

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital: o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

Museological documentation of science and technology collections in a digital environment: the case of Museu de Astronomia e Ciências Afins

Claudia Penha dos Santos¹

Maria Lúcia de Niemeyer Matheus Loureiro²

DOI 10.26512/museologia.v10i19.34816

Resumo

Este artigo parte do pressuposto que as coleções de um museu o definem como tal e a documentação museológica é atividade na qual se baseiam ou devem se basear todas as demais. Nas últimas décadas do século XX, essa premissa foi defendida por inúmeros autores no contexto da discussão sobre a automatização da documentação das coleções de museus. Por meio de uma revisão de literatura, é traçado um panorama da documentação museológica, sobre questões relacionadas à atividade de documentação de acervos em ambiente digital e sobre a especificidade da documentação de acervos de Ciência e tecnologia. Um relato sobre a experiência do Museu de Astronomia e Ciências Afins com a digitalização de seu acervo e de sua base de dados é apresentado.

Palavras-chave

Documentação museológica. Ambiente digital. Coleções de ciência e tecnologia.

Abstract

This article assumes that the collections of a museum define it as such and museum documentation is an activity on which all others are based or should be based. In the last decades of the 20th century, this premise was defended by many authors in the context of the debate on the automation of the documentation of museum collections. A literature review carried out provides an overview of museological documentation, on issues related to the documentation activity of collections in a digital environment and on the specificity of the documentation of Science and technology collections. An account of the experience of Museu de Astronomia e Ciências Afins with the digitization of its collection and database is presented.

Keywords

Museological documentation. Digital environment. Science and technology collections.

Introdução

Atividades de documentação foram sistematicamente relegadas a um papel secundário nas reflexões sobre museus, ou mesmo ignoradas, o que pode ser constatado pela ausência das palavras documentação e informação na definição oficial de museu, adotada na 22^a Assembleia Geral do Conselho Internacional de Museus – ICOM, realizada em Viena, no ano de 2007³.

1 Doutora em Museologia e Patrimônio. Tecnologista lotada no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST/MCTIC), responsável pelo Núcleo de Documentação e Conservação de Acervo Museológico da Coordenação de Museologia e coordenadora do Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia - PPACT/MAST/MCTIC.

2 Doutora em Ciência da Informação. Atua no Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/MCTI, onde desenvolve pesquisas relacionadas a processos de musealização e é docente permanente do Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia - PPACT.

3 Após a Conferência Geral de 2016, o ICOM constituiu um novo comitê para discutir e atualizar a

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital:
o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

O museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, pesquisa, comunica e expõe o patrimônio material e imaterial da humanidade e do seu meio ambiente com os propósitos de educação, estudo e lazer.

A documentação das coleções, invisibilizada na definição oficial de museu, é uma atividade central da qual dependem todas as demais. Trata-se de uma prática essencial para o conhecimento sobre o acervo e, portanto, para sua preservação.

Pretendemos colocar em destaque o papel ativo do museu como produtor de informação, ultrapassando a visão de mero mediador. Um eficiente sistema de documentação museológica em ambiente digital pressupõe um trabalho prévio de documentação consistente e confiável. Ferramentas oferecidas pelas tecnologias da Informática e de redes eletrônicas colaboram para a digitalização e ampliação do acesso à sua base de dados, mas não prescindem do conhecimento sobre o acervo.

O Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST possui um acervo constituído por objetos, em sua maior parte, procedente do Observatório Nacional, que o caracterizam como um museu de ciência e tecnologia. O processamento técnico do acervo museológico foi iniciado de forma sistemática em 1993, seguido pelo trabalho de classificação, que contou com a consultoria de especialistas, e informatização da base de dados, inicialmente disponível localmente e disponibilizada na Internet a partir de 2004. Acreditamos que a experiência do MAST é exemplar das questões tratadas neste artigo.

A Documentação museológica: panorama inicial

A documentação museológica é uma das principais atividades do museu clássico, sendo parte fundamental da preservação de acervos. Vários termos são utilizados para denominar e definir a atividade documental relacionada aos acervos museológicos, tendo sido possível distinguir expressões como documentação em museus, documentação museológica ou documentação [informação] museológica, documentação museográfica, documentação museal e documentação em Museologia. Contudo, mais importante do que definir o termo mais adequado para designar essa atividade, é imprescindível reconhecer que a documentação consistente do acervo é uma necessidade urgente e comum a todos os museus detentores de acervos, correspondendo ao tratamento dos dados provenientes dos “documentos materiais” (os próprios objetos) e dos “documentos escritos” (CABALLERO ZOREDA, 1988). “Qualquer peça possui características formais e materiais e conserva, como ‘signo’, as ‘pegadas’ de uma história que se significa por meio dela”. (CABALLERO ZOREDA, 1988: 456, tradução nossa). Apesar de ser objeto de estudo de diversas disciplinas, a documentação de objetos materiais apresenta particularidades que a remetem principalmente ao campo da Museologia quando consideramos, por exemplo, a natureza e diversidade dos suportes existentes nas coleções de museu.

definição oficial. Em 2019, os membros do ICOM foram convidados a enviar propostas para a nova definição (ver <https://icom.museum/en/news/the-museum-definition-the-backbone-of-icom/>). No mesmo ano, o Comitê Executivo propôs uma nova definição, ainda em discussão (ver <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition//>). A referida proposta também não faz referência às atividades de documentação.

Segundo Georges Henri Rivière (1989), que se refere à documentação de acervos como documentação museográfica, os dados que o museu reúne sobre suas coleções lhes conferem estabilidade jurídica, além de caracterizarem-se como os primeiros elementos da documentação científica. O autor associa a documentação com a pesquisa museal, sendo a documentação um meio para se chegar à especificidade dessa pesquisa como pode ser percebido na citação abaixo:

Os procedimentos refinados de inventário, de identificação e de classificação podem desde então oferecer, a um certo nível, perspectivas novas sobre os documentos e, portanto, sobre a disciplina de base do museu. Assim se interpenetram sem interrupção uma visão generalizante da disciplina base e uma prática do objeto que impõe suas necessidades precisas de denominação e de classificação. É sem dúvida esta dinâmica que manifesta o melhor da especificidade da pesquisa museal (RIVIÈRE, 1989: 176, tradução nossa).

Hernández Hernández (1994: 102) ressalta que coleções geram necessariamente uma documentação, mencionando catálogos e inventários de coleções que remontam ao menos ao século XVI. A importância da documentação museológica é sublinhada pela autora ao afirmar que as coleções são integradas pelos “objetos ou testemunhos materiais do homem e a informação que sobre eles se tem”, as quais podem ser conservadas em diferentes tipos de registros detentores de valor documental. Ressaltando a ligação estreita entre a documentação museológica e a recuperação da informação, acrescenta que é possível extrair dados do próprio objeto por meio da observação direta.

Destacando o que chama de “natureza dual” dos conteúdos de um museu, a autora observa:

Por um lado, os objetos tendem a degradar-se a partir de suas condições originais. Por outra, a informação vai sendo incrementada à medida que transcorre sua vida na instituição, de forma que os diversos processos aos quais são submetidos – análise, restauração e pesquisa – vão gerando um maior número de dados e informações sobre eles. Observa-se, pois, que a dinâmica dos elementos que compõem a unidade objeto-informação se desenvolve em direções antagônicas enquanto os objetos tendem a perder suas características físico-químicas originais, a informação sobre ele vai enriquecendo. (HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, 1994:102, tradução nossa)

A prática de documentar coleções remonta às origens do colecionismo e, ao longo do tempo, correspondeu a diferentes motivações: a busca de uma ordem lógica para a localização dos objetos, o estudo e a pesquisa sobre as peças e o prestígio do colecionador (VEGA, 2008). Trata-se de uma atividade complexa, um trabalho em processo, uma atividade contínua e sempre inconclusa, uma vez que impõe revisões e atualizações sucessivas, e que deve responder a perguntas simples como “o que temos, onde o temos e como o temos?” (VEGA, 2008: 8, tradução nossa).

A despeito de sua origem remota, a documentação de coleções teve um desenvolvimento lento e carente de método, como advertem Ceravolo e Tálamo (2000) que, baseadas em Olcina, ressaltam que permaneceu como atividade secundária e pouco valorizada em relação às demais. Foi apenas na década de 1960, no âmbito do Comitê Internacional de Documentação (CIDOC) do Conselho Internacional de Museus (ICOM), que padrões de documentação começaram a ser debatidos.

