

## Musealização como estratégia de preservação: Estudo de Caso sobre um previsor de marés

Musealization as a preservation strategy: Case study on a tide predicting machine

Liliane Bispo do Santos<sup>\*</sup>  
Maria Lúcia de Niemeyer Matheus Loureiro<sup>\*\*</sup>

**Resumo:** O texto aborda o processo de musealização como estratégia de preservação, utilizando como estudo de caso um previsor de marés integrante do acervo do Museu de Astronomia – MAST. Discorre sobre o fenômeno da maré e o problema de sua previsão, ressaltando a contribuição de William Thomson (mais conhecido como Lord Kelvin), inventor do instrumento, e a atuação do Observatório Nacional no Serviço de Previsão de marés. Aborda os objetos musealizados como documentos e reflete sobre a musealização de objetos de ciência e tecnologia.

Palavras-chave: musealização; documento; Museu de Astronomia e Ciências Afins; Observatório Nacional; previsor de marés.

**Abstract:** The paper discusses musealization process as a preservation strategy, using as a case study a tide predictor that belongs to the collection of Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST. Reflects on the problem of tide prediction, emphasizing the contribution of William Thomson (better known as Lord Kelvin), inventor of the instrument, and the Tide Prediction Service (National Observatory). Discusses museum objects as documents and reflects on the musealization of science and technology's objects.

Keywords: musealization; document; Museu de Astronomia e Ciências Afins; National Observatory; tide predicting machine.

---

<sup>\*</sup> Bolsista PCI do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Museóloga, especialista em Preservação de Acervos de C&T.

<sup>\*\*</sup> Museu de Astronomia e Ciências Afins. Doutora em Ciência da informação.

## 1 Introdução

O Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST possui em seu acervo um previsor de marés adquirido pelo Observatório Nacional na década de 1920. O aparelho, de fabricação britânica, funcionou de 1927, ano em que chegou ao Rio de Janeiro, até o final da década de 1960. A partir de então, o serviço de previsão de marés passou a ser exercido pela Marinha com o auxílio de computadores. Em 1985, quando foi criado o MAST, o instrumento passou a integrar seu acervo. O objetivo deste texto é refletir sobre a musealização do objeto, ressaltando tal processo como estratégia de preservação.

O previsor de marés foi inventado por William Thomson (1824-1907), mais conhecido como Lord Kelvin. O nome de Thomson tem grande destaque na História das Ciências, sendo mais associado à criação da “escala absoluta de temperatura”, ou “Escala Kelvin”, que lhe conferiram reconhecimento mundial. O cientista, entretanto, dedicou-se a muitas outras áreas, entre as quais a Teoria das marés: em 1867, pensou em decompor os diferentes constituintes de maré produzidos pela Lua e o Sol em certo número de ondas simples pelo método de análise harmônica; além da teoria, concebeu e construiu um aparelho mecânico para somar todos os termos e traçar a curva da maré.

Assim como o aparelho que está sob a guarda do MAST, o primeiro previsor de marés foi também musealizado. O instrumento foi construído em 1876 por encomenda da Associação Britânica de Ciência (British Science Association) para ser depositado no South Kensington Museum (hoje Science Museum), em Londres, onde se encontra até hoje.

Em sentido amplo, a preservação inclui o conjunto de ações voltadas para a manutenção de um determinado bem cultural, desde os instrumentos legais que o protegem até os mecanismos e as intervenções que colaboram para sua integridade, passando pelas ações de documentação, destinadas ao registro e à transferência de informações. Helena Ferrez (1994, p. 64) destaca a extensão do conceito de preservação, que ultrapassa a conservação física. Para a autora, “a função básica de preservar, *lato senso*, engloba as de coletar, adquirir, armazenar, conservar e restaurar aquelas evidências, bem como a de documentá-las”.

Como estratégia de preservação, a musealização aponta, assim, para essas duas direções, objetivando não apenas garantir a integridade física de uma seleção de objetos, mas também promover ações de pesquisa e documentação voltadas à produção, registro e disseminação das informações a eles relacionadas, com vistas à transmissão a gerações futuras.

A musealização favorece o acesso de pesquisadores ao objeto, abrindo um campo para diferentes olhares, novas perspectivas de estudo e possibilidades de confronto com outros documentos, textuais ou não textuais, o que favorece a produção de novas informações. Trabalhar com objetos musealizados implica em assumir sua polissemia. O previsor de marés que integra o acervo do MAST traça uma rede conceitual que aponta para inúmeros caminhos e possibilidades de pesquisa e interpretação: o fenômeno das marés e sua previsão, a manufatura de instrumentos científicos na Inglaterra e o Observatório Nacional, entre outros. No texto a seguir, abordaremos alguns desses tópicos, que contribuem para a compreensão da complexidade do objeto estudado.

## **2 As marés e sua previsão**

As marés são resultantes da ação gravitacional do Sol e Lua na Terra, que atingem diretamente as águas da superfície terrestre. O Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica define maré como o:

Movimento periódico das águas, pelo qual elas se elevam ou se abaixam em relação a uma referência fixa no solo. É produzido pela ação conjunta da Lua e do Sol, e em, muito menor escala, pela ação conjunta dos planetas. Sua amplitude varia para cada ponto da superfície terrestre, e as horas de máximo (preamar) e mínimo (baixa-mar) dependem fundamentalmente das posições daqueles astros. (MOURÃO, 1987, p.504)

Fortemente influenciado pelo trabalho de Newton, o cientista britânico William Thomson - inventor do previsor de marés, tema deste trabalho - define a Teoria das marés como “um forte elo na grande corrente filosófica da teoria newtoniana da gravitação”, acrescentando que, para explicar a força geradora das marés é necessária a compreensão da astronomia física. (THOMSON, 1909-14, tradução nossa)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> A obra citada foi originalmente concebida por Thomson como uma palestra - ministrada em 1882 e incluída na antologia intitulada “Harvard Classics” - organizada pela Universidade de Harvard e publicada a partir de 1909.

