



ABORDAGENS EM CONFLUÊNCIA: UMA PROPOSTA PARA ANÁLISE DE OBJETOS MUSEALIZADOS

Approaches in confluence: a proposal for analysis of museum objects

Maria Lucia de Niemeyer Matheus Loureiro

Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST,

Rio de Janeiro, RJ, Brasil

marialucia@mast.br

<https://orcid.org/0000-0003-0868-6169> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

RESUMO

Objetivo: Relatar a experiência do Museu de Astronomia e Ciências Afins na construção de mapas conceituais de objetos do seu acervo museológico e apresentar sua fundamentação teórico-metodológica.

Método: Para a análise dos objetos, utiliza como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica e documental, a partir de abordagem qualitativa. A elaboração de biografias culturais de objetos é combinada à ferramenta do mapa conceitual, e resulta no mapa conceitual de um objeto como estudo de caso.

Resultado: A abordagem apresentada vem sendo adotada em caráter experimental no Museu de Astronomia e Ciências Afins. Para a demonstração das abordagens em confluência é apresentada uma biografia cultural de um previsor de marés procedente do Observatório Nacional e em seguida a versão 4 do mapa conceitual do mesmo objeto.

Conclusões: Os mapas conceituais construídos no MAST dão visibilidade às redes que se desenvolvem em torno de um objeto musealizado. Contribuem para aproximar diferentes tempos e espaços, enfatizam suas relações com pessoas, instituições, conceitos científicos e outros objetos e têm se revelado potencialmente úteis para levantar questões, apontar caminhos para novas pesquisas e aplicações em diferentes atividades desenvolvidas no Museu.

PALAVRAS-CHAVE: Museu de Astronomia e Ciências Afins. Objeto musealizado. Biografia cultural das coisas. Mapa conceitual. Previsor de marés.

ABSTRACT

Objective: The article reports the experience of Museum of Astronomy and Related Sciences – MAST in constructing concept maps of objects and presents its theoretical-methodological basis.

Method: Bibliographic and documentary research is used as methodological procedures for the analysis of the objects, from a qualitative approach. Cultural biographies of objects are combined with the concept map tool, and results in a concept map of an object as a case study.

Results: The approaches have been adopted on an experimental basis at MAST. To demonstrate their confluence, a cultural biography of a tide predictor from the National Observatory is presented, followed by version 4 of concept map of the same object.

Conclusions: Concept maps of objects make visible the networks that surround them. They also help to bring together different times and spaces, emphasize relationships between objects and people, institutions, scientific concepts and other objects, and have proven to be potentially useful in raising questions, pointing out paths for new research and applications in the different museum activities.

KEYWORDS: Museum of Astronomy and Related Sciences. Museum object. Cultural biography of things. Concept Map. Tide predicting machine.

1 INTRODUÇÃO

Estudiosos da Cultura Material em diferentes campos de conhecimento, como Museologia, Antropologia e Arqueologia, entre outros, têm ressaltado a importância dos objetos, especialmente em sua relação com as pessoas. Como ressalta Susan Pearce (1994), que aborda os objetos de museu a partir da perspectiva da cultura material, pessoas vivem em um mundo de coisas que fabricam, usam e/ou das quais se apropriam. Para entender essa relação capaz de iluminar aspectos significativos e frequentemente imperceptíveis da vida social, é essencial, portanto, se debruçar sobre o mundo dos objetos.

A proposta apresentada neste texto vem sendo adotada no Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST para o estudo de objetos de seu acervo museológico, e combina a biografia cultural proposta por Kopytoff (2008) para o estudo das coisas e a ferramenta do mapa conceitual, criada na década de 1970 por Novak (Novak; Gowin, 1996) com o objetivo original de acompanhar e mapear a compreensão de conceitos científicos por jovens aprendizes.

A abordagem biográfica, que é tratada na seção 3.2, permite acompanhar e iluminar a trajetória de exemplares individuais que integram a coleção, o que é particularmente adequado para a análise de objetos musealizados, sempre considerados em sua singularidade, ainda que eventualmente tenham sido produzidos em série.

Embora não tenha sido inicialmente previsto para a análise de objetos, a adoção do mapa conceitual (abordado na seção 3.3) em novas aplicações é incentivada pelo criador da ferramenta, que a considera útil para toda e qualquer disciplina, empreendimento ou área de atuação que necessite lidar com a organização do conhecimento. A construção de mapas conceituais de objetos musealizados permite conectá-los a uma rede de conceitos originalmente dispersos no tempo e no espaço e apresentá-los em um único quadro sinótico e sincrônico que reúne objetos, pessoas, instituições, eventos e conceitos científicos. A experiência do MAST, descrita na seção 3.4, teve início com a construção em 2010 do mapa conceitual de um previsor de marés procedente do Observatório Nacional – ON, atividade que passou a ser regularmente desenvolvida a partir de 2017.



2 NOTAS INTRODUTÓRIAS SOBRE OBJETOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E O ACERVO DO MAST

O termo objeto de ciência e tecnologia (C&T) é adotado neste artigo para fazer referência a todo e qualquer objeto utilizado em diferentes contextos e práticas de produção de C&T e disseminação de seus resultados. Trata-se de um termo usado em substituição a “instrumento científico”, de emprego mais restrito e delimitado a um período iniciado no século XIX (Granato *et al.*, 2018).

