lâmpadas de halógenos de 3200 K de 1.000 W, que possuem comprimento de onda entre 400 a 900 nm, e ângulo de incidência de 45°. O resultado do processo de reflectância de luz infravermelha com o material composto de carbono ou grafite deve ser registrado com uma câmera digital de alta resolução operando entre a faixa do espectro de IR. Com esta técnica é possível observar os primeiros traços

do artista feitos a carvão ou grafite, áreas que sofreram intervenções e alterações, informações que não poderiam ser vistas a olho nu.

A técnica com Radiografia de Raio-X consiste em irradiar a obra com feixes de Raio-X. Os materiais, ao serem atravessados pela radiação X se comportam de forma diferente, apresentando diferentes graus de opacidade que variam de acordo com a espessura, massa específica do material e sua natureza química. O resultado é captado por um detector que gera a imagem em formato digital. Este diagnóstico permite avaliar o estado de conservação da obra analisada revelando características como: “estrutura do objeto, pinturas subjacentes, alterações e danos (emendas, recortes, etc.), localização de pregos, cravos e em alguns casos identificação do processo de montagem da obra” (NAP-FAEPAH, 2014).



Figura 1. Montagem fotográfica apresentando as cinco técnicas de exames visuais, obra *Advinha* (1924) de Achille Funi (1890-1972). Óleo sobre madeira. Coleção Francisco Matarazzo Sobrinho – MAC USP. Fotos: Elizabeth Kajiya. Fonte: NAP-FAEPAH, 2014.

As técnicas de análise elementar e composicional de materiais empregadas para identificar os elementos químicos e composição de materiais orgânicos e inorgânicos que compõem, ou estejam presentes na obra são: a) fluorescência de raios X (EDXRF); b) Emissão Induzida de Radiação X por partículas (PIXE); c) Emissão Induzida de Radiação gama por partículas (PIGE); d) Espalhamento Rutherford em ângulos traseiros (RBS); e) Espectrometria por espalhamento frontal (FRS); e f) Raman. Estas técnicas consistem em irradiar a obra com uma fonte de radiação que interage com os átomos do material analisado excitando-os e fazendo com que em seu decaimento o átomo emita uma radiação característica do material em análise, capturado por um detector (Rizzutto *et al.*, s/d.). Com exceção da Raman, que faz com que os átomos vibrem revelando as características do material estudado. Estas análises geram gráficos, nos quais podem ser identificados os elementos químicos ou compostos presentes na amostra e corrosões (Rizzutto *et al.*, s/d.).

Cada técnica apresenta informações específicas sobre a obra. Com a combinação de todas estas técnicas de imageamento “podem-se obter informações correlacionadas que permitem melhor caracterizar o objeto em estudo” (Rizzutto *et al.*, s/d), aumentando o conhecimento sobre ela. Para isso, é necessário organizar sistematicamente os dados a fim de preservar a informação produzida e garantir sua disponibilidade para consultas.

3 Metodologia

Quanto aos procedimentos metodológicos, foi realizada primeiramente uma revisão bibliográfica que permitiu: a) compreender e definir o tipo de documentação produzida pelas técnicas artemétricas; b) estudar um sistema de recuperação de informação, cujos aspectos centrais são a estrutura de metadados e a terminologia a ser empregada.

Para a parametrização do sistema de recuperação foram analisadas diferentes propostas de estruturação de metadados cujos constituintes mais importantes são: identificação e descrição da