Em uma palestra intitulada “The Tides” (As Marés) realizada na Associação Britânica de Ciência em 1882, Thomson define marés como “movimentos de água sobre a terra, devido às atrações do sol e da lua”, acrescentando:

.... Não posso dizer que as marés são movimentos devido às ações do sol e da lua, porque assim eu incluiria, sob a designação de maré, cada ondulação que agita uma poça ou uma represa, as ondas no Estreito de Solent ou no Canal Inglês, as longas ondas de vento no Atlântico, e a grande expansão do oceano de um hemisfério para o outro e vice-versa (...), que tem lugar uma vez por ano e que eu posso explicar apenas como o resultado do calor do sol<sup>2</sup>. (Thomson, 1909-14, tradução nossa)

Durante a palestra, demonstra preocupação em distinguir o que chama verdadeira maré dos demais movimentos observados na água:

Eu defini as marés como movimentos de água sobre a terra devido às atrações do sol e da lua. Como podemos saber se um movimento observado da água é uma maré como foi definida? Somente pela combinação de teoria e observação: se estas proporcionarem razão suficiente para acreditar que o movimento é devido à atração do sol ou da lua, ou de ambos, então temos de chamá-lo de maré<sup>3</sup>. (THOMSON, 1909-14, tradução nossa)

Para o engenheiro francês Charles Henrique Morize, diretor do Observatório Nacional entre 1908 e 1929, o fenômeno da maré sofre ainda influência da formação do fundo do mar e do litoral e também da movimentação e intensidade dos ventos.

O conhecimento da profundidade da água na preamar e na baixamar, na entrada e saída dos navios num porto, bem como a hora em que se manifesta esse fenômeno, tem grande importância para os navegantes, por isso se inventaram meios para prever as marés com suficiente previsão e antecedência. (MORIZE, 1987, p. 160)

---

<sup>2</sup> *I cannot say tides are motions due to the actions of the sun and of the moon; for so I would include, under the designation of tide, every ripple that stirs a puddle or millpond, and waves in the Solent or in the English Channel and the long Atlantic wind waves, and the great swell of the ocean from one hemisphere to the other and back again (under the name which I find in the harmonic reduction of tidal observations), proved to take place once a year, and which I can only explain as the result of the sun's heat.* (Thomson, 1909-14)

<sup>3</sup> *I have defined the tides as motions of water on the earth due to the attractions of the sun and of the moon. How are we to find out whether an observed motion of the water is a tide or is not a tide as thus defined? Only by the combination of theory and observation: if these afford sufficient reason for believing that the motion is due to attraction of the sun or of the moon, or of both, then we must call it a tide.* (THOMSON, 1909-14)

### 3 Lord Kelvin e seu invento

William Thomson (1824-1907) nasceu em Belfast (Irlanda), começou seus estudos de Matemática ainda criança, como ouvinte nas aulas do pai, que lecionava na Universidade de Glasgow. Em 1841, foi estudar em Cambridge, onde se destacou, e, posteriormente, seguiu para a França com o intuito de aprimorar seus estudos no laboratório de Física de Henri-Victor Reingault. (SMITH; WISE, 1989)

Aos 22 anos, assumiu a cadeira de Filosofia Natural na Universidade de Glasgow, onde criou o primeiro laboratório de Física da universidade. Suas pesquisas sobre eletromagnetismo e termodinâmica levaram-no a concluir em 1848 uma nova escala absoluta de temperatura (posteriormente denominada “Escala Kelvin” em sua homenagem). (SMITH; WISE, 1989)

A partir de uma sociedade com James White, fornecedor de aparelhos e equipamentos para seu laboratório na Universidade de Glasgow, Thomson ingressaria posteriormente na área empresarial, fundando uma firma dedicada à fabricação de instrumentos centíficos. A sociedade durou até 1884, ano do falecimento de James White, mas o negócio continuou a prosperar, e foi mantido mesmo após a morte de Lord Kelvin. De acordo com Smith e Wise (1989, p. 797-798), a empresa tornou-se companhia limitada em 1900 e, após o ingresso de um sobrinho do cientista (James Thomson Bottomley) na sociedade, recebeu o nome Kelvin, White & Hutton Ltd e, mais tarde, Kelvin Bottomley & Baird Ltd.

A importância das observações para o desenvolvimento da Teoria das marés é ressaltada por Thomson (1909-14), que enfatiza o papel significativo de instrumentos como o marégrafo (*tide-gauge*)<sup>4</sup>.