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital:
o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

No Brasil, algumas pesquisadoras, quase todas com formação em Museologia e/ou Ciência da Informação, dedicaram-se ao estudo da documentação museológica buscando defini-la e reconhecendo a sua importância para os museus. Fernanda Camargo-Moro, responsável pela publicação de um livro já clássico na área, *Museu Aquisição-Documentação*, compreende a documentação museológica como um conjunto de conhecimentos e técnicas que visavam a pesquisa, a descrição, a produção e a utilização dos documentos sobre as coleções. A autora afirma que

[...] um museu que não mantém atualizadas e em bom estado as informações relativas a seu acervo que estão registradas no sistema documental, deixa de cumprir uma de suas principais funções, ou talvez a mais importante, que é a preservação das informações do acervo através dos procedimentos técnicos estabelecidos na ação documental museológica. (CAMARGO-MORO, 1986: 239)

Helena Ferrez, em outro texto clássico, denomina a atividade documental em museus de *documentação museológica*, afirmando que essa se aproxima da função dos *registration*, conforme denominado na produção literária norte-americana. Segundo a autora:

A documentação dos acervos museológicos é o conjunto de informações sobre cada um de seus itens e, por conseguinte, a representação destes por meio da palavra e da imagem (fotografia). Ao mesmo tempo, é um sistema de recuperação de informações capaz de transformar as coleções dos museus de fontes de informações em fontes de pesquisa científica ou em instrumentos de transmissão de conhecimento. (FERREZ, 1994: 1)

O glossário apresentado ao final do *Dictionnaire encyclopédique de muséologie* organizado por Desvallées e Mairesse (2011) apresenta a seguinte definição para documentação caracterizando-a como museal (*muséale*):

A documentação [museal] designa a informação de qualquer natureza, material e imaterial, escrita, visual, sonora ou outra, que permite conservar a memória do contexto do qual um objeto de museu foi extraído, e que o acompanha, portanto, quando de sua transferência para o museu [a documentação é repertoriada e organizada em catálogo]. (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2011: 589-590, tradução nossa)

Trata-se de um entendimento limitado e discutível, que restringe a documentação dos objetos ao seu contexto original, sem considerar o registro de sua trajetória após sua incorporação às coleções do museu.

Ceravolo e Tálamo (2007), já citadas, apontam duas tendências para a documentação de acervos em museus: uma tecnicista, desenvolvida pelos norte-americanos, e outra reflexiva, forjada pelos europeus. Na primeira tendência os procedimentos são técnicos e atendem às demandas institucionais como a “elaboração e preenchimento dos registros (*registration*), o armazenamento e a recuperação da informação” (CERAVOLO; TÁLAMO, 2007: 5). Caberia ao profissional responsável, o “registrador” (*registrar*), manter informações atualizadas sobre o estado de conservação e a localização dos objetos, ficando o curador responsável pelas pesquisas. Por outro lado, na abordagem reflexiva, o museu é entendido como um centro de documentação voltado para o usuário externo. A base teórica para essa abordagem parte da concepção de Georges Henri Rivière que entendia o museu como um laboratório no qual o objeto de museu

era a principal fonte de pesquisa e a documentação uma atividade que deveria dar conta das suas diversas possibilidades interpretativas. As autoras afirmam ainda que “Optar por uma ou outra, ou a combinação de ambas, significa também impor diretrizes para os fluxos de processamento da informação nos museus” (CERAVOLO; TÁLAMO, 2007: 6).

A possibilidade de combinação das duas vertentes de documentação apontadas por Ceravolo e Tálamo (2007) explicitam um aspecto cada vez mais presente nas instituições museológicas, a ênfase em ações sociais que atendam a um público cada vez mais abrangente. Tal perspectiva se reflete em todas as ações do museu, inclusive na gestão de coleções que passa a considerar a abertura das reservas técnicas para dar acesso às coleções, a divulgação e disseminação de informações e a digitalização de acervos.

O ponto em comum nas definições aqui apresentadas reside no fato de a atividade documental nos museus estar voltada para o registro e a catalogação das mais diversas tipologias de acervo. Contudo, acreditamos não ser mais possível planejar a documentação museológica sem considerar o público/usuário dos museus. Atendendo à demanda social crescente, tanto no Brasil quanto no mundo, pela abertura integral dos acervos dos museus, atividades como a documentação de acervos ganham cada vez mais uma dimensão pública. Chegamos nesse ponto do texto ao tema da digitalização de acervos, intrinsecamente relacionado à documentação de acervos. Em 2020 essa tendência foi aprofundada e reforçada em função das quarentenas impostas à população mundial para evitar a proliferação da Covid-19, que obrigaram os museus a fecharem suas portas.

A antropologia digital, que tem por base “estabelecer pontes de reflexão entre o digital, a cultura e as redes de sociabilidades” (MACHADO, 2017: 1), traz algumas questões que ajudam na reflexão sobre a digitalização de acervos. Baseada nos estudos de Daniel Miller, Mônica Machado afirma que a autenticidade, um dos valores cultuados pela antropologia clássica, também está presente no mundo virtual apesar de existirem “muitas leituras de seus dispositivos compreendidos como menos autênticos do que as vivências presenciais” (MACHADO, 2017: 28). A autora complementa afirmando que “todas as culturas devem ser tratadas como espaço de mediação com o mesmo potencial de complexidade, por isso o virtual é revelador das experiências socioculturais em curso (MACHADO, 2017: 28). Deleuze alerta para o perigo de confundir o virtual com o possível, observando que, enquanto o possível se opõe ao real, o virtual possui “plena realidade por si mesmo” (DELEUZE, 1988: 339). Enquanto o possível tende a se realizar, o virtual, por seu lado, tende a se atualizar. Retomando Deleuze, Lévy (1996) aborda a virtualização como o “movimento inverso ao da atualização”, ou seja, o movimento de passagem do ato à potência. Virtualizar uma entidade equivaleria a buscar “uma questão geral à qual ela se relaciona” (LÉVY, 1996: 17-18). Quanto ao digital, “será definido como tudo que pode, fundamentalmente, ser reduzido a código binário” (MILLER; HORST, 2015: 91). Outra questão importante trazida pela antropologia digital diz respeito à materialidade, através da qual nos reconhecemos como humanos, tema também importante para a Museologia.

É impossível tornar-se humano de outra forma além de socializar dentro de um mundo material de artefatos culturais que incluem a ordem, agentes e relacionamentos entre as próprias coisas e não apenas o relacionamento com pessoas. Os artefatos fazem muito além de apenas expressar a intenção humana. (MILLER; HORST, 2015, 105)

Baseando-se também nas reflexões de Daniel Miller, Juliano Spyer ressalta que um bom caminho é pensar a internet e a comunicação digital de forma material, de uma maneira diferente da que estamos habituados. Para o autor:

A gente se acostumou em falar do digital em relação a coisas imateriais como linhas de código, sequências de zeros e uns que existem talvez como pulsos elétricos. Tudo parece estar nesse lugar abstrato que hoje chamamos de “nuvem”. Essa percepção obscurece o quanto existe de materialidade na nossa relação com a internet. Me refiro, por exemplo, aos equipamentos, os milhares de quilômetros de cabos e servidores em gigantescos galpões distantes, satélites de comunicação e finalmente dos equipamentos com os quais cada pessoa usa para acessar serviços digitais. (SPYER, 2018)

As considerações sobre a autenticidade e a materialidade são fundamentais para entendermos que a mediação entre acervos digitalizados e público configura um novo espaço de relações sociais - diferente daquele onde a mediação é estabelecida de forma presencial, mas ainda assim autêntico. Contudo, alguns desafios se apresentam quando disponibilizamos acervos *online*. As principais dificuldades englobam a ausência, na maior parte das instituições, de profissionais capacitados para lidar com essa nova forma de interação. Não podemos esquecer que já é grande a ausência de profissionais para atuar nas atividades tradicionais em muitos museus brasileiros. Além disso, as plataformas precisam atender a todos os públicos, do especialista ao usuário comum, dificultando a decisão sobre o tipo de informação que deve ser trabalhada. Pois, enquanto o primeiro grupo necessita de informações mais aprofundadas, para o segundo grupo a riqueza de informações pode afastar (VALENTE, 2017: 16). Nesse sentido, quais devem ser, por exemplo, os critérios para validação da informação?