O conjunto de objetos de C&T que integram o acervo do MAST é considerado um dos mais representativos do gênero (Cf. Brenni, 2000). Além da coleção fundadora, proveniente do ON, o acervo foi ampliado por meio da coleta de objetos do Instituto de Engenharia Nuclear – IEN, Centro de Tecnologia Mineral – CETEM e Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF (Granato; Miranda, 2011, p. 280). Esses objetos são aqui considerados como bens integrantes do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia - PCCT, constituído pelo:

[...] legado tangível e intangível relacionado ao conhecimento científico e tecnológico produzido pela humanidade, em todas as áreas do conhecimento, que faz referência às dinâmicas científicas, de desenvolvimento tecnológico e de ensino, e à memória e ação dos indivíduos em espaços de produção de conhecimento científico. Estes bens, em sua historicidade, podem se transformar e, de forma seletiva lhe são atribuídos valores, significados e sentidos, possibilitando sua emergência como bens de valor cultural (Carta [...], 2017, p. 3).

O PCCT inclui não apenas artefatos e coleções formadas no âmbito de diferentes áreas do conhecimento, mas também espaços de produção e disseminação de C&T, entre os quais museus como o MAST, que detém a guarda de parte do PCCT móvel e imóvel procedente do ON. As edificações históricas e coleções procedentes do ON, envolvidas no processo de criação do MAST em 1985, são tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN¹ (Cf. Granato; Santos, 2010).

A abordagem proposta neste texto, descrita na seção 3 e desenvolvida no MAST em caráter experimental, privilegiou a coleção fundadora, procedente do ON.

¹ Registro no 1º volume do Livro Histórico, às folhas 94-97. Inscrição 509 de 14/08/1986. Processo nº 1009-T-79/IPHAN.

3 ABORDAGENS EM CONFLUÊNCIA

Além de uma descrição sucinta da experiência que vem sendo desenvolvida no MAST para o estudo dos objetos do seu acervo, esta seção inclui as premissas e aspectos teórico-metodológicos que fundamentam e norteiam a atividade. Como sugere o título, são combinadas duas diferentes abordagens: a elaboração de biografias culturais e a construção de mapas conceituais, baseadas respectivamente em Kopytoff (2008) e Novak e Cañas (2010).

3.1 PREMISSAS

A experiência relatada neste trabalho parte de algumas premissas acerca dos objetos em geral e, em particular, dos objetos de C&T musealizados, que são neste artigo: a) reconhecidos e tratados como documentos, noção entendida em sentido amplo, conforme concebida por teóricos da Documentação e autores que, a partir das últimas décadas do século 20, abordaram o conceito de documento em uma perspectiva funcional e o estenderam para além dos escritos. Analisar objetos musealizados como documentos implica em admitir, portanto, que os consideramos informativos; b) abordados sob a perspectiva dos Estudos da Cultura Material; c) integrantes do PCCT (particularidade dos objetos de C&T), conforme abordado na seção 2. Os objetos aqui tratados são, assim, simultaneamente documentos, elementos integrantes da cultura material e constituintes do PCCT.

Objetos de museu foram reconhecidos como documentos por Paul Otlet (1868-1944), que estendeu o conceito às “[...] próprias coisas tratadas como objetos de documentação quando, na condição de espécime ou amostra, figuram nas coleções documentárias (museus, exposições)” (Otlet, 2016, p. 60). Correspondem ainda à definição proposta por Suzanne Briet (1984-1989): “todo indício, concreto ou simbólico, conservado ou registrado, com a finalidade de representar, reconstituir ou provar um fenômeno físico ou intelectual” (Briet, 2016, p. 1). Embora não tenham sido explicitados pela autora os fundamentos para que alguma coisa seja considerada um documento, Buckland (1997), em um artigo que analisa a celebrada publicação de Briet, deduziu os seguintes critérios: a) a existência de materialidade; b) a intencionalidade em tratar o objeto como evidência; c) o processamento - que transforma o objeto em documento. Buckland infere, ainda, uma visão fenomenológica de Briet, implícita na ideia de que o objeto deve ser percebido como



documento. O último critério vai ao encontro às reflexões de Meyriat, para quem o documento é o “produto de uma vontade, aquela de informar ou de se informar – a segunda ao menos sendo sempre necessária” (Meyriat, 2016, p. 243). Ao ressaltar que todo e qualquer objeto pode se tornar documento, ainda que sua finalidade original tenha sido outra, o autor aproxima o conceito de documento ao de objeto musealizado, que é ressignificado em seu deslocamento do contexto primário para o contexto museológico.

Em conjunto, objetos são também integrantes da cultura material, que Deetz define como “aquele setor do nosso ambiente que modificamos através de comportamento culturalmente determinado”, acrescentando que a definição “inclui todos os artefatos, do mais simples como um alfinete comum, ao mais complexo, como um veículo espacial”² (Deetz, 1996, p.35). Para Woodward, “O termo ‘cultura material’ enfatiza a forma como coisas aparentemente inanimadas no ambiente agem sobre as pessoas e são influenciadas por elas, com o propósito de desempenhar funções sociais e dar significado simbólico à atividade humana”³ (Woodward, 2007, p. 3). Miller, por sua vez, rejeita a ideia redutora segundo a qual objetos se limitam a dar significado e “são simplesmente signos e símbolos que representam pessoas” (Miller, 2013, p. 19), ressaltando que eles também nos criam.

Cabe enfatizar ainda que, “instrumentos científicos de todos os tipos”, entre outros itens “relacionados aos processos de construção do conhecimento científico e tecnológico”, integram o PCCT, sendo considerados “objetos de significação cultural da ciência e da tecnologia” (Carta, 2017).

3.2 A ABORDAGEM BIOGRÁFICA

Biografias culturais de objetos de C&T têm sido elaboradas no MAST há quase duas décadas, inspiradas em artigo de Alberti (2005) que sugeriu a adoção pelos museus da abordagem proposta pelo antropólogo Igor Kopytoff (1930-2013).