Após a realização das observações locais e medições com marégrafos, Thomson alerta que é necessário um cálculo aritmético trabalhoso, cujo objetivo é encontrar os valores dos diferentes constituintes de maré: “Queremos separar do total da subida e descida do oceano a parte devida ao sol, a parte devida à lua, a parte devida a uma porção do efeito da Lua, e a parte devido a outra” (THOMSON, 1909-1914)<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Inventado por Antoine Marie-Remi-Chazallon, o marégrafo (*tide-gauge*) é um “instrumento destinado ao registro de nível médio da água nas costas marinhas, a qualquer hora, com o objetivo de estudar as suas variações”. (MOURÃO, 1987)

<sup>5</sup> *We want to separate out from the whole rise and fall of the ocean the part due to the sun, the part due to the moon, the part due to one portion of the moon's effect, and the part due to another.* (THOMSON, 1909-14)

O método de cálculo, denominado análise harmônica, tem como objetivo “analisar, a partir da complicada curva traçado pelo marégrafo, os elementos harmônicos mais simples”, e pode ser executado com o auxílio de um analisador harmônico de marés. Segundo Thomson (1909-1914), o aparelho consiste em uma aplicação idealizada por seu irmão James Thomson para o integrador disco-globo-cilindro. O MAST possui em seu acervo um exemplar desse instrumento, que é apresentado na Figura 1, a seguir:



**Figura 1-** Analisador harmônico (Acervo MAST)  
Foto Jaime Acioli

O trabalho de previsão de marés pelo método proposto por William Thomson, portanto, implica no uso de três diferentes instrumentos: o marógrafo, o analisador harmônico e o previsor de marés propriamente dito. Este último foi apresentado pelo próprio inventor em audiência pública promovida em 1882 pela Associação Britânica. Seu princípio de funcionamento, por sua vez, foi descrito na obra "*Treatise on Natural Philosophy*", de autoria de Lord Kelvin e Peter Guthrie Tait:

Se um número qualquer de polias for colocado de maneira que um cabo passe por um ponto fixo semicircular; cada qual tendo suas partes livres em linhas paralelas, e se seus centros forem movidos com movimentos harmônicos simples de extensões e períodos quaisquer em alinhamento paralelo a essas linhas, a extremidade livre do cabo move-se em um movimento harmônico complexo igual ao dobro da soma dos dados movimentos harmônicos simples. Este é o princípio do "previsor de marés" de Sir W. Thomson, construído pela Associação Britânica, e encomendado para ser depositado no South Kensington Museum, acessível para uso geral no cálculo antecipado para qualquer porto ou outro local no mar para o qual as constituintes harmônicas simples da maré tenham sido previamente determinadas por meio de "análise harmônica". Podemos expor, graficamente, qualquer caso de movimento harmônico simples em uma linha por meio de curvas nas quais as abscissas representem intervalos de tempo, e ordenar as distâncias correspondentes do ponto móvel a partir da sua posição média. (KELVIN, TAIT, 1912, p 44-46, tradução nossa)

O previsor de marés (*tide predicting machine*) é apresentado como uma "máquina de calcular contínua" na mesma obra, que contém uma descrição minuciosa e detalhada do instrumento:

A finalidade é prever as marés de qualquer porto cujos constituintes de maré tenham sido obtidos por meio de análise harmônica a partir de observações com marógrafos, não apenas para prever os momentos e alturas de água elevada, mas a profundidade da água a todo e qualquer instante, mostrando-os por meio de uma curva contínua, com um ano ou qualquer número de anos de antecedência.

Para isso é necessário o somatório das funções harmônicas simples representando os vários constituintes\* a serem levados em conta. (...)

Uma máquina desse tipo já foi construída para a Associação Britânica e outra (com um número maior de cabos para incluir um número maior de constituintes de maré) está sendo construída para o Governo da Índia.

A máquina da Associação Britânica, que é mantida disponível para uso geral, a cargo do Departamento de Ciência e Arte do South Kensington Museum, (...) funciona tão rapidamente que pode traçar a maré de um ano para qualquer porto em cerca de quatro horas. (KELVIN, TAIT, 1912, p. 479-482, tradução nossa)

O primeiro exemplar do instrumento foi construído por encomenda da *British Association*, que o depositou no então South Kensington Museum. O fato de o primeiro exemplar do previsor de marés ter sido musealizado é de grande interesse para os objetivos deste estudo, que visa refletir sobre a musealização como estratégia de preservação, em particular para acervos de ciência e tecnologia.

Henrique Morize destaca a complexidade da teoria da maré, e a importância, do ponto de vista prático, da utilização pelo Observatório Nacional do método da “análise harmônica e da máquina de *Lord Kelvin*, conhecida pelo nome de *Tide Predictor*”. O tópico a seguir aborda, assim, a atuação da referida instituição no serviço de previsão de marés.

#### **4 O Observatório Nacional e o Serviço de Previsão de Marés**

A criação de um observatório astronômico no Rio de Janeiro foi concretizada por meio de decreto datado de 15 de outubro de 1827. O Observatório foi instalado, inicialmente, em um “torreão da Escola Militar e no Forte da Conceição”, transferido para o Morro do Castelo entre 1846 e 1850 e, no período de 1920-1921, para sua atual sede no Morro de São Januário, em São Cristóvão. (ALVES, 2009, p. 95)

Por solicitação do então diretor Henrique Morize o projeto original para a nova sede sofreu uma revisão motivada por ajustes econômicos. De acordo com o segundo projeto, assinado por Mário Rodriguez de Souza, funcionário do Observatório, o andar térreo contava com um “salão com o moderno previsor de marés, de Lord kelvin”. (ALVES, 2009, p. 118, 124)

O Porto do Rio de Janeiro assistiu a um grande movimento a partir do século XIX, com o aumento do número de embarcações vindas de diversas partes do mundo. O suporte à navegação brasileira necessitava de serviços mais eficientes para suas embarcações e também para orientação dos comandantes de navios estrangeiros que passavam por ali. Henrique Morize explana esse cenário e enfatiza o caráter essencial dos instrumentos:

