

A COLEÇÃO DE METEOROLOGIA DO MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS: primeiros resultados

Rita Gama Silva*

Resumo

A proposta deste trabalho é apresentar e discutir alguns resultados preliminares de pesquisa sobre a coleção de meteorologia do MAST / MCTIC, ampliando as informações e o acesso aos acervos da instituição. A pesquisa tem como finalidade a produção de textos informativos para a base de dados do Museu, contemplando dados históricos, contextualização dos objetos com relação à época em que foram produzidos, informações sobre seus fabricantes, bem como o papel desses objetos em diferentes épocas. O MAST possui uma significativa coleção de artefatos científicos, contando atualmente com aproximadamente 2.200 objetos, sendo quase 150 relacionados à área da Meteorologia. São termômetros, barômetros, anemômetros, higrômetros e outros instrumentos que, originalmente, foram utilizados para observar e medir fenômenos na atmosfera da Terra, interações físicas e químicas que possibilitam entender, explicar e prever variações climáticas. A grande maioria dos objetos do acervo é proveniente do Observatório Nacional e foi fabricada entre a segunda metade do século XIX e início do século XX por grandes nomes da indústria de precisão da época, como os europeus Richard Frères (França) e R. Fuess (Alemanha). Seguindo o rastro desses objetos desde sua produção, passando por seu uso e musealização, é possível entrever aspectos do desenvolvimento científico e tecnológico no Rio de Janeiro.

Palavras-chave: meteorologia; coleções; patrimônio científico; Mast; instrumentos científicos.

Abstract

The purpose of this paper is to present and discuss some preliminary results of research on the meteorological collections MAST / MCTI, expanding information and access to the collections of the institution. The research aims to produce informative texts for the museum's database, comprising historical data, contextualization of objects in relation to

* Bolsista CNPq na Coordenação de Museologia no Museu de Astronomia e Ciências Afins desde 12/2015. Museóloga pela UNIRIO, mestre em Sociologia pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia (PPGSA/ UFRJ), formada no Programa de Especialização em Patrimônio (PEP/ IPHAN/ Unesco). Publicou sua dissertação na Editora Aeroplano, sob o título "A Cultura Popular no Museu de Folclore Edison Carneiro", onde comparou exposições de longa duração do Museu e a transição entre os discursos folclorista e antropológico na instituição. Coordenou o Programa Educativo Museu das Telecomunicações/Oi Futuro, organizando o Seminário *Mediação em Museus: Arte e Tecnologia*, com publicação correspondente (Editora Livre Expressão). e-mail: ritasilva@mast.br

the time they were produced, information about their manufacturers as well as the role of these objects at different times. MAST has a significant collection of scientific artifacts, currently has around 2200 objects, and almost 150 related to the field of meteorology. They are thermometers, barometers, anemometers, hygrometers and other instruments that originally were used to observe and measure phenomena in the Earth's atmosphere, physical and chemical interactions that allow to understand, explain and predict climate variations. The vast majority of objects in the collection is from the National Observatory and was manufactured between the second half of the nineteenth century and early twentieth century by big names in the precision industry at that time, as the European Richard Frères (France) and R. Fuess (Germany). Following the trail of these objects from production, through its use and musealization, you can glimpse aspects of scientific and technological development in Rio de Janeiro.

Keywords: Meteorology, collections, scientific heritage, MAST, scientific instruments

Introdução

“A escrita é uma coisa, e o saber, outra. A escrita é a fotografia do saber, mas não o saber em si. O saber é uma luz que existe no homem. A herança de tudo aquilo que nossos ancestrais vieram a conhecer e que se encontra latente em tudo o que nos transmitiram, assim como o baobá já existe em potencial em sua semente.”