Em uma de suas obras mais aclamadas, originalmente publicada em 1986, Kopytoff propôs a construção de biografias culturais de coisas. Um dos seus pontos de partida é a

² No original: “[...] *that sector of our physical environment that we modify through culturally determined behavior.* This definition includes all artifacts, from the simplest, such as common pin, to the most complex, such as an interplanetary space vehicle”.

³ No original: “The term ‘material culture’ emphasizes how apparently inanimate things within the environment act on people, and are acted upon by people, for the purposes of carrying out social functions, regulating social relations and giving symbolic meaning to human activity”.



ruptura com a oposição entre coisas e pessoas – as primeiras como “o universo material das mercadorias” e as pessoas como o “universo natural da individualização e singularização” (Kopytoff, 2008, p.89-90).

Cabe destacar que, ao longo de sua carreira, um dos objetos de pesquisa de Kopytoff foi a escravidão como um fenômeno histórico-cultural (University of Pennsylvania, 2006). É a partir dessa perspectiva que o autor aborda as noções de mercantilização e singularização como correspondentes a coisas e pessoas. A distinção de coisas e pessoas como correspondentes aos universos da mercantilização e singularização é refutada por Kopytoff, que enfatiza a possibilidade de biografar coisas da mesma forma como se procede ao biografar pessoas. Para contestar essa oposição o autor enfatiza a condição de mercadoria de pessoas escravizadas:

Essa polarização conceitual entre pessoas individualizadas e coisas mercantilizadas é recente e, em termos conceituais, excepcional. Pode acontecer (como já aconteceu) de pessoas serem mercantilizadas, por vezes sem conta, em muitas sociedades ao longo da história, por intermédio daquelas instituições bem disseminadas, conhecidas pelo nome genérico de “escravidão” (Kopytoff, 2008, p. 90).

A pessoa escravizada foi frequentemente considerada e tratada como propriedade, ou como objeto. É por essa razão que o autor não aborda a condição de escravizado em termos de uma identidade fixa, mas sim a partir de uma perspectiva processual. O mesmo ocorre com as coisas, cuja condição de mercadoria não é fixa, e pode corresponder a momento(s) específico(s) de sua trajetória.

Construir biografias de coisas impõe que estas sejam interrogadas da mesma forma que se procede com pessoas, e com perguntas assemelhadas: de onde a coisa vem? Quem a fabricou? Quem a comprou? Que fases de sua “vida” e de sua jornada são conhecidas? O que ocorreu quando deixou de ser útil? “Examinar as biografias das coisas pode dar grande realce a facetas que de outra forma seriam ignoradas”, como enfatiza Kopytoff (2008, p. 93). Esta é justificativa de Alberti ao propor que objetos de museu sejam submetidos à abordagem biográfica:

Estudar biografias de objetos desta forma é particularmente fértil no contexto do museu, não só porque muitos objetos de museu têm proveniências exóticas, vêm de longe ou de há muito tempo, mas também pelo que podemos aprender com a vida do mais comum dos exemplares⁴ (Alberti, 2005, p. 560, tradução nossa).

⁴ No original: “*To study object biographies in this way is particularly fruitful in the museum context, not only because so many museum objects have exotic provenances, from far away or long ago, but also because of what we can learn from the lives of the most common of specimens*”.



Como sublinha o autor, acompanhar os objetos em suas trajetórias ao longo de diferentes contextos – pré e pós musealização – permite estudar “relações entre pessoas e pessoas, entre objetos e objetos, e entre objetos e pessoas⁵” (Alberti, 2005, p. 561, tradução nossa). A biografia do objeto não é interrompida ao chegar ao museu; não se trata do fim de sua trajetória, mas possivelmente do seu evento mais significativo. Ao ser retirado de circulação, o objeto se torna “singular e inalienável” (Alberti, 2005, p. 565).

O objeto singular e inalienável é o oposto da mercadoria, como ressalta Kopytoff: “Para empregar um termo bem forte, mesmo que arcaico, ser vendável ou amplamente intercambiável é ser ‘comum’ – o oposto do incomum, incomparável, único, singular e, portanto, não trocável por qualquer outra coisa” (Kopytoff, 2008, p. 96). Se a explosão da mercantilização, que está nas origens do capitalismo, tende a tornar homogêneas e equiparáveis todas as coisas, a cultura, cuja essência é a discriminação, age como força contrária, porque torna as coisas singulares. “A cultura assegura que algumas coisas permaneçam inconfundivelmente singulares, e resiste à mercantilização de outras coisas. Por vezes, ela re-singulariza o que foi mercantilizado” (Kopytoff, 2008, p. 100).

A abordagem biográfica sintetizada acima é aplicada na análise dos objetos examinados do ponto de vista individual e subsidia a construção de mapas conceituais, tratados na próxima seção.

3.3 A FERRAMENTA DO MAPA CONCEITUAL E SUA APLICAÇÃO AOS OBJETOS DE C&T MUSEALIZADOS

A técnica do mapa conceitual foi desenvolvida na década de 1970 por Joseph Novak para mapear e acompanhar o aprendizado de conceitos por estudantes. Baseia-se na teoria de David Ausubel, que defende a noção de “aprendizagem significativa” em oposição à aprendizagem por memorização e parte do princípio que o conhecimento não é descoberto, mas sim construído a partir de conhecimentos prévios (Novak; Cañas, 2010; Novak, Gowin, 1996).

Generalizou-se o mito de que as pessoas descobrem o conhecimento. A descoberta pode desempenhar um papel na produção de novo conhecimento, mas não é mais do que apenas uma das atividades envolvidas na criação de novo conhecimento. A construção do

⁵ No original: “relationships between people and people, between objects and objects, and between objects and people”.