Habitualmente as operações astronômicas necessárias à obtenção daqueles dados eram efetuadas com maior ou menor facilidade por processos aproximados, pelos comandantes de navio ou pelo oficial encarregado da navegação. Mas, muitos desses elementos poderiam ser obtidos com mais exatidão e facilidade por profissionais, providos de instrumentos instalados em um Observatório, e capazes, pela instrução especial e guiada pela experiência, de obtê-las com maior exatidão e segurança. Da mesma maneira, havia necessidade de conhecer os elementos geográficos de pontos do território, para construir a indispensável carta. (MORIZE, 1987, p. 40)

Em agosto de 1909, com a denominação de “Diretoria de Meteorologia e Astronomia”, o Observatório passou a ser vinculado ao recém-criado Ministério da Agricultura e Comércio. Segundo Morize (1987, p. 141), a Astronomia tornou-se naquele momento uma área secundária, e a instituição passou a se dedicar prioritariamente aos serviços de “determinação da hora, estudo do magnetismo terrestre, posições geográficas, sismologia e previsão de marés”.

O Serviço de Previsão de Marés do Observatório Nacional foi criado na gestão de Henrique Morize e teve início com a compra do primeiro previsor de marés em 1911. Segundo G. H. Darwin (apud Morize), são necessárias no mínimo oito ondas para prever a maré com “moderada exatidão”.

O Observatório adquiriu, em 1911, um *Predictor*<sup>6</sup> construído pela casa Kelvin Bottomley & Baird, de Glasgow, que, por motivo de economia, tinha apenas 11 ondas escolhidas para o porto do Rio de Janeiro, a que, a conselho do Prof. Darwin, se acrescentaram duas outras de longo período, as quais podiam facilmente ser somadas de imediato, elevando assim o número a 13. (MORIZE, 1987, p. 161)

Em maio de 1911, em ofício<sup>7</sup> ao Inspetor da Alfândega do Rio de Janeiro, o Diretor do Observatório Nacional comunica que recebeu o “Tide Predictor” em bom estado e agradece o auxílio por ocasião do desembarque do instrumento. Novo ofício<sup>8</sup>, encaminhado no mesmo mês ao Diretor Técnico da Comissão Fiscal e Administrativa das Obras do Porto do Rio de Janeiro, comunica a aquisição do previsor de marés e solicita que sejam fornecidas as “constantes para todos os portos nos quaes já foram deduzidas, a fim de serem utilmente aproveitadas na confecção das tabellas de marés para o ano de 1912”. Em pouco tempo, o Observatório recebeu as constantes harmônicas para os portos do Rio de Janeiro, Ceará, Recife, Rio Grande do Sul, Camocim e Itaqui, como atesta o ofício de agradecimento<sup>9</sup> enviado ao mesmo órgão em junho de 1911.

O Relatório Anual de 1910-11 informa que o aparelho funciona satisfatoriamente e que as marés dos portos do Rio de Janeiro, Recife, Ceará e Maranhão seriam publicadas no Anuário de 1912. Enfatiza, ainda, a impossibilidade de estender o trabalho a outros portos em virtude da “reduzida quantidade de papel especial que acompanhou o referido instrumento”, e destaca a raridade do aparelho, que à época, contava com “pequeno número de exemplares nos estabelecimentos congêneres, existindo, apenas, na Inglaterra, França e Estados Unidos”<sup>10</sup>.

<sup>6</sup> Este aparelho foi doado à Marinha e integra hoje o acervo do Museu Náutico, em Salvador, BA.

<sup>7</sup> OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 157, de 11 de maio de 1911.

<sup>8</sup> OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 162, de 12 de maio de 1911.

<sup>9</sup> OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 197, de 3 de junho de 1911.

<sup>10</sup> BRASIL. Ministério da Agricultura. Relatório [dos anos de 1910-1911] apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil. p. 140.

As primeiras tábuas de maré foram publicadas em 1912 no Anuário do Observatório Nacional, com a previsão para os quatro portos citados acima. Para Morize (1987, p. 161), o resultado representou, à época, um grande avanço, uma vez que o processo de cálculo de marés por análise harmônica era ainda bastante raro no mundo.

A demanda por um previsor mais preciso surgiu a partir da comparação das previsões obtidas no Observatório Nacional com o Almanaque de Marés publicado em Hamburgo em 1921. Os resultados mostraram divergências consideradas inaceitáveis, o que foi atribuído ao número de ondas, considerando que a exatidão é proporcional ao número de constituintes que o instrumento tem capacidade para calcular (MORIZE, 1987, p. 161).

O Relatório de 1925 informa, assim, que o aparelho, já com doze anos de funcionamento, seria “em breve substituído por outro, mais completo e perfeito”. Segundo o documento, o uso do novo previsor, com 21 ondas elementares, aumentaria de modo considerável a precisão dos resultados<sup>11</sup>. Em ofício ao Diretor Geral de Contabilidade, Henrique Morize comunica a autorização verbal recebida do Ministro para a aquisição do novo aparelho e informa as condições de pagamento exigidas pela firma “Kelvin Bottomley & Baird”<sup>12</sup>.

O orçamento para a aquisição do novo previsor de marés foi encaminhado ao Ministro da Agricultura em outubro do mesmo ano por meio de ofício, que informa o valor total solicitado pelo fabricante (£ 1.609, incluídos frete e seguro), condições de pagamento e prazo para construção<sup>13</sup>.