Tierno Bokar

Nesse artigo temos a intenção de apresentar alguns resultados preliminares da pesquisa¹ sobre a coleção de Meteorologia do Museu da Astronomia e Ciências Afins e, ao mesmo tempo, a partir dos percursos dessa investigação, trazer reflexões sucintas sobre o campo do patrimônio, especificidades pertinentes aos acervos de Ciência e Tecnologia e ao universo da cultura material, levando em conta implicações sociais, históricas e culturais. Apresentaremos brevemente a coleção de Meteorologia e alguns fabricantes dessa coleção. Faremos um relato sucinto sobre a composição e documentação da coleção do Mast, apresentando transformações por que passou o campo da Meteorologia e relacionando-as ao aperfeiçoamento de instrumentos e a descobertas fundamentais para a consolidação da Meteorologia como campo de saber científico no século XIX. Finalizamos apontando alguns desafios para os museus no mundo contemporâneo.

As coleções como categorias compartilhadas de pensamento e ação

É possível supor, como sugere Reginaldo Gonçalves, que a noção de patrimônio seja uma categoria de pensamento “extremamente importante para a vida social e mental de qualquer coletividade humana” (2007b, p.109), já que o colecionamento sempre se

¹ Parte integrante da Pesquisa “Coleções Científicas no MCTI: consolidação, expansão e integração”. Tem como objetivo a elaboração de textos resumidos sobre os objetos do acervo de meteorologia, que serão disponibilizados on-line na base de dados do Mast. Disponível em: <http://www.mast.br/hotsite_museologia/pesquisa_na_base.html>. Acesso em: 02 nov. 2016.

prestou, em contextos diversos, a demarcar um domínio subjetivo de pertencimento, de reconhecimento e de identidade - aquilo que representa o que sou, separado dos objetos mundanos, das coisas cotidianas. Isso é justamente o que a lógica do patrimônio e da musealização fazem.

Existem várias formas de se entender tanto a Museologia quanto a instituição Museu, mas não cabe, nesse texto, aprofundar essa discussão². Vamos usar aqui a definição de Museologia de Waldiza Rússio Camargo Guarnieri, cuja produção intelectual foi, segundo Marília Xavier Cury, base fundante da teoria museológica no Brasil (GUARNIERI *Apud* CURY, 2004, p.64).

Segundo Waldiza Rússio, o objeto de estudo da museologia é “o fato museal, ou seja, a relação profunda entre o homem / sujeito e o objeto / bem cultural num espaço / cenário denominado museu” (GUARNIERI *Apud* CURY 2004, p.64-65). A Museologia seria então o estudo do fato comunicativo entre pessoas e bens culturais, dessa “relação profunda” e dessa negociação, onde certamente há conflitos. Portanto, essa comunicação se dá não no sentido da transmissão, mas principalmente do diálogo. O homem, seja ele produtor ou receptor de significados no museu, está sempre imerso em um universo de (re) significações, que enriquecem e possibilitam esse diálogo.

Assim, a atribuição de sentidos e de valores é inerente ao museu, com suas coleções e interações dinâmicas. Como lembra Cury, “Embora o objeto (...) em si (...) exista materialmente, ele só se realiza (...) quando o homem toma conhecimento dele. Por isso é o Museu uma criação do mais alto espírito humanista. (...) nesse sentido, todo museu é histórico e todo museu é antropológico” (CURY, 2004, p.66).

Para Mário Chagas “o campo de estudo da museologia não está restrito aos museus e objetos musealizados, mas abrange a relação homem / realidade [mediada] pelos bens culturais” (CHAGAS, 1994, p. 59).

No caso do patrimônio de Ciência e Tecnologia, a preocupação com sua preservação parece ser relativamente recente, e é possível que uma grande parte de objetos de C&T tenha sido descartada ou “modernizada” à medida que os instrumentos científicos evoluíam tecnicamente. Segundo Lourenço e Gessner (2014, p. 730), a vida típica dos instrumentos científicos envolve um processo dinâmico e complexo de mais ou menos três estágios: (1) uso regular numa universidade, observatório ou laboratório - até que são considerados obsoletos e substituídos por instrumentos mais “modernos”; (2) “Limbo” - quando ficam esquecidos em algum porão ou armário, fora de uso, e (3) eliminação -

² Para conhecer melhor os marcos referenciais que respaldam o campo, e as discussões teóricas, veja (CURY, 2004).

indo parar no lixo ou em um museu / coleção, onde ganha reconhecimento como peça histórica, documento ou testemunho.