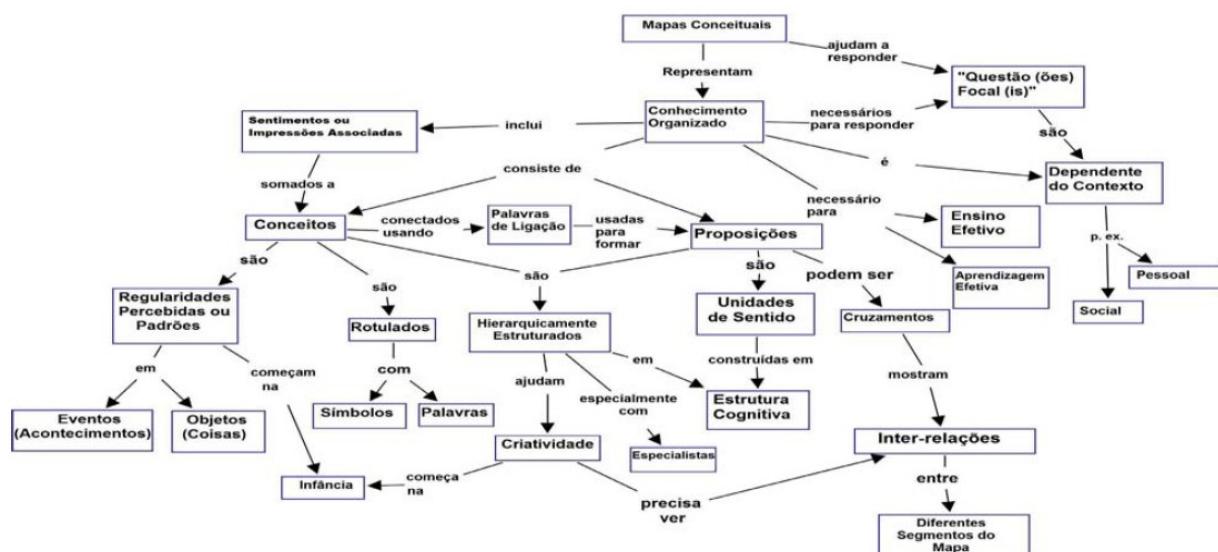


conhecimento novo começa com as nossas observações de acontecimentos ou **objetos** com o recurso aos conceitos que já possuímos. (Novak; Gowin, 1996, p.19-20, grifo nosso)

Um dos objetivos da criação da ferramenta foi exteriorizar os conhecimentos prévios e conectá-los aos novos conhecimentos construídos a partir dos primeiros. “Para aprender significativamente, o indivíduo deve optar por relacionar os novos conhecimentos com as proposições e conceitos relevantes que já conhece” (Novak; Gowin, 1996, p.23).

Mapas conceituais são ferramentas gráficas que se apresentam na forma de um diagrama que reúne conceitos (no interior de quadros), linhas de conexão e palavras ou frases de ligação, que especificam as relações entre os conceitos de modo a formar proposições. Um exemplo pode ser visto na figura 1, que apresenta um mapa conceitual que reúne e relaciona conceitos e proposições sobre o conceito de “mapas conceituais”.

Figura 1 – Mapa conceitual sobre “mapas conceituais”



Fonte: Novak; Cañas, 2010.

Como pode ser observado na figura acima, a conexão entre conceitos por meio de palavras ou frases de ligação dá origem a proposições, como nos exemplos que se seguem, em que conceitos extraídos do mapa conceitual apresentado acima são destacados em negrito e interligados por palavras/frases de ligação:

- **Mapas conceituais** representam **conhecimento organizado** necessário para responder **questão(ões) focal(is)**.
 - **Proposições** são **unidades de sentido** construídas em **estrutura cognitiva**.

- Conceitos são regularidades percebidas ou padrões em eventos (acontecimentos) e objetos (coisas).

A última proposição destacada do mapa inclui “objetos (coisas)” como conceito, o que não apenas incentiva, mas também autoriza a propor a construção de mapas conceituais de objetos. A possibilidade de tratar objetos como conceito é explicitada por Novak e Gowin (1996):

Definimos conceito como uma regularidade nos acontecimentos ou nos **objetos** que se designa por um certo termo. “**Cadeira**” é o termo que nós usamos (em português) para designar um **objeto** que possui pernas, um assento e costas, e que serve para nos sentarmos. “Vento” é o termo que nós usamos para o acontecimento que envolve o ar em movimento. Embora seja possível que outros animais também reconheçam regularidades em acontecimentos ou objetos, os seres humanos parecem ser os únicos com a capacidade de inventar e utilizar uma linguagem (ou símbolos) para designar e comunicar essas regularidades de que se apercebem (Novak; Gowin, 1996, p. 20, grifo nosso).

Em sua Teoria do conceito, Ingetraut Dahlberg (1927-1017), que “introduziu e moldou o termo *Organização do Conhecimento*⁶” (Ohli, 2018, grifo do autor), associa também a relação entre objetos/conceitos e linguagem, entendida como “a capacidade do homem designar os objetos que o circundam bem como de comunicar-se com seus semelhantes” (Dahlberg, 1978, p. 101), além da elaborar enunciados sobre eles. A autora entende o conceito como unidade de conhecimento, ressaltando que seus elementos são gerados e demonstrados por meio de enunciados ou proposições. “O número de enunciados necessários e verdadeiros sobre um item de referência é, então, o número de elementos do conhecimento, também chamados de características de nossa unidade de conhecimento, o conceito⁷” (Dahlberg, 1995, p.11).