Na mesma data, outro ofício é encaminhado a Francisco Garcia Pereira Leão, Cônsul Geral do Brasil em Londres, comunicando a autorização do Ministro, bem como fornecendo informações técnicas, preço e condições de pagamento<sup>14</sup>.

A verba para a aquisição do novo previsor, entretanto, seria liberada pelo Congresso apenas em 1926.

O novo instrumento contém 21 ondas, pode traçar sobre um tambor a curva de qualquer maré, com as horas em tempo legal, preamares e baixamares. De acordo com uma simplificação proposta pelo Dr. Alix de Lemos, e adotada desde há muitos anos no antigo instrumento, em vez de limitar-se a ter a curva traçada no cilindro registrador, o que é certamente útil em certas

<sup>11</sup> BRASIL. Ministério da Agricultura. Relatório [do ano de 1925] apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil.

<sup>12</sup> OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 331, de 10 de agosto de 1925.

<sup>13</sup> OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 451, de 16 de outubro de 1925.

<sup>14</sup> OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 452, de 16 de outubro de 1925.

ocasiões, o estilete se move ao longo de uma escala, onde estaciona no momento em que é alcançada a preamar ou baixamar, enquanto que um disco dividido com estilete permite a leitura do dia e da hora correspondente, o que é muito mais expedito, porque o exame das curvas, para tirar os valores que devem ser publicados, é 10 a 15 vezes mais demorado que a leitura direta na escala que, para um porto, exige, para a totalidade das marés de um ano, 8 ou 10 horas de trabalho. (MORIZE, 1987, p. 161-162)

O instrumento, apresentado na Figura 2, chega finalmente ao Observatório em fevereiro de 1927, como informa ofício encaminhado ao Inspetor Geral da Alfândega pelo Diretor Interino Alix Lemos. O documento<sup>15</sup> solicita providências para que, conforme exigência do fabricante, os volumes que contêm o previsor de marés sejam abertos no Observatório Nacional, por se tratar de “um instrumento extremamente precioso e caro ... [que] custou ao governo cerca de Rs 60:000\$000”.



**Figura 2-** Previsor de Marés (Acervo MAST)  
Foto: Jaime Acioli

<sup>15</sup> OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 101, de 21 de fevereiro de 1927.

De posse do novo instrumento, foram obtidas em 1928 as marés para treze portos do litoral brasileiro, “com rapidez e exatidão comparáveis a de qualquer serviço maregráfico estrangeiro”. (MORIZE, 1987, p. 162)

Segundo Ronaldo Rogério de Freitas Mourão (1991), o aparelho foi utilizado para a previsão de marés até 1967, quando o serviço passou a ser desempenhado com o auxílio de computadores pela Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha. **O instrumento encontra-se sob a guarda do MAST desde sua criação, em 1985. Em 1995, foi alocado em espaço denominado “Reserva Técnica Aberta”, no segundo pavimento do prédio sede<sup>16</sup> onde, na qualidade de documento, está disponível para pesquisadores e público em geral.**

## 5 A Musealização como processo

Waldisa Rússio (1984, p. 60-62), que defende a musealização como “uma das formas de preservação”, vê o museu como um “cenário institucionalizado”, ressaltando que o ato de separar objetos e transferi-los para o museu reflete a compreensão de que estes “são testemunhos, são documentos e têm fidelidade”.

Marília Cury (1999, p. 50) parte do “pressuposto de que musealização é valorização de objetos”, e que esta se dá em diferentes momentos de um processo que tem início com a seleção de um objeto para integrar uma coleção, etapa em que ocorreria uma “ação consciente de preservação”. O termo musealização nomeia, assim, “uma série de ações sobre os objetos, quais sejam: aquisição, pesquisa, conservação, documentação e comunicação” (Cury, 2005, p. 26).

Desvallées e Mairesse definem musealização como “a operação destinada a extrair, física e conceitualmente, uma coisa de seu meio natural ou cultural de origem e a lhe dar um estatuto museal, transformá-lo em *museum* ou museália, (...) fazê-la entrar no campo do museal.” Tal processo, para os autores, não se resume a transferir um objeto para o museu, mas pressupõe uma mudança de contexto por meio da qual se opera uma transformação no estatuto do objeto que, “de objeto de culto, objeto utilitário ou de encantamento, animal ou vegetal” torna-se “testemunho material e imaterial do homem e seu ambiente, fonte de estudo e exposição, adquirindo assim uma realidade cultural específica”. O “objeto portador

---

<sup>16</sup> A reserva técnica é o local destinado às atividades de armazenagem, conservação e gestão do acervo museológico. Reservas técnicas abertas caracterizam-se por estarem abertas à visitação, de forma continuada ou através de visitas previamente agendadas, e traduzem o esforço de muitos museus de tornarem suas coleções mais acessíveis ao público.

de informação” ou “objeto-documento” estaria, para os autores, “no cerne da atividade científica do museu tal como se desenvolve a partir do Renascimento, a qual visa explorar a realidade por meio da percepção sensível, através da experiência e estudo de seus fragmentos”. (Desvallées e Mairesse, 2010, p. 48-50)

Neste texto, a musealização é vista simultaneamente como estratégia de preservação e como processo informacional (LOUREIRO, 2011). Trata-se de um processo integrado por um conjunto de práticas voltadas a uma forma específica de preservação que, em sua feição clássica, tem no museu seu caso exemplar.

Para Ulpiano Bezerra de Meneses (1992, p. 111), “o eixo da musealização é a transformação do objeto em documento”. A musealização, para o autor, introduz “referências a outros espaços, tempos e significados”.