[...] como lidar, numa mesma plataforma, com públicos tão diversos como usuários comuns tomando contato com um acervo pela primeira vez, historiadores, pesquisadores – que podem estar buscando informações diferentes sobre um mesmo objeto ou conjunto de objetos? (...) Como estimular o uso criativo dos acervos, que se constituam, então, como aprendizados? (VALENTE, 2017: 16)

Ainda com relação a digitalização de acervos cabe ressaltar o papel das poucas redes interinstitucionais existentes no país. Mariana Valente (2017) enfatiza a importância da Rede Memorial, que tem entre seus objetivos “o compartilhamento de experiências e formação de um discurso público sobre digitalização de acervos que oriente as políticas públicas” (VALENTE, 2017: 24). Segundo a autora, um “documento de princípios”, assinado em 2009 e reeditado em 2012, estabeleceu pontos básicos de orientação sobre o tema, dos quais destacamos o “compromisso com a identificação, organização e tratamento como pré-requisito para digitalização” (VALENTE, 2017: 24). Ainda que provavelmente mais voltado para acervos arquivísticos e bibliográficos, esse ponto do documento também se relaciona com os acervos museológicos ao frisar que o processamento técnico dos acervos precede a etapa de digitalização. Nesse sentido, reforçamos a necessidade de profissionais capacitados para essa função.

A documentação museológica em ambiente digital

As primeiras experiências com a informática nos museus remontam às décadas de 1950 e 1960 como aponta Jakob A. Sher:

Considera-se que a informática de museus tenha visto a luz do dia pela primeira vez em meados da década de 1950, com a publicação dos resultados obtidos por J.-C. Gardin em seus primeiros experimentos lidando com a criação de sistemas mecânicos para a recuperação de informações sobre objetos arqueológicos em cartões perfurados à mão! Um marco no desenvolvimento da informática de museus foi o simpósio organizado em 1968 sob os auspícios do Museu Metropolitano de Arte de Nova York e a IBM. (SHER, 1978:133, tradução nossa)

Ainda na década de 1970, Sher (1978) apontava que os computadores em museus teriam utilidade em pelo menos quatro áreas: trabalhos educacionais; pesquisa; gestão dos serviços técnicos do museu; e planejamento, orçamento e gestão. O autor observa que as áreas atendem, respectivamente, ao público, aos pesquisadores e ao gerenciamento das instituições. Com relação às informações em bases de dados, Sher afirma que a dificuldade de padronização faz com que uma grande quantidade de dados fique fora da recuperação automática. Nas palavras do autor:

Por causa das dificuldades envolvidas em estabelecer uma descrição formalizada de dados científicos, eles são totalmente desconsiderados ou pouco considerados. O resultado direto é que um conjunto de fatos de grande importância para o profissional do museu fica fora do âmbito da recuperação automática (SHER, 1978:136, tradução nossa).

Escrito há mais de quarenta anos, o texto acima ainda reflete uma situação bastante comum quando tratamos de acervos museológicos. Como quase todo objeto pode ser um objeto de museu, o estabelecimento de padrões descritivos ainda se configura como um problema para a documentação museológica. Robert Chenhal, no mesmo número da revista *Museum* dedicada ao tema *Museum and Computers*, ao tratar do uso dos computadores na catalogação e inventário de acervos aponta para um problema ainda é atual: “o grande problema não é mais a aplicação do computador per si, mas sim a capacidade do museu de determinar suas necessidades e colocar seus dados sob controle” (CHENHAL, 1978: 141, tradução nossa).

Apesar disso, a Informática foi saudada nos anos 1980 como a solução para todos os problemas dos museus, “do acesso aos objetos à elaboração de catálogos, atribuindo-se as possíveis ou futuras possibilidades de informatização a organização e recuperação das informações sobre as coleções”. (CERAVOLO; TÁLAMO, 2000: 243) Contudo, as primeiras experiências remontam a meados dos anos 1950.

O desenvolvimento de novas tecnologias de informação e sua chegada às instituições detentoras de acervos abriram novos campos de pesquisa e aplicação para os museus, ao permitir lidar com grandes quantidades de dados que crescem exponencialmente. Softwares e hardwares de última geração não têm, contudo, a capacidade de solucionar problemas não resolvidos pela documentação convencional. (LUCO; RODRIGUEZ, 2008)

Embora a expressão “sistema de informação” seja frequentemente associada às tecnologias da informação, um de seus pilares é a Teoria Geral dos Siste-

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital:
o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

mas, formulada por Ludwig von Bertalanffy a partir da década de 1950 (LÓPEZ YEPES, 1991). Para Tramullas Saz (1997), que aborda as funções dos sistemas de informação no contexto da transferência de informação, toda organização possui um sistema de informação, automatizado ou não, que memoriza e produz informação, e as coloca à disposição da organização. Essa afirmativa é exemplificada pelo uso do termo “Sistema” por Caballero Zoreda (1983; 1988) ao descrever o processo de documentação museológica dos museus da Catalunha. Para o autor, a base do processo de documentação das coleções é o inventário que, por sua vez, é complementado por índices que permitem a recuperação de informações.

A mesma advertência vale para o conceito de base de dados, quase sempre associado às tecnologias de informação. Elmasri e Navathe apresentam uma definição ampliada em sua abordagem aos fundamentos das bases de dados:

Uma **base de dados** é uma coleção de dados relacionados. Por **dados** entendemos fatos que podem ser registrados e contêm significados implícitos. Por exemplo, considere os nomes, números de telefones e endereços de pessoas que você conhece. Atualmente, estes dados são tipicamente estocados em telefones móveis, que possuem seu próprio software de base de dados. Esses dados também podem ser registrados em uma agenda telefônica indexada ou em um disco rígido, usando um computador pessoal e um software como Microsoft Access ou Excel. Essa coleção de dados relacionados com um significado implícito é uma base de dados. (ELMASRI; NAVATHE, 2016: 4, tradução nossa, grifo dos autores)

Leonard Will (1994) observa uma forte tendência no final do século XX de discutir e implementar projetos de automação dos sistemas de documentação museológica. Apesar de reconhecer os computadores como solução viável para alguns dos impasses da atividade de documentação, alerta que o insucesso de muitos empreendimentos se deveu à pouca importância atribuída aos princípios básicos de recuperação da informação.

As últimas décadas do século XX assistiram ao ingresso dos museus na Rede Mundial de Computadores. A criação de interfaces na Internet conferiu aos museus uma capacidade inédita de alcance e acesso aos seus acervos, exposições e, em alguns casos, à documentação. Além das interfaces de instituições museológicas, alguns sítios autointitulados ‘museus’ foram criados exclusivamente na Internet, sem ligação com museus existentes no mundo material. Em grande parte, tratava-se de museus de arte que reuniam obras dispersas em diferentes museus ou em coleções particulares, ou obras nascidas digitais. A iniciativa de criar sítios na Internet (frequentemente autointitulados museus) não se restringe às instituições museológicas, inúmeras iniciativas apresentaram-se exclusivamente na rede.

Da mesma forma que o surgimento das primeiras bibliotecas digitais e livros eletrônicos levaram a anunciar a morte do livro, tais iniciativas foram saudadas por vezes como evolução dos museus ditos tradicionais. Alguns autores as receberam com entusiasmo, e outros com receio de que substituíssem os museus como os conhecemos. Essa interpretação apressada e equivocada esconde o fato de que naquele momento nascia uma organização absolutamente nova, propiciada pelas novas tecnologias de informação e comunicação e pela expansão acelerada da *World Wide Web*⁴. Encobre, ainda, a visão do complexo ce-

4 A World Wide Web – WWW foi idealizada pelo físico Tim Berners-Lee na década de 1980 no European Organization for Nuclear Research (antigo Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire/ CERN), e aperfeiçoada em 1990, em parceria com Robert Cailliau. Consiste no desenvolvimento de um sistema de

nário cultural que ali emerge, marcado pela convivência dos museus existentes no mundo material e de novas organizações nascidas e mantidas exclusivamente na Internet.