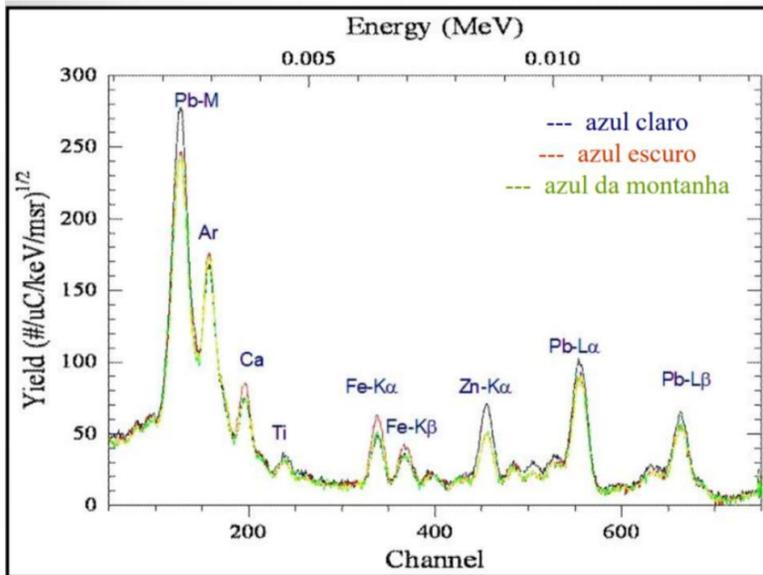


Figura 2. Gráfico resultado de análise PIXE aplicado a uma Obra Não identificada.

Foto: Paulo Pascholati. Fonte: Aula de Física aplicada ao estudo de objetos do Patrimônio Cultural: métodos e técnicas, da Profa. Dra. Márcia A. Rizzutto, Programa de Pós-graduação Interunidades em Museologia da Universidade de São Paulo.

informação; b) busca e recuperação; c) localização e formas de acesso; d) atualização da informação; e) preservação e conservação; f) limitação de uso; g) valorização do conteúdo; h) visibilidade da informação; i) acessibilidade ao conteúdo (Rodríguez, 2002).

Dentre os modelos de metadados, o que melhor responde aos objetivos da presente pesquisa é o proposto por Gilliland (2016), que considera os seguintes atributos: a) administrativos (responsabilidade e a data de realização da análise; b) descritivos (técnicas aplicadas e tipos de documentos gerados; c) de preservação (estado físico da obra original); d) técnico (técnicas utilizadas); e) de uso (níveis de acesso de usuários).

Em seguida, realizou-se uma experiência empírica, em que se utilizou um *corpus* de imagens artemétricas, disponibilizado em um ambiente virtual vinculado ao *hotsite* da exposição *Classicismo, Realismo, Vanguarda: Pintura Italiana no Entreguerras*, disponibilizada em um ambiente virtual, parceria entre o NAP-FAEPAH e o MAC¹, que pode ser tomado como exemplo para teste dos dados levantados.

4 Resultados e considerações finais

Esta pesquisa procurou formular uma proposta de análise e representação da documentação iconográfica proveniente de análise artemétrica para a construção de um sistema de recuperação. Nessa medida, indica ser necessário padronizar os dados e criar um vocabulário controlado de indexação. Não se pretende, neste momento, apresentar códigos ou normas específicas de descrição, ou o vocabulário controlado de indexação desta documentação.

¹O ambiente virtual está disponível em <http://museu.ccsli.ime.usp.br/>.

Como visto acima, as técnicas arteométricas são compostas de exames visuais e de análise elementar e composicional de materiais, ambos gerando produtos que caracterizamos como documentos iconográficos. Esta documentação pode ser analisada segundo a semiótica peirciana, pois cada imagem se comporta como índice. Dito de outro modo, as imagens e os gráficos mantêm uma relação genuína com a obra de arte, independentes da relação com o interpretante (Peirce, 2015), em que cada técnica revela características específicas que não poderiam ser identificadas de outra maneira. A decomposição da imagem para análise não deve deixar de considerar sua integridade e relação com a obra original, diferentemente dos métodos voltados para a análise de obras de arte originais.

Deve-se observar, ainda, que no contexto desta pesquisa, não se pode deixar de considerar os dados informacionais necessários à repetição ou reconstituição dos experimentos, caso seja necessário. Sob essa ótica, é necessário dispor de metadados que “são os elementos ou estruturas de organização da informação que, atribuídos a cada objeto de informação eletrônica, os classificam, caracterizam ou descrevem” (Rodríguez, 2002, 21).