A compreensão de que conceitos podem ser organizados em sistemas gerais e individuais justificou a distinção os dois conjuntos de conceitos nos mapas conceituais dos objetos, sempre tratados como únicos e singulares. Objetos em geral - e em particular objetos de museu - são simultaneamente únicos e representativos, e ao analisá-los é essencial que sejam considerados sob esses dois pontos de vista. De acordo com Dahlberg:

[...] se estamos lidando com um item de referência que pode ser declarado como real e existente no espaço e no tempo, precisamos acrescentar aos enunciados gerais e suas características também aqueles referentes à localização e datas reais, ou seja, as características individualizantes para

⁶ No original: “Dr. Ingetraut Dahlberg has essentially introduced and shaped the term *knowledge organization*”.

⁷ No original: “The number of necessary and true statements about one item of reference, are then the number of knowledge elements, also called characteristics of our knowledge unit, the concept”.



criar o **conceito individual** em questão⁸ (Dahlberg, 1995, p. 13, tradução nossa, grifo da autora).

Os objetos individuais não existem fora do espaço e do tempo. Trata-se, para a autora, da “experiência humana comum, filtrada através dos sentidos, em circunstâncias comuns e normais” (Dahlberg, 1978, p. 101). A construção de biografias culturais dos objetos de C&T contribui para abordá-los em sua singularidade, na qualidade de objetos individuais.

3.4 APLICAÇÃO DA ABORDAGEM: BIOGRAFIA CULTURAL E MAPA CONCEITUAL DE UM PREVISOR DE MARÉS MUSEALIZADO

A abordagem descrita neste artigo requer que o objeto seja analisado sob duas perspectivas: como objeto genérico (ou geral) e específico (ou individual), conforme compreendido por Dahlberg (1978). Essas duas dimensões convivem no mesmo objeto, que é ao mesmo tempo representante de um gênero ou de um grupo de objetos que compartilham o mesmo nome e função, e uma entidade única, com características e trajetórias que o singularizam. Essa distinção gera dois grupos de conceitos que são discriminados no mapa conceitual com o uso de cores ou padrões distintos.

Para fins de demonstração da abordagem, foi escolhido um previsor de marés de fabricação britânica, adquirido em meados da década de 1920 pelo ON - que o utilizou durante mais de quatro décadas -, musealizado em 1985, ano da criação do MAST, e tombado no ano seguinte pela Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – SPHAN, atual Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. A escolha do previsor de marés para o mapa conceitual apresentado neste artigo não é fortuita: trata-se do primeiro objeto mapeado do acervo do MAST. A primeira versão foi incluída em um trabalho apresentado em 2010 no Simpósio da *Scientific Instruments Comission* e, posteriormente, publicada em um artigo (Loureiro, 2015).

O referido mapa conceitual, o primeiro a ser produzido, tinha função ilustrativa e não era ainda parte de um projeto de caráter experimental, como viria a se tornar. Sua boa acolhida e as discussões que se seguiram, no entanto, estimularam o desenvolvimento e

⁸ No original: “[...] if we are dealing with an item of reference that can be stated to be real and actually existing in space and time, then we have to add to the general predication and their characteristics also the statements about the actual location and the actual dates, that is, the individualizing characteristics to create the individual concept in question”.



contínuo aperfeiçoamento da abordagem. Outro fator de incentivo veio do próprio criador da ferramenta, que ressalta a utilidade da ferramenta para todos os campos de conhecimento e atividade, saúda as inúmeras novas aplicações surgidas nas últimas décadas: “a cada ano, vemos novas aplicações para a ferramenta e novas possibilidades que precisam ser exploradas”⁹ (Novak; Cañas, 2010, p.6). Apenas a partir do segundo mapa conceitual, apresentado no Ciclo de palestras Mast Colloquia em 2017 e publicado dois anos depois (Loureiro, 2019), a atividade passou a ser desenvolvida de forma regular. No referido mapa, que analisou um cronômetro de marinha igualmente procedente do ON, foram discriminados pela primeira vez os conceitos relacionados ao objeto do ponto de vista genérico e específico. Na fase inicial do projeto os mapas conceituais foram apresentados e discutidos em eventos acadêmicos, publicados em periódicos especializados e anais de eventos.

A análise do previsor de marés do ponto de vista geral aborda aspectos comuns ao conjunto de objetos do mesmo tipo, como sua invenção e função, por exemplo. O exame do objeto específico, baseado na abordagem biográfica, reúne conceitos exclusivos do exemplar registrado no MAST sob o número 1994/0356. A partir das informações disponíveis na base de dados do acervo museológico, busca responder a perguntas do tipo: para que serve? Quem o inventou? Quem o fabricou? Quem o adquiriu e com que objetivo? Como, onde e por quem foi usado? (cf. Kopytoff, 2008; Alberti, 2005). A essas perguntas, relativas ao contexto primário de uso do objeto, somam-se outras, exclusivas do objeto individual, e que buscam acompanhar sua trajetória pós musealização, ou seja, sua “vida” no museu. Cada um dos conceitos incluídos no mapa conduz a novos conceitos, que dependem do objetivo que levou à construção do mapa, da perspectiva e da expertise de quem o construiu. Em torno de um objeto supostamente inanimado torna-se visível, assim, uma rede que conecta pessoas, outros objetos, instituições, eventos e conceitos científicos.

Mapas conceituais podem (e devem) ser revistos, corrigidos e complementados. Os parágrafos que se seguem sintetizam algumas informações a serem sistematizadas para a construção da versão 4/2024 do mapa conceitual do previsor de marés do acervo do MAST.

Mourão (1987, p. 645) define o previsor de marés como um “instrumento que emprega o princípio da análise harmônica para prever a hora e a altura da maré”. Seu inventor foi William Thomson (1824-1907), mais conhecido como Lord Kelvin, que se dedicou também ao estudo da Teoria das Marés, que considera um “forte elo na grande

9 No original: “*Each year we see new applications of this tool and new possibilities that need to be explored.*”



cadeia da Teoria newtoniana da Gravitação”¹⁰, ressaltando ainda a contribuição de Laplace (1728-1779) ao estabelecer, em sua obra “Mecânica Celeste”, os princípios da ação dinâmica da qual depende o fenômeno das marés. Conforme Thomson, marés “são movimentos da água na Terra, causados pelas atrações do Sol e da Lua”¹¹ (Thomson, 1882).