O entusiasmo, temor ou pessimismo com que o fenômeno foi recebido por profissionais de museus é destacado por Lynne Teather (1998):

[...] duas questões fundamentais separam profissionais de museus em uma discussão sobre fenômenos museológicos na web. Em primeiro lugar, o museu pode ou deve ser fundamentalmente transferido para a web? Se você acredita que a web é uma nova forma revolucionária de comunicação humana, verá as tentativas de levar museus para a web como ridículas e indesejáveis. Outros veem a Internet, especialmente quando examinada historicamente, como mais uma tecnologia. [...] Há aqueles, ainda, que argumentam que o museu como o conhecemos, acabou, ou pelo menos a experiência anterior do museu com objetos reais, autênticos e tridimensionais, obras de arte ou espécimes, em um espaço museológico específico. (TEATHER, 1998, tradução nossa)

As visões de Wersig (1997) e Besser (1996) são representativas dos entusiastas das novas tecnologias. Para o primeiro, que aborda o museu como meio de comunicação, o museu seria uma mídia tradicionalmente passiva, que espera ser visitado e não vai ao encontro de seu público. Os novos desenvolvimentos tecnológicos, em especial a *World Wide Web*, pela simplicidade e baixo custo, impeliriam o museu a se tornar ativo e transcender sua limitação espacial. Besser (1997) ressalta a transformação da paisagem cultural e social propiciada pelas novas tecnologias, geradoras de novos canais de distribuição de informações e de mudanças significativas não apenas no modo como os museus desenvolvem suas funções, mas, também, como são percebidos pelo público. Assim como as bibliotecas, os museus se tornariam menos importantes pelos acervos que preservam e mais significativos pelas respostas capazes de oferecer às demandas de seus usuários.

Cabe advertir, no entanto que coleções de objetos são o “coração do Museu”, a matriz da qual derivam seus demais serviços, e sua posse define o Museu e o distingue de outras instituições (PEARCE, 1994). Ao disponibilizar sua base de dados na Internet, o museu potencializa o acesso à informação sobre os objetos – informação esta que, no entender de Hernández Hernández (1994), é parte integrante da coleção – e transcende os limites do museu. O usuário pode acessar as informações sobre os objetos de qualquer lugar e a qualquer hora. No que se refere aos objetos, entretanto, as reproduções eventualmente disponíveis de forma remota não substituem sua presença concreta e material. Trata-se de uma evidente e inegável vantagem, mas de uma experiência apenas parcial do objeto.

informação distribuído, baseado no uso do hipertexto, para comunicação via Internet. O termo hipertexto, por sua vez, foi utilizado pela primeira vez em 1965 por Theodore Nelson, que cunhara o neologismo “para exprimir a idéia de um texto de dimensões cósmicas, informatizado, contendo todos os livros, incluindo imagens e sons, acessível à distância e navegável de forma não-linear” (PARENTE, 1999, p. 73).

Documentando coleções de ciência e tecnologia (C&T) brasileiras em ambiente digital

As coleções de ciência e tecnologia são formadas por objetos que foram utilizados em atividades relacionadas à pesquisa científica, ao ensino de ciência ou à divulgação científica. Nesse universo, podem ser encontrados objetos das mais diversas tipologias, formatos, funções ou dimensões, pois o fundamental é que o contexto de onde foram extraídos seja considerado científico. Segundo Lourenço (2000), “A virtude de um objecto científico é indissociável da virtude da ciência: está na possibilidade de compreender o mundo à nossa volta e em conceder um significado mais global às nossas vivências do dia a dia” (LOURENÇO, 2000: 109). A Política de Aquisição e Descarte do MAST, por exemplo, explicita essa diversidade ao englobar como prioridade para aquisição, além dos grupos anteriormente citados, a documentação textual e iconográfica associada ao objeto (MAST, 2011: 9-10).

Os objetos científicos produzidos com a finalidade de investigação e ensino constituem, talvez, o grupo mais pesquisado por parte de pesquisadores do patrimônio científico e tecnológico e historiadores da ciência. Por englobarem objetos cujo entendimento não é simples, pois abrangem desde instrumentos científicos até os considerados “falhas tecnológicas”, esses objetos tornam-se um desafio para a documentação e comunicação de um museu, e, conseqüentemente, também para a digitalização⁵.

Neste ponto, se faz necessário nos determos brevemente em torno dos conceitos de *instrumento científico* e *objetos de C&T*. Enquanto o último termo foi cunhado no âmbito da Coordenação de Museologia do MAST, a partir da necessidade de classificar a diversidade de objetos existentes e utilizados nas instituições científicas da área de C&T e que estavam sendo incorporados ao acervo do museu, o primeiro termo é controverso. Alexandre Koyré diferencia utensílio de instrumento, apontando para uma possível definição do termo instrumento científico, já autores como Débora Warner e Liba Taub constataam a dificuldade de definição. Assim, para Koyré:

É que o fabricante de óculos não era, de forma alguma, um ótico: era um artesão. Ele não fazia um instrumento ótico: fazia um utensílio. [...] Um utensílio, ou seja, alguma coisa que, como o pensamento antigo observou muito bem, prolonga e reforça a ação dos nossos membros, e de nossos órgãos dos sentidos alguma coisa que pertence ao mundo do senso comum. E que nunca nos levará a ultrapassá-lo. O que, em contrapartida, é a exata função do instrumento que não é um prolongamento do sentido mas, na acepção mais forte e mais literal do termo, é a encarnação do espírito, a materialização do pensamento. (KOYRÉ, 1991: 279)

Debora Warner, que traça um panorama das diversas acepções do termo instrumento científico ao longo dos séculos XVII, XVIII, XIX e XX, afirma que se trata de “um termo que significa coisas diferentes para pessoas diferentes, e cujo significado mudou substancialmente ao longo do tempo” (WARNER, 1990: 93, tradução nossa). Para Taub, os objetos atualmente denominados de *instrumentos científicos*, no momento de sua produção eram descritos como instrumentos matemáticos, óticos ou filosóficos, mas alerta que “estas distinções nem sempre foram claramente demarcadas no período, nem os historiadores

5 As autoras do presente texto destacam o trabalho de digitalização de um dos instrumentos do acervo do MAST para a criação de uma réplica virtual: a Luneta Meridiana Bamberg. Para saber mais: http://site.mast.br/hotsite_lamet/digitalizacao.html. Acesso em: 19 out. 2020.

modernos usam os termos de forma completamente consistente”. (TAUB, 2009: 337, tradução nossa)

Na introdução de *Instruments of Science: an historical encyclopedia*, Robert Bud afirma que “Instrumentos científicos são centrais para a prática da ciência” (BUD, 1998: IX, tradução nossa), sendo difícil definir tanto essa categoria como a própria ciência. Na elaboração da *Encyclopedia* foi adotada uma abordagem histórica e, essa razão, incluídos, por exemplo, os instrumentos de desenho, que deixaram de figurar nas modernas concepções de ciência. A abordagem histórica justifica também a inclusão de quatro organismos fundamentais para a pesquisa biológica: o *E. coli*, *neurospora*, *drosophila* e o rato. Sobre estes últimos, Robert Bud (1998) afirma que confundem ainda mais as concepções tradicionais de *instrumento*.

Um outro aspecto que caracteriza o debate em torno dos objetos de ciência e tecnologia diz respeito à sua funcionalidade, pois, segundo alguns autores, esses, quando manuseados podem “demonstrar sua função original” (KEENE, 2005: 26) ou evidenciar um processo tecnológico (RUSTON, 1970: 307). Práticas que envolvem a colocação de objetos do acervo em funcionamento levantam uma polêmica entre duas diferentes visões em museus de ciência e tecnologia: uma funcional e outra conservacionista, representadas respectivamente por Peter Robert Mann (1989) e Martha Leskard (2009), que abordam práticas vigentes no *Science Museum* (Londres) em diferentes momentos. Mann (1989) defende a operação de objetos do acervo, admitindo a destruição da evidência material como um preço a pagar. Leskard (2009), por sua vez, relata a experiência do Museu na elaboração de políticas que definem critérios para a operação de objetos, buscando conciliar tais práticas com a preservação dos objetos.

O manuseio das coleções de C&T tem implicações nas decisões sobre a digitalização dessas coleções. Caberia perguntar, por exemplo, se animações demonstrando o funcionamento dos objetos de C&T não poderiam ser disponibilizadas em plataformas digitais. Em caso afirmativo, essa opção tornaria o processo mais difícil e custoso, pois colocar um instrumento científico ou aparato tecnológico em funcionamento não é uma tarefa simples como o senso comum nos leva a crer. Muitos objetos não apresentam mais os seus componentes originais e, quase sempre, dependem de condições específicas para o seu funcionamento.