Os metadados têm, segundo Rodríguez (2002), as funções de: a) identificação e descrição da informação; b) busca e recuperação; c) localização e formas de acesso; d) atualização da informação; e) preservação e conservação; f) limitação de uso; g) valorização do conteúdo; h) visibilidade da informação; i) acessibilidade ao conteúdo.

É útil, para os objetivos da presente pesquisa, a proposta de estruturação dos metadados de Gilliland (2016) organizados em: 1) administrativos, cujos metadados gerenciam os objetos de informação como, por exemplo, informação sobre aquisição, protocolos legais, protocolos de acesso, localização, etc.; 2) descritivos, que descrevem os objetos de informação tanto com dados do sistema, como por meio de dados catalográficos e outras informações da instituição (informações curatoriais, anotações, emendas, etc); 3) de preservação, que se ocupam da gestão de preservação indicando condição física, ações de preservação físicas e digitais (atualização e migração de dados); 4) técnicos, composto de metadados sobre o funcionamento do sistema (hardware e software), em que entram também as informações de digitalização técnica (por exemplo, formatos, relações de compressão, rotinas de escala), de autenticação e segurança (senhas); 5) de acesso, dados que especificam os níveis e tipos de acesso aos objetos de informação como, por exemplo, registros de circulação, usuários, etc.

O quadro a seguir sistematiza em categorias e respectivos atributos a proposta de estrutura de metadados do sistema de informação sobre documentos arteométricos.

Tipos de Metadados Aplicação Campo (termos) Administrativos Metadados que gerenciam os objetos de informação; protocolos legais; protocolos de acesso; localização A) dados da obra B) indicação de responsabilidade C) data de análise Descritivos Metadados que descrevem o objeto de informação A) tipo de análise B) nome da técnica C) tipo de documento iconográfico D) informação revelada E) Documentação adicional F) Parecer/ laudo Técnicos Metadados sobre o funcionamento do sistema (hardware e software) A) especificações técnicas B) equipamento C) software Acesso Metadados que especificam os níveis e tipos de acesso A) Classificação de acesso Preservação Metadados sobre a gestão de preservação; indicações de ações físicas e digitais (atualização e migração) A) Dados do sistema Tabela 1:

Observa-se que algumas informações são de caráter sensível e não devem ser de acesso aberto ao público por questões de segurança. Quando se trata de imagens científicas deve-se levar em consideração não só as questões sobre a recuperação da informação, mas também fornecer contextos que possibilitem entender e recriar o experimento realizado. O trabalho encontra-se em desenvolvimento, tendo como horizonte a ampliação do escopo para materiais de patrimônio cultural e formas de armazenar e disponibilizar os dados coletados de tal forma que possibilitem gerar novos conhecimentos.

Tipos de Metadados	Aplicação	Campo (termos)
Administrativos	Metadados que gerenciam os objetos de informação; protocolos legais; protocolos de acesso; localização	A) dados da obra B) indicação de responsabilidade C) data de análise
Descritivos	Metadados que descrevem o objeto de informação	A) tipo de análise B) nome da técnica C) tipo de documento iconográfico D) informação revelada E) Documentação adicional F) Parecer/ laudo
Técnicos	Metadados sobre o funcionamento do sistema (hardware e software)	A) especificações técnicas B) equipamento C) software
Acesso	Metadados que especificam os níveis e tipos de acesso	A) Classificação de acesso
Preservação	Metadados sobre a gestão de preservação; indicações de ações físicas e digitais (atualização e migração)	A) Dados do sistema

Tabela 1. Organização da estrutura de metadados para documentação iconográfica de técnicas de análise arquiométricas, com base em Gilliland (2016).