Thomson foi o primeiro a aplicar a análise harmônica em dados relativos às marés, técnica que resultou na invenção do primeiro previsor de marés, que foi descrito em 1876 e apresentado pela Associação Britânica no *South Kensington Museum* – atual Science Museum de Londres, onde se encontra até os dias atuais (Thomson, 1882).

O instrumento, apresentado na figura 2 consiste em um conjunto de polias, manivelas e cabos e funciona como uma máquina de calcular analógica. Os cabos são dispostos vertical e paralelamente, e seu número varia conforme os constituintes de marés que são calculados (a máquina do acervo do *Science Museum* possui dez cabos, o que corresponde a dez constituintes de marés). As peças funcionam em conjunto com um peso pendente que consiste em um tinteiro acoplado a uma caneta que traça uma curva contínua em uma longa faixa de papel. O objetivo da máquina é “prever as marés para qualquer porto cujos constituintes de maré tenham sido encontrados a partir da análise harmônica¹² de observações do marégrafo [...] por um ano ou qualquer número de anos de antecedência”¹³ (Thomson; Tait, 1879, tradução nossa).

¹⁰ No original: “*Tidal theory is one strong link in the grand philosophic chain of the Newtonian theory of gravitation*”.

¹¹ No original: “*Tides are motions of water on the earth, due to the attractions of the sun and of the moon*”.

¹² A análise harmônica consiste no cálculo dos elementos harmônicos mais simples a partir da curva complicada traçada pelo marégrafo (Thomson, 1882).

¹³ No original: “*The object is to predict the tides for any port for which the tidal constituents have been found from the harmonic analysis from tide-gauge observations [...] for a year, or for any number of years in advance*”.



Figura 2 – Primeiro previsor de marés

British Association for the Advancement of Science



Fonte: Science Museum Group¹⁴ , s.d.

O previsor de marés do acervo do MAST foi fabricado pela firma Kelvin, Bottomley & Baird, de Glasgow, para uso no Serviço de Previsão de Marés, criado durante a gestão do engenheiro francês Henrique Morize (1860-1930), que dirigiu o ON de 1908 a 1929. A criação do Serviço, dirigido por Alix de Lemos (1877-1957), remonta a 1911 com a aquisição de um aparelho do mesmo fabricante com capacidade para calcular 11 constituintes de marés. A compra do novo modelo, apresentado na figura 3, atendeu a uma demanda por maior precisão nos resultados, o que é proporcional ao número de constituintes que a máquina é capaz de calcular. O aparelho tinha originalmente a capacidade para calcular 21

¹⁴ <https://collection.science museum group.org.uk/objects/co53901/william-thomsons-tide-predicting-machine-1872>

constituintes de maré e, assim como o antigo previsor, foi aperfeiçoado por Alix de Lemos. As providências para a aquisição do aparelho tiveram início em 1925, a verba foi liberada pelo Congresso em 1926 e o aparelho foi recebido em fevereiro de 1927. No ano seguinte, foram obtidas e publicadas as marés para treze portos brasileiros (Morize, 1987).

Figura 3 – Previsor de mares



Foto Jaime Acioli – Acervo MAST, 2010.

A firma Kelvin Bottomley & Baird foi estabelecida por James Thomson Bottomley (1845-1926), sobrinho de William Thomson, a partir da firma Thomson & James White Ltd¹⁵, que dirigiu após a morte do tio e transformou em companhia limitada em 1913. James

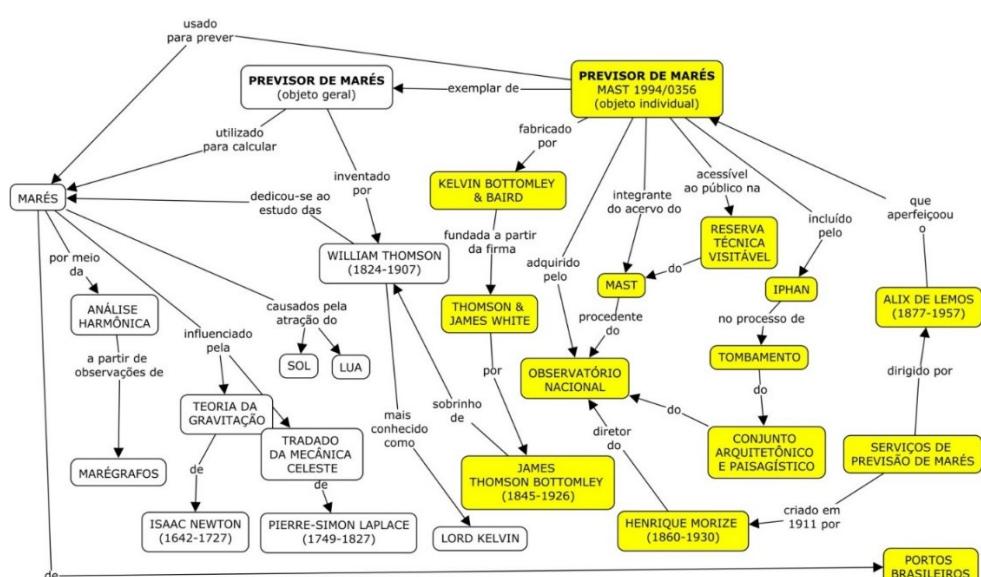
¹⁵ A Kelvin & James White Ltd é herdeira do negócio fundado em 1850 por James White (1824-1884), e trabalhava para o laboratório de William Thomson. Em 1857, White se associou a John Haddin Barr e a empresa passou a se chamar White & Barr. Em 1900, Kelvin entrou na empresa, renomeada para Kelvin & White Ltd até 1907.

faleceu em 1926, e a empresa permaneceu em atividade até 1941 (ou 1947) (University of Glasgow, 2008; Science Museum Group, s.d.).