Ao abordar a etimologia da palavra objeto, Stocking ressalta suas sete dimensões:

... as três primeiras dimensões relacionam-se com a materialidade; a quarta com o tempo ou a história; a quinta dimensão refere-se à constituição da instituição museu - são as relações de poder envolvidas no processo de expropriação de objetos de seu contexto e a sua conseqüente reapropriação pelo outro em um contexto completamente diferente -; a sexta dimensão é a riqueza - os objetos passam a ter um valor monetário depois de identificados como objetos culturais; e uma última dimensão é a estética, resultado da relativização dos padrões estéticos ocidentais e do processo de recontextualização dos itens da cultura material. (STOCKING apud GRANATO et al, 2007, p. 7)

Para abordar o objeto musealizado como documento torna-se necessário mencionar o alargamento deste conceito pela Escola dos Annales na década de 1920. Se, para os historiadores vinculados à Escola Positivista, o documento era sinônimo de testemunho escrito, para Febvre (apud LE GOFF, 1984, p. 98) a História deveria ser feita com “tudo o que, pertencendo ao homem, depende do homem, serve o homem, exprime o homem, demonstra a presença, a atividade, os gostos e a maneira de ser do homem”. No âmbito da Documentação, a noção de documento sofre também um alargamento conceitual. Na década de 1930, o documentalista belga Paul Otlet propôs que a noção fosse aplicada a tudo quanto fosse passível “de guarda e preservação, pois representante de alguma ação humana ou de algum detalhe da natureza” (SMITH, 2008, p. 12). Na década de 1950, Suzanne Briet (1951, p. 7) publica um manifesto intitulado “*Qu’est-ce que la documentation?*”, no qual documento é definido como “todo índice concreto ou simbólico, conservado ou registrado para as finalidades de representar, reconstituir ou provar um fenômeno físico ou intelectual”.

Toda ação musealizante implica, ainda, na existência de uma lógica seletiva que define o que será preservado e o que será condenado à extinção. Objetos de museu distinguem-se “pelo valor cultural que lhes é agregado, o que equivale a valorizar o ato da seleção como o responsável por transformar uma parte do mundo em objeto de museu”. (LOUREIRO, 2011)

Peter Van Mensch aborda os objetos como portadores de dados<sup>17</sup>. Em sua abordagem, o autor não apenas enfatiza o ato de seleção como também a separação do contexto original que caracteriza o processo de musealização. Para Van Mensch, objetos de museu são...

... objetos separados de seu contexto original (primário) e transferidos para uma nova realidade (o museu) a fim de documentar a realidade da qual foram separados. Um objeto de museu não é só um objeto em um museu. Ele é um objeto coletado (selecionado), classificado, conservado e documentado. Como tal, ele se torna fonte para a pesquisa ou elemento de uma exposição. (VAN MENSCH, 1992)

Para fins deste estudo, adotamos, assim, a definição a seguir:

A musealização consiste em um conjunto de processos seletivos de caráter info-comunicacional baseados na agregação de valores a coisas de diferentes naturezas às quais é atribuída a função de documento, e que por esse motivo tornam-se objeto de preservação e divulgação. Tais processos, que têm no museu seu caso privilegiado, exprimem na prática a crença na possibilidade de constituição de uma síntese a partir da seleção, ordenação e classificação de elementos que, reunidos em um sistema coerente, representarão uma realidade necessariamente maior e mais complexa. (LOUREIRO, 2011, p. 2-3)

## **6 A musealização de objetos de C&T**

O MAST tem como uma de suas principais atividades a preservação de suas coleções. Seu acervo, integrado por cerca de dois mil objetos científicos e tecnológicos procedentes do Observatório Nacional, Instituto de Engenharia Nuclear, Centro de Tecnologia Mineral e Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, caracteriza a instituição como um museu de ciência e técnica. (SANTOS et al, 2006)

---

<sup>17</sup> “Object as data carrier” no original.

Criado em março de 1985, o MAST teve como embrião a coleção de objetos procedentes do Observatório Nacional – da qual faz parte o previsor de marés, tema deste trabalho - uma das mais importantes do gênero. A coleção, tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN<sup>18</sup> - é integrada por:

... instrumentos científicos que foram utilizados em serviços e pesquisas de grande importância para o país como a determinação e a transmissão da hora oficial do país, a previsão do tempo, as efemérides astronômicas, a demarcação das fronteiras brasileiras, o mapeamento magnético do solo brasileiro, nas comissões contra os efeitos das secas e nas de melhoramentos dos portos. (SANTOS et al, 2006)

A diversidade e qualidade da coleção são destacadas por Santos, Alves e Granato, que ressaltam a existência de “alguns instrumentos muito peculiares e raros”, entre os quais o previsor de marés de Kelvin (SANTOS et al, 2006)

Os objetos que integram o acervo museológico do MAST passam por um “processo de agregação de novos valores”, deixando de ser “apenas instrumentos científicos”. Seu valor, entretanto, não deve ser estimado por seu caráter ilustrativo, uma vez que são reveladores de aspectos culturais significativos das sociedades que os produziram ou utilizaram, “refletindo sobre diferentes sociedades ou visões de mundo”. Ao adquirirem o valor de documento, esses objetos não apenas suspendem o tempo como assumem uma existência física no tempo presente. (GRANATO et al, 2007, p. 2)