Quando tratamos de digitalização de objetos de C&T também precisamos considerar a função estética, nesse caso diretamente relacionada à funcionalidade. Assim, uma nova questão precisa ser respondida: nos instrumentos científicos/objetos de C&T existe uma estética funcional? A esse respeito, e especificamente sobre o que denomina de antigos aparelhos, o historiador da arte Henri Michel afirma:

É evidente que sua função deve ter prioridade sobre a decoração. Esta deve ser somente um ornamento sem jamais atrapalhar o operador. Esta condição definida é o que chamamos de estética funcional. Sobre um astrolábio, sobre um mostrador solar, o adorno não deve ser mais que uma linha, não uma curva onde a forma ou a dimensão sejam impostas aleatoriamente. (...) O desenho desses objetos resulta de uma disciplina severa e chega a satisfazer nossa necessidade de equilíbrio e de lógica. (MICHEL, 1966: 11)

Nossas considerações sobre a função estética dos objetos de C&T resultam da observação de objetos dos mais diferentes formatos encontrados nas

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital:
o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

diversas instituições visitadas ao longo das atividades de documentação de acervos coordenadas pelo MAST. A estética funcional, como apresentada por Henri Michel (1966), não parece explicar o porquê do revestimento de verniz de um determinado objeto apresentar, por exemplo, nuances de cor que o diferenciam de outros objetos semelhantes. A insistência sobre esse ponto talvez possa ser explicada pelo fato do nível preponderante de informação de um objeto de C&T estar relacionado frequentemente com seu funcionamento em detrimento de outras possibilidades interpretativas. Na verdade, caberia perguntar até que ponto um objeto de C&T realmente difere de um objeto de arte. A oposição entre eles pode, ao menos em alguns casos, não ser tão evidente. Bruno Jacomy, ao discutir esse tema, se pergunta se o objeto de arte sempre teve a função estética que hoje lhe atribuímos. Ao comparar as duas tipologias Jacomy pergunta:

As pinturas e esculturas do século XVIII e parte do século XIX eram em geral trabalhos encomendados; não teriam elas uma função ilustrativa, demonstrativa ou pedagógica, não tão distante daquela do objeto científico? Ao contrário, numerosos aparatos ou instrumentos – por exemplo, aparatos demonstrativos, máquinas elétricas e cronômetros – não tiveram também uma função estética, não negligenciável, uma vez que eram colocados na estante do gabinete de um físico ou sobre a lareira de um aristocrata? (JACOMY, 2007: 22)

Acreditamos que a possibilidade interpretativa trazida por Jacomy pode apresentar um novo caminho para a digitalização de objetos de C&T, principalmente para aqueles cuja função e funcionamento são desconhecidos. Contudo, mesmo em objetos com trajetórias conhecidas, a questão estética pode estar presente, e, se considerada, nos afasta de um único nível de interpretação do objeto científico. Ainda para Jacomy, as dificuldades em explicar um objeto científico ou um objeto de arte se equivalem:

Algumas linhas não podem explicar para que servia o “marégrafo de Lord Kelvin” ou como funcionava o “Fotofone de Graham Bell”. Do mesmo modo, algumas palavras de explanação não serão suficientes para que o público dê o devido valor ao “Nu descendo as escadas” de Duchamp ou “Cabeças de personagens” de Messerschmidt. Em certos casos, como no caso mencionado acima, pode-se legitimamente perguntar se essas obras provêm do campo da arte ou da ciência. (JACOMY, 2007: 22)

A aproximação entre objetos de ciência e objetos de arte proposta por Bruno Jacomy (2007) parece estar distante das experiências brasileiras em ambiente digital como veremos a seguir. Nossos exemplos foram extraídos do Guia de Museus do Instituto Brasileiro de Museus / IBRAM (2011) e do Projeto Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro (2014)⁶ e restringem-se aos objetos das áreas das ciências exatas e engenharias de museus que tratam de questões de ciência e tecnologia.

No Guia de Museus do Instituto Brasileiro de Museus / IBRAM os acervos de C&T são constituídos de “bens culturais representativos da evolução da História da Ciência e da Técnica” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2011: 19-20). A partir da análise do Guia, destacamos a Fundação Energia e Saneamento de São Paulo, que reúne os acervos das empresas Eletropaulo, CESP e Comgás, “todos relacionados à história da produção, distribuição e consumo da

⁶ Levantamento realizado no âmbito da pesquisa para elaboração da tese de doutorado: A documentação de acervos de ciência e tecnologia como objeto de museu: definindo especificidades a partir do caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins (SANTOS, 2016)

energia elétrica e do gás”. A Fundação apresenta uma base de dados *online*⁷ que permite a consulta aos objetos do acervo e, a partir de uma busca nominal do objeto, temos como resposta uma tela com a fotografia e informações divididas nas seguintes categorias: identificação (número de registro), conteúdo (denominação), informações principais (categoria e função), referências (fundo), fabricação (materiais e técnicas), informações técnicas (dimensões e teor energético), inscrições (transcrição), autoria (produtor), sobre a produção (processo e data), informações gerais (histórico, descrição e documentos anexos). Chama atenção o campo “teor energético”, encontrado, por exemplo, nos dados referentes ao Amperímetro de Precisão nº 1343, uma novidade nos levantamentos de acervos de C&T.

O Museu da Capela⁸, localizado em Uberaba/MG e inaugurado em 1985, também reúne objetos e documentos associados à história da Congregação das Irmãs Dominicanas de Nossa Senhora do Rosário de Monteils. Assim como algumas outras instituições listadas no Guia, apresenta quinze objetos de C&T, contudo, o que merece destaque é o fato de apresentar em sua página institucional parte do seu acervo classificado a partir do *Thesaurus para acervos museológicos* (FERREZ; BIANCHINI, 1987). É o caso, por exemplo, de um aparelho didático classificado na categoria Medição / Registro / Observação / Processamento.

No Projeto Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro, muitas instituições afirmam ter inventários em formato eletrônico atualizados anualmente, entretanto, raramente disponibilizados para consulta externa. O Museu Ferroviário de Pires do Rio, em Goiás, por exemplo, informou que possui um inventário digital disponível para pesquisadores e interessados no acervo no qual estão listados 192 objetos, nem todos de C&T, com os seguintes campos: número; nome do objeto; descrição; data; material/técnica; dimensões; origem; procedência; estado de conservação; observações (PROJETO VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO BRASILEIRO, 2014). Trata-se de um dos poucos museus a disponibilizar tal instrumento, possibilitando algumas considerações: apresenta uma numeração sequencial acrescida de uma letra para indicar uma parte; a descrição é sucinta e informa características como forma, peso, marca ou fabricante; o campo material/técnica quase sempre está preenchido com o material principal do objeto. O Museu da História de Campo Verde, em Mato Grosso, também possui um inventário do seu acervo, disponível para funcionários e pesquisadores, em suporte informático. O documento possui 101 páginas, cada página dedicada a um objeto, e apresenta os seguintes campos: número série; peça; época; acervo, permanente ou temporário; responsável pela doação ou empréstimo; data de entrada peça no Museu; características; estado de conservação (excelente, bom, regular, mau, péssimo); e fotografia do objeto (PROJETO VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO BRASILEIRO, 2011). Outro museu que parece apresentar a documentação do seu acervo de C&T é o Museu Vale, no estado do Espírito Santo, que enviou para a equipe do projeto um CD-rom com as imagens e registro dos objetos (PROJETO VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO BRASILEIRO, 2015).

Entre as coleções universitárias que apresentam atividades documentais destacamos o Laboratório de Geomensura Theodoro Sampaio - LGTS, do

7 Disponível em: <<http://www.energiaesaneamento.org.br/acervo.aspx>>. Acesso em: 20 out. 2020.

8 Disponível em: <<http://www.museudacapela.org.br/>>. Acesso em: 20 out. 2020.

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital:
o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

Departamento de Transporte da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia – UFBA e o Museu Virtual do Laboratório de Topografia e Geodésia - LTG do Departamento de Transportes da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP. O LGTS tem cerca de 800 objetos⁹ das áreas de Topografia e Geodésia fabricados entre o final do século XIX e começo do XX e utilizados em atividades como o levantamento da primeira carta geográfica do Brasil. Através do projeto “Documentação museológica: organização e tratamento da informação para coleções de objetos científicos”¹⁰, todos os objetos da coleção foram inventariados e registrados em fichas e cadastrados em uma base de dados Access. Ceravolo (2015), na proposta do projeto ressalta a importância da pesquisa e da descrição detalhada para o desenvolvimento das categorias para indexação. Tal característica parece revelar a natureza interdisciplinar do trabalho com coleções científicas, uma vez que seria uma tarefa impossível apenas para um museólogo ou para um engenheiro.

O Museu Virtual do Laboratório de Topografia e Geodésia - LTG da USP possui instrumentos utilizados em levantamentos planialtimétricos, geodésicos e topográficos. Na ficha do Projeto “Valorização” referente ao Museu encontramos as seguintes informações: “Na Organização de vitrines e na criação das Fichas Descritivas dos instrumentos obtivemos a orientação do Museu de Equipamentos de Topografia: Vermessungstechnisches Museum - em Dortmund” e no site do museu virtual estão disponibilizadas as fichas descritivas dos instrumentos com campos como local, número de fabricação, características estruturais, entre outras, além de fotografias dos objetos¹¹ (PROJETO VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO BRASILEIRO, s/d).