Com a criação do MAST em 1985, o instrumento foi musealizado. No ano seguinte, foi incluído no processo de tombamento do Conjunto Arquitetônico e Paisagístico do Observatório Nacional¹⁶.

A versão 4 do mapa conceitual do instrumento, apresentado na figura 4, foi construída a partir das informações apresentadas nesta seção. Os conceitos ligados ao objeto geral estão dispostos à esquerda, no interior de quadros brancos; os conceitos apresentados sobre fundo amarelo são exclusivos do exemplar analisado, o objeto integrante do acervo do MAST registrado sob o número 1994/0356. Todos os conceitos apresentados no quadro, por sua vez, contemplam o objeto individual, examinado sob as perspectivas genérica e específica.

Figura 4 – Mapa conceitual do previsor de marés – versão 4/2024



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A leitura do mapa conceitual acompanha a direção das setas que conectam conceitos (**em negrito**) e palavras de ligação (em letras minúsculas). Essa conexão, tal como foi visto na seção 3.3, dá origem a enunciados acerca do objeto analisado, visto como objeto geral ou individual:

¹⁶ Processo nº 1009-T-79. Bem inscrito no “Livro de Tombo Arqueológico, etnográfico e paisagístico” e no “Livro de Tombo Histórico”.

- O **previsor de marés** (geral) foi inventado por **William Thomson**, mais conhecido como **Lord Kelvin**.
- O **previsor de marés** (geral) é utilizado para prever **marés** por meio da **análise harmônica** a partir da observação com **marégrafos**.
- O previsor de marés (individual) foi fabricado por Kelvin, Bottomley & Baird, fundada a partir da firma Thomson & James White por James Thomson Bottomley, sobrinho de William Thomson.
- O **previsor de marés** (individual) foi adquirido pelo **ON** para uso no **Serviço de Previsão de Marés** dirigido por **Alix de Lemos** que aperfeiçoou o **previsor de marés**.
- O **previsor de marés** (individual) foi incluído pelo **IPHAN** no processo de tombamento do **Conjunto Arquitetônico e Paisagístico** do **ON**.
- O **previsor de marés** (individual) é disponível ao público na **reserva técnica visitável** do **MAST**.
- O **previsor de marés** (individual) foi usado para prever **marés** de **portos brasileiros**.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de mapas conceituais de objetos do acervo museológico do MAST foi iniciada em caráter experimental há cerca de uma década. A ferramenta foi usada em 2010 com finalidade meramente ilustrativa, e se tornou, mais tarde, uma atividade regular que, associada à abordagem biográfica, é desenvolvida ainda hoje para a análise de objetos do acervo museológico, em particular a coleção fundadora, procedente do ON.

Os primeiros mapas que distinguiram conceitos relacionados ao objeto geral e individual foram incluídos em artigos e trabalhos apresentados em anais de eventos, com o objetivo de descrever e demonstrar a metodologia, e principalmente discuti-la em fóruns especializados. Na fase atual estão sendo elaborados mapas mais aprofundados e em maior número, e construídas novas versões para os primeiros mapas (como o que é apresentado neste artigo) - o que os caracteriza como um trabalho permanentemente em processo, sempre abertos a complementações, acréscimos e revisões.



Os mapas conceituais construídos no MAST têm se revelado potencialmente úteis não para responder questões, mas para levantá-las, apontar caminhos para novas pesquisas e aplicações em diferentes atividades desenvolvidas no Museu.

Desde o primeiro mapa construído – que também analisou o previsor de marés – ficou nítida sua capacidade de demonstrar o potencial informativo de objetos em geral. As redes que se desenvolvem em torno de um objeto de C&T saltam aos olhos, aproximam diferentes tempos e espaços e tornam visíveis suas relações com pessoas, instituições, conceitos científicos e outros objetos.

Por meio de um objeto centenário, acessível ao público na reserva técnica visitável de um museu, é possível reunir em um mesmo quadro cientistas renomados como Newton, Laplace e William Thomson, um fabricante de instrumentos científicos em Glasgow, um observatório nos trópicos, o *Science Museum* de Londres e o MAST, no Rio de Janeiro, a Lei da Gravitação, a Teoria das Marés, Newton e Laplace, portos brasileiros, o sol e a lua.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, Samuel J. M. M. Objects and the museum. *Isis*, v. 96, p. 559-571, 2005.

BRENNI, Paolo. Instruments in South America: the collection of the Museu de Astronomia e Ciências Afins of Rio de Janeiro. *Bulletin of the Scientific Instrument Commission*, n.65, p. 25-28, 2000.

BRIET, Suzanne. **O que é a documentação?** Brasília, DF, Briquet de Lemos Livros, 2016.

BUCKLAND, Michael. What is a “document”? *Journal of American Society for Information Science*, v. 48, n. 9, p. 804-809, 1997. Disponível em: <https://people.ischool.berkeley.edu/~buckland/whatdoc.html>. Acesso em: 24 jul. 2024.

CARTA do Rio de Janeiro sobre o patrimônio cultural da ciência e tecnologia. Rio de Janeiro: MAST, 2017. Disponível em: <http://www.mast.br/images/pdf/Carta-do-Rio-de-Janeiro-sobre-Patrimnio-Cultural-da-Cincia-e-Tecnologia.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2024.