Objetos científicos e tecnológicos tornam-se objetos de estudo por volta do século XVIII, “junto com o interesse de se escrever uma história do progresso do conhecimento humano e da civilização”. Remontam a meados do século XIX os estudos de instrumentos como objetos históricos, que enfatizam, sobretudo, aspectos técnicos. Por volta da década de 1920, os primeiros catálogos são publicados na Inglaterra. (GRANATO et al, 2007, p.3)

A partir da década de 1990, uma mudança de foco traz à tona novas preocupações e novos enfoques, e os estudos passam a enfatizar “a interação do instrumento com a experimentação, com o desenvolvimento do conhecimento científico, seu impacto no método científico e nas mudanças de crenças científicas”. (GRANATO et al, 2007, p.4)

---

<sup>18</sup> (Processo no 1009-T-79/ IPHAN), estando registradas no Livro Histórico volume 1, folhas 94-97, inscrição 509, de 14/08/1986 (INSTITUTO DO PATRIMÔNIO ARTÍSTICO NACIONAL, 1993, p.94-97).

A complexidade dessa tipologia de objetos envolve, ainda, questões relacionadas à própria noção de instrumento científico:

Mas afinal o que é um instrumento científico? Segundo a célebre definição de Gerard Turner o instrumento é "uma idéia feita de latão" ou em outras palavras: o instrumento seria a transposição material e tridimensional de uma idéia científica. Outra definição, não menos célebre, é a de Alexandre Koiré de que como toda teoria precede o fato o instrumento serviria apenas para ilustrar uma conclusão previamente alcançada pela razão. (FURTADO, 2007, p. 1)

A discussão passa igualmente por questões terminológicas, uma vez que o termo "instrumento científico" é relativamente recente. A partir do século XVII, segundo Furtado (2007, p. 2-3), foi sendo disseminada uma nomenclatura que classificava tais objetos como "instrumentos matemáticos", "instrumentos óticos", e "instrumentos filosóficos".

Abordar a musealização do previsor de marés implica, portanto, em refletir sobre inúmeras questões envolvidas em sua preservação: desde os critérios seletivos (implícitos e explícitos) na ação até a nomenclatura mais adequada para nomeá-lo.

## 7 Considerações Finais

Concebido por Kelvin no século XIX, os previsores de marés foram utilizados até cerca de um século depois para prever as marés em diferentes portos do mundo. Atualmente, alguns exemplares sobrevivem ainda como objetos musealizados, tendo adquirido uma nova função, a de documento.

Fabricado a pedido da Associação Britânica de Ciência expressamente para ser depositada no *South Kensington Museum* de Londres, o primeiro previsor de marés já construído em todo o mundo foi musealizado, tal como ocorreu com o exemplar que se encontra sob a guarda do MAST. De modo diferente de atas, relatórios, ofícios e outras fontes documentais textuais, tais objetos tomam-se representativos de uma categoria especial de documento, uma vez que não foram criados com a intenção de documentar: a função documento foi adquirida ao ser musealizado.

Destituído de sua função original - a de prever as marés para diferentes portos do Brasil – o objeto passou a documentar não apenas um importante serviço prestado pelo Observatório Nacional durante grande parte do século XX, mas também a Ciência, Tecnologia e Inovação no século XIX, a vinculação de um nome importante e reconhecido da História da Ciência ao mundo empresarial, o mercado de instrumentos científicos, entre inúmeros outros, uma vez que se trata de uma fonte ilimitada de informação.

Este estudo abordou a musealização como estratégia de preservação que, em sentido amplo, ultrapassa as ações destinadas à manutenção da integridade física de um objeto e inclui as atividades de registro, preservação e disseminação de informações para a sociedade em geral, incluindo as gerações futuras. Deve ser ressaltado o caráter seletivo do processo de musealização, o que lhe confere a condição de “ação consciente de preservação” (cf. CURY, 1999). Trata-se de uma ação que envolve escolhas: decidimos ao mesmo tempo o que preservar e o que não preservar, uma vez que musealizar implica em atribuir valores.

Clifford Geertz resalta que as coisas fabricadas pelo homem não são pura materialidade, pois estão repletas de valores atribuídos pelo homem.

Chartres é feita de pedra a vidro, mas não é apenas pedra a vidro, é uma catedral, e não somente uma catedral, mas uma catedral particular, construída num tempo particular por certos membros de uma sociedade particular. Para compreender o que isso significa, para perceber o que isso é exatamente, você precisa conhecer mais do que as propriedades genéricas da pedra a do vidro a bem mais do que é comum a todas as catedrais. Você precisa compreender também - e, em minha opinião, da forma mais crítica - os conceitos específicos das relações entre Deus, o homem e a arquitetura que ela incorpora, uma vez que foram eles que governaram a sua criação. Não é diferente com os homens: eles também, até o último deles, são artefatos culturais. (GEERTZ, 1989, p. 62-63)

Gilbert Simondon (1980, p. 1-2) define os objetos técnicos como “mediadores entre homem e natureza” advertindo que a Cultura se tornou “um sistema de defesa destinado a salvaguardar o homem das técnicas”. Para o autor, essa idéia é motivada pela crença de que a realidade humana está ausente dos objetos técnicos, que arte e ciência são dois domínios opostos, e que a criatividade reside apenas no primeiro. George Basalla (1989, p. 209), por sua vez, considera os artefatos técnicos como testemunhos da mente inventiva e uma das mais altas expressões da existência humana.