Referências

- AACR2. (2005). *Código de catalogação anglo-americano*, São Paulo, FEBAB, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.
- Abbagnano N. (2017). *Dicionário de Filosofia*, São Paulo, Martins Fontes.
- Getty Museum. (2013). *Ancient Panel Paintings: Examination, Analysis, and Research Project (APPEAR Project)* [online], Department of Antiquities Conservation. Disponível em: http://www.getty.edu/museum/research/appear_project/ (acessado em 15 maio 2018).
- Arquivo Nacional. (2005). *Dicionário brasileiro de terminologia arquivística*, Rio de Janeiro, Arquivo Nacional.
- Baca M. (2002). *Introduction to art image access: issues, tools, standards, strategies*, Los Angeles, Getty Research Institute.
- Bernardes I. P., Delatorre H. (dir.) (2008). *Gestão documental Aplicada*, São Paulo, Arquivo Público do Estado de São Paulo.
- Coli J. (1995). *O que é arte*, São Paulo, Editora Brasiliense.
- Dartigues A. (1992). *O que é fenomenologia*, São Paulo, Editora Brasiliense.
- Dewey J. (2010). *Arte como experiência*, São Paulo, Martins Fontes.

Gilliand A. J. (2016). « Setting the Stage ». In Baca M. (dir.), *Introduction to metadata* [online], Los Angeles, Getty Research Institute. Disponível em: <http://www.getty.edu/publications/intrometadata/introduction/> (acessado em 15 maio 2018).

Guinchat C., Menou M. (1994). *Introdução geral às ciências e técnicas da informação e documentação*, Brasília, IBICT.

Japiassú H., Marcondes D. (2006). *Dicionário básico de filosofia*, Rio de Janeiro, Zahar.

Joly M. (2012). *Introdução à análise da imagem*, Campinas, Papirus.

MAC USP. *Análises por Fluorescência de Raios X realizadas em Pinturas de Cavalete, Pintura Italiana no Entregueras*. Disponível em <http://museu.ccsl.ime.usp.br/tecnicas/sironi> (acessado em 17 maio 2017).

Merleau-Ponty M., Bannan J. F. (1956). « What is phenomenology? ». In *CrossCurrents* [online], vol. 6, n° 1, p. 59-70. Disponível em <http://www.jstor.org/stable/24456652> (acessado em 31 out 2017).

NAP-FAEPAH. (2014). *Núcleo de Apoio à Pesquisa de Física Aplicada ao Estudo do Patrimônio Artístico e Histórico* [online]. Disponível em <http://www.usp.br/faepah/?q=pt-br> (acessado em 11 set 2016).

Peirce C. S. (2015). *Semiótica*, São Paulo, Perspectiva.

Rizzutto M. A., Tabacniks M. H., Added N., Barbosa M.D.L., Curado J.F., Santos W.A., Lima S.C., Melo H.G., Neiva A. (2005). « The external beam facility used to characterize corrosion products in metallic statuettes ». In *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, vol. 240, n° 1-2, p. 549-553.

Rizzutto M. A., Curado J. F., Bernardes S., Campos P. H. O. V., Kajjiya E. A. M., Silva T. F., Rodrigues C. L., Moro M., Tabacniks M., Added N. (2015). « Analytical techniques applied to study cultural heritage objects ». In *INAC 2015: international nuclear atlantic conference Brazilian nuclear program State policy for a sustainable world*, Brazil.

Rizzutto M. A., Kajjiya E., Campos P. H. O. V. (s/d.). *Arqueometria: Ciência à Serviço da Arte: Técnicas não Destrutivas de Análise da Pintura*. Disponível em <http://museu.ccsl.ime.usp.br/tecnicas/> (acessado em 11 set 2016).

Rodriguez E. M. (2002). *Metadatos y recuperación de información: estándares, problemas y aplicabilidad en bibliotecas digitales*, Gijón, Trea.

Santaella L. (1983). *O que é semiótica*, São Paulo, Editora Brasiliense.

Smit J. (2000). « Documentação audiovisual ». In Bellotto H. L., Lima Y. D., Smit J. W. (dir.). *Organização de arquivos*, São Paulo, ECA/IEB, p. 86-99.