DAHLBERG, Ingetraut. Current trends in knowledge organization. I;GARCIA MARCO, F.J. (org.). **Organización del conocimiento em sistemas de información y documentación**. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 1995. p. 7-24.

DAHLBERG, Ingetraut. Teoria do Conceito. *Ciência da Informação*, v. 7, n. 2, p. 101-107, 1978. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/115> Acesso em: 24 jul. 2024.



DEETZ, James. **In small things forgotten. An Archaeology of Early American Life.** New York: Anchor Books, 1996.

GRANATO, Marcus; MIRANDA, Luiz R. M. A restauração na trajetória de um teodolito do acervo do MAST. **Anais do Museu Paulista**, v.19, n.1, p. 279-312, jan.- jun. 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/anaismp/article/view/5549/7079>. Acesso em: 24 jul. 2024.

GRANATO, Marcus; RIBEIRO, Emanuela S.; ABALADA, Victor E. T.M.; ARAÚJO, Bruno M. de. Objetos de ensino e o patrimônio cultural de ciência e tecnologia no Brasil e em Portugal: contribuições sobre levantamentos e inventários como instrumentos de preservação em escolas de ensino médio. **Anais do Museu Paulista**, v. 26, p. 1-41, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-02672018v26e30>. Acesso em 24 jul. 2024.

GRANATO, Marcus; SANTOS, Claudia Penha. O Museu de Astronomia e Ciências Afins e suas coleções. *In:* GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta (org.). **Coleções científicas luso-brasileiras**: patrimônio a ser descoberto. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2010. p.47-68.

KOPYTOFF, Igor. A Biografia Cultural das coisas: a mercantilização como processo. *In:* APPADURAI, Arjun (org.). **A vida social das coisas**: as mercadorias sob uma perspectiva cultural. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2008. p. 89-121.

LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer Matheus. Musealização e cultura material de Ciência e Tecnologia. **Revista Museologia e Patrimônio**, v.8, n. 2, 2015, p. 9-28. Disponível em:
<http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/viewFile/438/412>. Acesso em: 27 jan. 2025.

LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer Matheus. Do Geral ao individual: um cronômetro de marinha e sua rede de conceitos. **Leitura de objetos de C&T**: a coleção do Observatório Nacional no MAST. p.255-169. Disponível em: https://www.gov.br/mast/pt-br/imagens/publicacoes/2019/mast_colloquia_15.pdf. Acesso em: 27 jan. 2025.

MEYRIAT, Jean. Documento, Documentação, Documentologia. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 21, n.3, p. 240-253, jul./set. 2016. Disponível em:
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22480> Acesso em: 24 jul. 2024.

MILLER, Daniel. **Trecos, troços e coisas**: estudos antropológicos sobre cultura material. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

MORIZE, Henrique. Observatório Astronômico um século de História (1827-1927). Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, Salamandra, 1987. 179 p.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.

NOVAK, Joseph D.; GOWIN, D. Bob. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano, 1996.



NOVAK, Joseph D.; CAÑAS, Alberto J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Praxis Educativa**, v. 1, n. 1, p. 9-29, 2010. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/1298/944>. Acesso em: 24 jul. 2024.

NOVAK, Joseph D.; CAÑAS, Alberto J. The Universality and ubiquitousness of concept maps. In: International Conference on Concept Mapping, 4. **Anais** [...]. Viña del Mar, Chile, 2010b. Disponível em: <https://cmc.ihmc.us/cmc2010papers/cmc2010-p1.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

OHLI, H. Peter. Ingetraut Dahlberg. In: HJØRLAND, Birger; GNOLI, Claudio (org.). **Encyclopedia of Knowledge Organization**. ISKO, 2018. Disponível em: <https://www.isko.org/cyclo/dahlberg#2>. Acesso em: 24 jul. 2024.

OTLET, Paul. **Tratado de documentação**: o livro sobre o livro. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 2018. 700p.

PEARCE, Susan. Objects as meaning: or narrating the past. In: S. Pearce (Ed.) **Interpreting objects and collections**. London: Routledge, 1994. p.19-29.

SCIENCE MUSEUM GROUP. **Bottomley and Baird Limited Kelvin 1913-1947**. [s.d.] Disponível em: <https://collection.science museum group.org.uk/people/cp62967/kelvin-bottomley-baird-limited>. Acesso em: 10 ago. 2024.

THOMSON, William. The Tides. Evening Lecture to the British Association at the Southampton Meeting, Friday, August 25th, 1882. Scientific Papers. Harvard Classics 1909-14. Disponível em: <http://www.bartleby.com/30/16.html>. Acesso em: 10 ago. 2024.

THOMSON, William; TAIT, Peter Guthrie. **Treatise on Natural Philosophy**. Cambridge: University Press, 1879.

UNIVERSITY OF GLASGOW. **William Thomson, Lord Kelvin**. 2008. Disponível em: <https://www.gla.ac.uk/myglasgow/library/files/special/exhibns/Kelvin/miscellany.html>. Acesso em 10 ago. 2024.

UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA. Igor Kopytoff - Professor of Anthropology, University of Pennsylvania. 2006. Disponível em: <https://www.sas.upenn.edu/~kopytoff/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

WOODWARD, Ian. **Understanding Material Culture**. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore: Sage Publications, 2007.



NOTAS

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: M.L.N.M. Loureiro

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Encontros Bibli** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES

Edgar Bisset Alvarez, Patrícia Neubert, Genilson Geraldo, Camila De Azevedo Gibbon, Jônatas Edison da Silva, Luan Soares Silva, Marcela Reinhardt e Daniela Capri.

HISTÓRICO

Recebido em: 18-09-2024 – Aprovado em: 27-12-2024 – Publicado em: 09-05-2025