Um destaque em termos de documentação é o trabalho realizado pela Diretoria do Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha – DPDHM com relação ao acervo sob sua guarda, que apesar de não classificado como de C&T, apresenta interface com a área. A DPDHM tem cerca de 22.000 objetos sob sua responsabilidade, o processamento técnico foi realizado entre os anos de 1997 e 2011 e as informações inseridas em uma base de dados desenvolvida pela própria Diretoria e denominada MIDAS. Nas suas dezesseis telas, estão inseridos os dados básicos sobre o acervo como número de registro, nome, classificação, descrição, marcas, histórico, observação e coleção, procedência, aquisição e um campo de digitação livre, além de fotografias dos objetos. Segundo Miriam Benevenuto Santos, um dos campos da base MIDAS poderia ser de interesse para outros objetos de C&T:

Apesar da maioria dos campos ser comum a sistemas de outras tipologias de acervo como, número de registro ou descrição, merece destaque o campo *Número de série* onde são inseridas informações contidas em objetos como armas, pois trata-se de um número que identifica a arma, além de ser utilizado como número de controle para a Polícia Federal. Cada arma possui o seu próprio número dando exclusividade ao objeto como o chassi de um carro. Acreditamos que este campo também poderia ser útil para outros objetos científicos e tecnológicos, também produzidos em série. (SANTOS, 2013: 30)

9 Após o início do registro da Coleção o número foi atualizado para 700 objetos.

10 Projeto coordenado por Suely M. Ceravolo com coparticipação de Ana Regina Teles. De acordo com o currículo Lattes de Suely Ceravolo o projeto foi iniciado em 2012 estando atualmente na sua terceira etapa que busca “divulgar a Coleção via recursos digitalizados”. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4786758J5>>. Acesso em: 20 out. 2020.

11 Disponível em: <https://ltgwebmstr.wixsite.com/ltgptr/museu-virtual>. Acesso em: 20 out. 2020.

Finalizando as experiências de documentação de acervos de C&T em ambiente digital, ressaltamos a criação do museu virtual do Laboratório Nacional de Astrofísica – LNA/MCTI. O LNA foi criado em 1985 no âmbito do então MCT e tem como atual missão “Planejar, desenvolver, promover, operar e coordenar os meios e infra-estrutura para fomentar, de forma cooperada, a astronomia observacional brasileira”¹². Uma de suas atribuições é a administração do Observatório do Pico dos Dias - OPD, onde se encontra instalado o maior telescópio existente no Brasil. O interesse na preservação do seu acervo histórico resultou na criação do museu virtual¹³, consequência do registro e catalogação dos equipamentos de interesse histórico do Observatório. Concebido pela astrofísica Tânia Dominici, a ideia foi oferecer acesso público a esse acervo, uma vez que o LNA não dispunha de espaço físico adequado para as atividades de um museu (LNA; MAST, 2011).

A experiência de digitalização do acervo museológico do Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST

A experiência de digitalização do acervo museológico no MAST concentrou-se basicamente na digitalização da informação sobre a coleção, cuja expressão maior é a base de dados informatizada – o Sistema de Gerenciamento para Acervos Museológicos e na base de catálogos de fabricantes, ambas acessíveis pela página do museu na internet.

O Sistema de Gerenciamento de Acervos Museológicos - SGM

Como já tratado ao longo deste texto, não é possível definir uma tipologia única para os objetos de C&T, estando essa diversidade representada também no acervo do MAST. Assim, esse acervo é composto por coleções de diferentes procedências tendo como ponto em comum o fato de pertencerem às áreas das ciências exatas e engenharias. O principal grupo de objetos, tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN em 1986, é proveniente do Observatório Nacional (ON). Soma-se a esse conjunto, doações recebidas de outros institutos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) e o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), além de algumas doações de pessoas físicas.

O processamento técnico da coleção procedente do ON foi iniciado no início da década de 1990 e consistia no preenchimento manual de fichas de registro, de conservação e movimentação de cada um dos objetos existentes no museu. Essas fichas constituíram a primeira base de dados referente ao acervo, ainda hoje disponível para consulta pública. Em 1998, é apresentado à extinta Fundação VITAE um projeto de documentação museológica que trazia entre seus objetivos específicos a informatização da base de dados e a sua disponibilização para o público (GRANATO, 1998, p. 9-10). Os estudos para a construção da base de dados informatizada utilizaram como referência as fichas manuscritas utilizadas para o registro, catalogação e gestão do acervo. A pesquisa sobre bases de dados existentes na época concluiu que a melhor opção para o MAST seria o desenvolvimento de uma base própria, que atendesse às necessidades do

¹² Disponível em: <http://lnapadrao.lna.br/>. Acesso em; 20 out. 2020.

¹³ Disponível em: <http://www.lna.br/~museuvirtual/home.html>. Acesso em: 20 out. 2020.

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital:
o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

museu. O sistema foi produzido pelo bibliotecário e programador Alexandre Magno, na época bolsista da instituição, em parceria com os servidores do extinto Serviço de Conservação e Processamento Técnico de Acervo da Coordenação de Museologia. Desenvolvido em linguagem DELPHI, a base possuía seis telas: dados de identificação, de aquisição, técnicos, de conservação, descrição e complemento. Inicialmente, as consultas ficaram restritas ao visitante presencial do museu, mas em 2004 o programa foi atualizado para a linguagem web e a base de dados passou a ser disponibilizada pela internet. Além de possibilitar o acesso às informações sobre o acervo em tempo real, uma vez que a alimentação da base e a disponibilização acontecem simultaneamente, a informatização possibilitou a integração das diversas fichas existentes nas bases analógicas. Importante ressaltar que na página de consulta, o usuário deverá preencher um formulário para acessar as informações existentes no SGM. Por exemplo, se deseja pesquisar um teodolito, aparecerá como resposta uma tabela com todos os instrumentos com essa designação registrados na base. Após selecionar o objeto procurado, aparecerá a sua imagem, nome, número de registro, fabricante, dimensões e descrição física. Esse último campo será substituído pelo campo *descrição para internet* que reunirá as informações históricas e de identificação e será acrescentado, em breve, à base. Acreditamos que essa mudança atenderá as necessidades de um público mais amplo para o público leigo.

A partir de uma pesquisa em bases de dados virtuais de alguns museus de ciência, com o objetivo de identificar a forma através da qual as informações sobre os acervos eram apresentadas nessas bases, Lamas (2015) desenvolveu uma ficha-modelo para utilização no campo *descrição para internet*. Essa ficha apresenta-se dividida nas seguintes partes:

- 1 – Uso: breve descrição da forma de utilização do objeto;
- 2 – História técnica: informações sobre o desenvolvimento da tecnologia do objeto, as contribuições dos diferentes inventores/cientistas, bem como o impacto que seu uso causou na sociedade e na ciência;
- 3 – História: detalhes sobre a trajetória do objeto, o exemplar da coleção registrado, desde sua fabricação até a incorporação ao acervo;
- 4 – Bibliografia: fontes utilizadas.

Para exemplificar, apresentamos abaixo uma ficha preenchida de acordo com o modelo desenvolvido.