Como resultado da musealização, foi ampliado o acesso ao previsor de marés que, na qualidade de documento, tornou-se fonte inesgotável de informações, capaz de revelar novas perspectivas de análise. O estudo do instrumento trouxe à tona questões relacionadas à Ciência e Tecnologia no país e, em particular, à atuação do Observatório Nacional no serviço de previsão de marés. O valor do objeto estudado não se esgota, portanto, em seu uso: uma vez musealizado, ele ingressa em uma nova fase, em que se torna objeto de estudo e alvo de preservação. É essencial zelar por sua integridade física, e também pesquisá-lo, documentá-lo, divulgá-lo, interpretá-lo à luz de nosso tempo e da cultura na qual estamos imersos ■

## Referências

ALVES, Márcia Cristina. *O eclecismo na construção do novo Observatório Nacional no início do século XX*. 2009. 313 f. Dissertação (Mestrado em História e Crítica da Arte) - Escola de Belas Artes, PPGAV, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

BASALLA, George. *The Evolution of Technology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1989. 248 p.

BRIET, Suzanne. *Quest-ce que la documentation?* Paris: Editions Documentaires, Industrielles et Techniques, 1951. 48 p.

CURY, Marília Xavier. Museu, filho de Orfeu, e musealização. In: ENCUESTRO REGIONAL DO ICOFOM-LAM, 8. 1999, Coro, Venezuela. Anais. p. 50-51.

CURY, Marília Xavier. *Exposição: concepção, montagem e avaliação*. São Paulo: Annablume, 2005.

DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François (dir.). *Concepts clés de la muséologie*. Paris: Armand Colin et ICOM, 2010.

FERREZ, Helena Dodd. Documentação museológica: Teoria para uma boa prática. *Caderno de ensaios: Estudos de Museologia*, n. 2. Rio de Janeiro, Minc/Iphan, 1994 p. 64-73.

FURTADO, J. L.. Instrumentos em contexto: os caminhos e os limites da historiografia dos objetos de ciência. *Anais do Seminário Nacional de História da Historiografia: historiografia brasileira e modernidade*. Ouro Preto: UFOP, 2007. p. 1-11.

GEERTZ, Clifford. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1989. 323 p.

GRANATO, M., SANTOS, C. P., FURTADO, J. L., GOMES, L.P. Objetos de Ciência e Tecnologia como Fontes Documentais para a História das Ciências: Resultados parciais. In: ENANCIB – ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8. Salvador: 2007.

KELVIN, Lord, TAIT, Peter Goutherie. *Treatise on Natural Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press: 1912.

LE GOFF, J. Documento/Monumento. In: *Enciclopédia Einaudi*. Lisboa: Imprensa Nacional, Casa da Moeda, 1984. p. 95-106.

LOUREIRO, M. L. N.M. Preservação in situ X ex situ: reflexões sobre um falso dilema. In: SEMINARIO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EM MUSEOLOGÍA, 3. Madrid, 2011. Disponível em: <http://www.siam2011.eu/wp-content/uploads/2011/10/Maria-Lucia-de-Niemeyer-ponencia-Draft.pdf> . Acesso em: 30 out. 2011.

LOURENÇO, MARTA C. O patrimônio da ciência: importância para a pesquisa. *Museologia e Patrimônio - Revista Eletrônica de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio*, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/viewFile/45/25>. Acesso 01 ago. 2011.

MENESES, Ulpiano Bezerra de. A exposição museológica: reflexões sobre pontos críticos na prática contemporânea. *Ciências em Museus*, Belém, n. 4, p. 103-120, 1992.

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

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. Marés. *Jornal do Brasil*, 9 set. 1991. p. 13.

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

RÚSSIO, Waldisa. Cultura, Patrimônio e preservação, texto III. In: ARANTES, Antônio Augusto (org.). *Produzindo o passado*. São Paulo: Brasiliense/CONDEPHAAT, 1984. p. 59-64.

SANTOS, Cláudia P., ALVES, Márcia C., GRANATO, Marcus. Disseminação das coleções de instrumentos científicos e catálogos de fabricantes: MAST. In: INTEGRAR - CONGRESSO INTERNACIONAL DE ARQUIVOS, BIBLIOTECAS, CENTROS DE DOCUMENTAÇÃO E MUSEUS, 2. São Paulo, 2006.

SIMONDON, Gilbert. *On the mode of existence of technical objects*. Ontario: University of Ontario, 1980. p. 77-109.

SMITH, Crosbie; WISE, M. Norton. *Energy and Empire*. A biographical study of Lord Kelvin. Cambridge : Cambridge University Press, 1989.

TAUB, Liba. On Scientific instruments. *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 40, 2009, p. 337-343.

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>

VAN MENSCH, Peter. Towards a methodology of museology. (PhD thesis). University of Zagreb, 1992. Disponível em: [http://www.muuseum.ee/et/erialane\\_areng/museologiaalane\\_ki/ingliskeelne\\_kirjand/p\\_van\\_mensch\\_towar/](http://www.muuseum.ee/et/erialane_areng/museologiaalane_ki/ingliskeelne_kirjand/p_van_mensch_towar/) Acesso em: jul. 2011.

### Fontes Documentais:

BRASIL. Ministério da Agricultura. Relatório [dos anos de 1910-1911] apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil. p. 140.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Relatório [do ano de 1925] apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 157, de 11 de maio de 1911.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 162, de 12 de maio de 1911.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 197, de 3 de junho de 1911.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 331, de 10 de agosto de 1925.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 451, de 16 de outubro de 1925.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 452, de 16 de outubro de 1925.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. Ofício 101, de 21 de fevereiro de 1927.

---

Recebido em 19.01.2012

Aceito em 16.05.2012