Quadro 1: Exemplo de ficha modelo

Objeto	 Magnetômetro (1997/0926)
Uso	O magnetômetro é um instrumento utilizado para medir a intensidade, a direção e os sentidos de campos magnéticos próximos.
História Técnica	<p>Em geral um magnetômetro é formado por um conjunto de equipamentos usados para medição do momento magnético. Seus componentes básicos são: uma fonte de corrente, um eletroímã, um sensor de campo magnético e um sistema para movimentação. Seu funcionamento básico pode ser detalhado da seguinte forma: a fonte fornece corrente elétrica para as bobinas do eletroímã que geram um campo magnético na região.</p> <p>O instrumento depende da velocidade de oscilação de um ímã de pequenas dimensões em barra, suspenso num plano horizontal. O ímã é depois utilizado como defletor fixo para desviar um segundo ímã igualmente suspenso.</p>
História	<p>O primeiro magnetômetro, do tipo magnetômetro de vibração, foi inventado e construído em 1832, pelo cientista alemão Carl Friedrich Gauss.</p> <p>Johann Friedrich Carl Gauss, matemático alemão nascido em Braunschweig (Brunswick) em 30 de abril de 1777, faleceu em Göttingen, Hannover, em 23 de fevereiro de 1855.</p> <p>Era um prodígio no campo da matemática e permaneceu prodígio durante toda sua vida. Aos dez anos, Gauss iniciou seus estudos regulares de matemática. Em 1792 ingressou no Collegium Carolinum, onde permaneceu por três anos. Em 1799 doutorou-se pela Universidade de Helmstedt, com uma tese cujo tema era uma prova do teorema fundamental da álgebra. Nomeado em 1807 professor de astronomia e diretor do observatório da Universidade de Göttingen, ampliou seu interesse pela resolução de problemas astronômicos</p> <p>Os trabalhos de Gauss estenderam-se também à física, principalmente nos setores da óptica e do magnetismo. Dotado de grande habilidade manual, construiu e aperfeiçoou instrumentos de medição da luz e das distâncias astronômicas. Além do magnetômetro, deve-se a ele a invenção do telégrafo elétrico. Gauss foi conselheiro científico, de 1821 a 1848, dos governos de Hannover e da Dinamarca, e desenvolveu minuciosos estudos de geodésia, que o levaram a examinar problemas relativos às superfícies curvas e à questão da representação.</p> <p>Esse magnetômetro faz parte do acervo do MAST, proveniente do Observatório Nacional, porém não foi possível até o momento situar em que época e aparelhos ele foi utilizado.</p>

Fonte: SANTOS (2019)

O MAST possui, desde o início dos anos 2000, uma base de dados informatizada, funcionando sem interrupções e disponível para consulta pela *internet*. Entretanto, algumas atualizações de ordem tecnológica e de concepção se fazem necessárias, pois informações novas precisam ser incorporadas ao sistema. Como afirma Maria Teresa Marin Torres essas informações têm diferentes usos: “para a própria atividade do museu”, “para que o museu seja realmente um centro de investigação”, “para demonstrar a propriedade legal das coleções” e “para a luta contra o tráfico ilícito” (TORRES, 2002: 296-298).

Os catálogos digitalizados

Os catálogos de fabricantes, utilizados pelas fábricas para comercializar seus produtos, são fundamentais para o registro de coleções científicas, sendo em muitos casos a única documentação associada ao objeto. Apesar de serem bastante diversificados, quase todos trazem descrições técnicas, valores, informações sobre o uso e período, além de ilustrações. As informações podem ser mais ou menos aprofundadas, mas ainda assim é sempre possível fazer uma busca visual para identificação de itens de uma coleção ou sanar dúvidas com relação à construção dos objetos. Confeccionados em papéis de baixa qualidade e que dificultam o manuseio, nos últimos anos houve um investimento por parte de instituições científicas de disponibilizá-los na *internet*¹⁴.

14 Sugerimos uma consulta a página da Scientific Instrument Commission que reúne as bases de catálogos de fabricantes mais importantes. Disponível em: <https://scientific-instrument-commission.org/online-> ISSN 2238-5436

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital:
o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

O MAST possui uma coleção significativa de catálogos de fabricantes, formada a partir de exemplares pertencentes ao Observatório Nacional e que acompanharam os instrumentos científicos quando esses foram incorporados ao acervo do museu. Assim como os objetos tridimensionais, os catálogos são de fabricantes europeus e norte-americanos. Esse conjunto inicial, de 112 catálogos, foi aumentado com a doação dos objetos procedentes do Instituto de Engenharia Nuclear e de parte dos seus respectivos catálogos, acrescentando mais 38 catálogos à coleção. Pensando em sua preservação e respondendo a uma tendência da área, o MAST resolve disponibilizá-los na internet, tendo como base para a digitalização dos catálogos o seu inventário (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2003) e seguindo a metodologia utilizada pelo *Smithsonian Institution Libraries – SIL*¹⁵.

As bases do acervo museológico do MAST, tanto a do SGM como a de catálogos de fabricantes podem ser consultadas a partir de sua página institucional¹⁶, sendo possível, no caso dos catálogos, a impressão do documento completo ou de páginas selecionadas. Com a atualização tecnológica da base de dados do acervo museológico, esperamos integrar os catálogos à base SGM, relacionando-os com os objetos do acervo.

Considerações Finais

As questões apresentadas no texto procuraram mostrar a multiplicidade de olhares relacionados à documentação de objetos de C&T em museus, assim como as dificuldades que se apresentam quando pensamos na digitalização desses acervos. A partir do relato de experiências em ambiente digital de alguns museus brasileiros, com ênfase na experiência do Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST, constatamos que o tema ainda é incipiente. A disponibilização de acervos em repositórios digitais parece substituir a atividade de documentação de acervos. O principal problema talvez esteja na dificuldade de manutenção de mão-de-obra capacitada nas instituições.

Cabe refletir ainda sobre a diferença entre digitalização da informação sobre o acervo e a digitalização de um objeto em si, tema apenas levemente tratado, mas que precisa ser alvo de investigação. Nosso foco esteve voltado para as bases de dados informatizadas e a divulgação de acervos pela internet. Nesse sentido, reforçamos a ideia de que antigas bases de dados, tanto as formadas por fichas manuscritas como as digitais, precisam ser preservadas. No caso das bases digitais, precisam ser preservados os programas e ambientes que possibilitam o seu funcionamento, o que significa uma preocupação para além dos tradicionais backups. Caso contrário, perderemos uma importante parte da história da documentação em museus.

-catalogues. Acesso em: 20 out. 2020.

15 Disponível em: <https://www.sil.si.edu/DigitalCollections/Trade-Literature/Scientific-instruments/>. Acesso em: 20 out.2020.

16 Disponível em: http://site.mast.br/hotsite_museologia/pesquisa_na_base.html. Acesso em: 20 out. 2020.

Referências

- BESSER, Howard. The Transformation of the museum and the way it's perceived. In: Katherine Jones-Garmil (ed.). *The Wired Museum*, Washington: American Association of Museums, 1997. Disponível em: <<http://besser.tsoa.nyu.edu/howard/Papers/garmil-transform.html>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- BUD, Robert. Introduction. In: Robert Bud; Deborah Jean. Warner (eds). *Instruments of Science: an historical encyclopedia*. London: The Science Museum, 1998. p. vii - xi.
- CABALLERO ZOREDA, Luis. A Propósito del Sistema de documentación para museos. *Boletín Anabad*, V.33, n. 3, 1983, p.493-500.
- CABALLERO ZOREDA, Luis. La Documentación Museológica. *Boletín Anabad*, V.38, n. 4, 1988, p.455-495.
- CAMARGO-MORO, Fernanda de. *Museus: aquisição-documentação*. Rio de Janeiro: Livraria Eça, 1986.
- CERAVOLO, Suely M.; TÁLAMO, Maria de Fátima G. M. Tratamento e organização de atividades documentárias em museus. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, v.10, p.241-253, 2000. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revmae/article/download/109390/107874/>. Acesso em: 20 set. 2020.
- CERAVOLO, Suely Moraes. Reverberações do Projeto Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro na Bahia: a Coleção do Laboratório de Geomensura Theodoro Sampaio (2011-2014). *Museologia e Patrimônio*, v. 8, n.2, p. 57-67, 2015. Disponível em: <<http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/view/435/414>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- CERAVOLO, Suely Moraes; TÁLAMO, Maria de Fátima. Os museus e a representação do conhecimento: uma retrospectiva sobre a documentação em museus e o processamento da informação. In: ENANCIB – ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8, 2007, Salvador. *Anais [...]* Salvador: ANCIB, 2007. p. 1-10. Disponível em: <<http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--012.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2020.
- CHENHAL, Robert G. Computer use in museums today. *Museum*, v. XXX, n° 3/4, 1978, p. 139-145.
- DALLAS, Costis. A new agenda for museum information systems. In: *Problems And Potentials of Electronic Information In Archaeology*. 1994. London, 1994. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/8525/>. Acesso em: 20 set. 2020.
- DELEUZE, Gilles. *Diferença e repetição*. Rio de Janeiro: Graal, 1988.
- DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François (Ed.). *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*. Paris: Armand Colin, 2011.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. *Fundamentals of database systems*. 7.ed. Hoboken: Pearson, 2016.

FERREZ, Helena Dodd. Documentação museológica: teoria para uma boa prática. *Cadernos de Ensaios n. 2: Estudos de Museologia*. Rio de Janeiro: IPHAN, 1994.

FERREZ, Helena Dodd; BIANCHINI, Maria Helena. *Thesaurus para acervos museológicos*. Rio de Janeiro: Ministério da Cultura, 1987. 2v. (Série Técnica).

GRANATO, Marcus. *Projeto documentação museológica*. Rio de Janeiro: MAST, 1998.

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Francisca. *Manual de Museologia*. Madrid: Ediciones Síntesis, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. *Guia dos Museus Brasileiros/Instituto Brasileiro de Museus*. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011.

JACOMY, Bruno. Instrumentos, máquinas e aparatos interativos de ciência e tecnologia exibidos nos museus. In: VALENTE, Maria Esther Alvarez (Org.). *Museus de ciência e tecnologia: interpretações e ações dirigidas ao público*. Rio de Janeiro: MAST, 2007. p. 15-24.

KEENE, Suzanne. *Fragments of the world uses of museum collections*. New York: Routledge, 2011.

KOYRÉ, Alexandre. Do mundo do mais-ou-menos ao universo da precisão. In: *Estudos de História do Pensamento Filosófico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 1991. p.271-288.

LAMAS, Mariana. Relatório Final de Atividades – Programa de Capacitação Institucional – PCI / MCTI / MAST. *Projeto: Objetos de C&T da coleção do MAST: pesquisa e documentação* - Coordenador: Marcus Granato. MAST 2015.

LESKARD, Martha. Developing a policy and procedure for selecting & operating historic objects from the collections of the Science Museum, National Museum of Science & Industry, UK. Nordic Association Of Conservators Conference, 18. Incredible Industry: Preserving the evidence of industrial society. Conference-Proceedings. Dinamarca, 2009. p.103-108.

LÉVY, Pierre. *O que é o virtual?* São Paulo, Ed. 34, 1996. 157p.

LNA; MAST. Plano de trabalho LNA-MAST (2011-2015). Itajubá, Rio de Janeiro: 2011.

LÓPEZ YEPES, J. El desarrollo de los sistemas de información y documentación. *Revista General de Información y Documentación*, v. 1, n. 2, 1991, p.23-33. Disponível em: <https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/RGID9191220023A>. Acesso em: 15 set. 2020.

LOURENÇO, Marta C. *Museus de ciência e técnica: que objetos?* Lisboa, 2000. Dissertação (Mestrado), Departamento de Antropologia, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa.

LUCO, Ada Fernandez; RODRIGUEZ, Gloria Paz Nuñez. Automatização de da-

tos. In: VEGA, Lina Nagel (ed.). *Manual de Registro y documentación de bienes culturales*. Santiago: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2008. p.104-117.

MACHADO, Mônica. A teoria da antropologia digital para as humanidades digitais. Disponível em: <http://revistazcultural.pacc.ufrj.br/a-teoria-da-antropologia-digital-para-as-humanidades-digitais/>. Acesso em: 12 out. 2020.

MACHADO, Mônica. *Antropologia digital e experiências virtuais do museu de favela*. Curitiba: Appris, 2017.

MANN, Peter Robert. Working Exhibits and the destruction of evidence in the Science Museum. *The International Journal of Museum Management and Curatorship*. N. 8, p. 369-387, 1989.

MICHEL, Henri. *Instruments des Sciences dans l'Art et l'Histoire*. Paris: Société Française du Livre, 1966.

MILLER, Daniel; HORST, Heather A. O Digital e o Humano: prospecto para uma Antropologia Digital. *Parágrafo*, v. 2, n. 3 jul./dez.2015, p.91-111. Disponível em: <http://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/334>. Acesso em: 12 out. 2020.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - MAST. *Coleção de instrumentos científicos do Museu de Astronomia e Ciências Afins: catálogos e manuais*. Rio de Janeiro. MAST: 2003.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS – MAST. *Política de Aquisição e Descarte de Acervos*, 2011. Disponível em: <http://www.mast.br/pdf/politica_de_aquisicao_e_descarte.pdf>. Acesso em: 10 de out. 2020.

PARENTE, André. *O virtual e o hipertextual*. Rio de Janeiro: Pazulin, 1999.

PEARCE, Susan M. Thinking about things. In: PEARCE, Susan M. (org.). *Interpreting objects and collections*. London: Routledge, 1994. p.125-132.

PROJETO VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO BRASILEIRO. Ficha Matriz - Categoria Coleção. Objetos de C&T do Museu Ferroviário de Pires do Rio, 2014. (arquivo digital)

PROJETO VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO BRASILEIRO. Ficha Matriz- Categoria Coleção. Objetos de C&T do Museu da História de Campo Verde, 2011. (arquivo digital)

PROJETO VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO BRASILEIRO. Ficha Matriz- Categoria Coleção. Objetos de C&T do Laboratório de Geomensura Theodoro Sampaio – UFBA, 2010. (arquivo digital)

PROJETO VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO BRASILEIRO. Ficha Matriz- Categoria Coleção. Museu Virtual do Laboratório de Topografia e Geodésia – LTG, s/d. (arquivo digital)

RIVIÈRE, Georges-Henri et al.. *La Muséologie selon Georges Henri Rivière*. Paris: Dunod, 1989.

A Documentação museológica das coleções de ciência e tecnologia em ambiente digital:
o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins

RUSTON, Sterling H.. Registration methods in a museum of science and industry. In: DUDLEY, Dorothy; WILKINSON, Irma Bezold et al. *Museum registration methods*. 3. ed. Washington D.C.: American Association of museums, 1979. p. 307- 310.

SANTOS, Claudia Penha dos. *A documentação de acervos de ciência e tecnologia como objeto de museu: definindo especificidades a partir do caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)*. 2016. 303 f. Tese (Doutorado em Museologia e Patrimônio) - Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/ Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, 2016. Orientador: Prof. Dr. Marcus Granato.

SANTOS, Jair de Jesus. Relatório Final de Atividades – Programa de Capacitação Institucional – PCI / MCTI / MAST. *Projeto: Objetos de C&T da coleção do MAST: pesquisa e documentação* - Coordenador: Marcus Granato. MAST 2019.

SANTOS, Miriam Benevenuto. *Uma coleção de instrumentos de Ciência e Tecnologia na Marinha: um outro olhar sobre o acervo*. 2013. Trabalho de final de curso (Especialização) - Curso de Pós-Graduação lato sensu em Preservação de Acervos em Ciência e Tecnologia. Museu de Astronomia e Ciências Afins. Rio de Janeiro, 2013.

SHER, Jakob A.. The use of computers in museums: present situation and problems. *Museum*, v. 30, n. 3/4, 1978, p. 132-138.

SPYER, Juliano. Bibliografia inicial para estudar o mundo digital antropologicamente. Disponível em: <https://www.cafehistoria.com.br/antropologia-digital/>. Acesso em: 13 out. 2020.

TAUB, Liba. On scientific instruments. *Studies in the History and Philosophy of Science*, v. 40, p. 337-348, 2009.

TEATHER, Lynne. *A Museum is a museum is a museum ...Or is it? Exploring Museology and the Web*. Disponível em: https://www.academia.edu/1448926/A_Museum_is_a_Museum_is_a_Museum_Or_is_it_Exploring_Museology_and_the_Web. Acesso em: 15 set. 2020.

TORRES, María Teresa Marín. *Historia de la documentación museológica: la gestión de la memoria artística*. Espanha: Ediciones Trea, S.L., 2002.

TRAMULLAS SAZ, Jesus. Los sistemas de información: una reflexión sobre información, sistema y documentación. *Revista general de información y documentación*, v.7, n.1, 1997, p. 207-229. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=169988>. Acesso em: 20 set. 2020.

VALENTE, Mariana Giorgetti. Introdução. Notas gerais sobre a digitalização de acervos no Brasil. In: FREITAS, Bruna Castanheiras de; VALENTE, Mariana Giorgetti (org.). *Memórias digitais: o estado da digitalização de acervos no Brasil*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2017, p.7-55.

VEGA, Lina Nagel. Registro y Documentación. In: VEGA, Lina Nagel (ed.). *Manual de Registro y documentación de bienes culturales*. Santiago: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2008. p.8-11.

WARNER, Deborah Jean. What is a scientific instrument, when did it become one, and why? *The British Journal for the History of Science*, v.23, n. 1, p.83-93, 1990.

WERSIG, Gernot. Museums for far away publics: Frameworks for a new situation. In: Workshop Museumsbesuch Im Multimedia-Zeitalter, 1997. Berlim: Institut für Museumskunde.

WILL, Leonard. Museum Objects as Sources of Information. *ASLIB Managing Information*, v.94, n. 1, 1994, p. 32-34.