No Brasil, a maior parte dos acervos de C&T está possivelmente pra ser descoberto, esquecido em porões e salas desde sua substituição, na lida científica, por outros mais recentes. Segundo Granato e Lourenço (2010), são poucas as instituições que se dedicam a preservar o patrimônio de C&T.³

Os objetos (incluindo as coleções de C&T) podem ser pensados não apenas como suporte da vida social e cultural, mas como a própria substância da vida social e cultural (GONÇALVES, 2007c, p. 219). Nesse sentido, retirados de sua vida mundana, cotidiana, esses objetos desempenham uma função social e simbólica de mediação entre o passado, o presente e o futuro, servindo não apenas a historiadores da ciência, à comunicação e divulgação científica, mas, principalmente, para pensar e construir, junto ao vasto público, o lugar da ciência na nossa sociedade, as maneiras como esse lugar tem sido construído e relaciona-se com a sociedade e com a vida vivida no dia a dia.

Objetos são signos. Sua existência é social, depende da experiência e da atribuição de valores, sentidos e usos. É apenas na relação que eles ganham sentido. Quando musealizados, passam de “simples coisas” a “bens culturais”, passam de sua esfera original de função e significado (qual seja, no caso da coleção de Meteorologia, medir fatores físicos presentes na atmosfera, por exemplo) para a função de representação, de gerador de discursos, de ponte entre tempos, experiências e sujeitos. O acervo de C&T, selecionado para servir de testemunho, tem a si atribuídos novos significados, mas mantém como dado sua função original, sempre passível de ser encoberto por novos sentidos e descobertas ao longo de sua vida de acervo, através de pesquisas, exposições, publicações e da interação com o público. Segundo Annete Weiner:

Nós usamos objetos para fazer declarações sobre nossa identidade, nossos objetivos, e mesmo nossas fantasias. Através dessa tendência humana a atribuir significados aos objetos, aprendemos desde tenra idade que as coisas que usamos veiculam mensagens sobre quem somos e sobre quem buscamos ser. (...) Estamos intimamente envolvidos com objetos que amamos, desejamos, ou com os quais presenteamos os outros. (...) Através dos objetos fabricamos nossa auto-imagem (...). Os objetos guardam ainda o que no passado é vital para nós. Não apenas nos fazem retroceder no tempo como também se tornam os tijolos que ligam o passado ao futuro (WEINER *Apud* GONÇALVES, 2007 d, p.26).

Cabe lembrar, por fim, que o patrimônio é uma categoria cultural, são:

³ Para aprofundar o histórico de instituições e políticas voltadas para acervos de C&T no Brasil e Portugal, ver (GRANATO; LOURENÇO, 2010).

Sistemas classificatórios dentro dos quais separamos, dividimos, hierarquizamos. Sua relevância social e simbólica, assim como sua repercussão subjetiva em cada um de nós, termina por passar despercebida em razão da proximidade, da naturalidade, (...) do caráter de obviedade que assume (GONÇALVES, 2007d, p.14).

Assim, vale pensar de que maneira esses objetos, ao serem classificados como patrimônio, chancelados com a tutela do Estado, portadores, portanto, do poder de alcançar as futuras gerações, podem colaborar para dar sentido ao que somos e ao que nos acontece através do que esses objetos foram e são, e através do que aconteceu com eles ao longo de sua “vida”.

Os objetos selecionados e classificados como patrimônio, inventados e descobertos como pontes, como signos e como mensageiros a um só tempo, estão, por sua vez, a nos ‘inventar’, já que “materializam uma teia de categorias de pensamento por meio das quais nos percebemos individual e coletivamente”. Os objetos organizam a percepção que temos de nós mesmos, tanto individual quanto coletivamente (GONÇALVES, 2007, p. 29) e sem os objetos possivelmente não existiríamos enquanto pessoas socialmente constituídas. Roy Wagner dá uma interessante contribuição sobre o papel dos objetos na nossa humanização:

Mesmo ferramentas (...) são (...) uma espécie de propriedade humana ou cultural comum, relíquias que constroem seus usuários ao aprenderem a usá-los. Podemos mesmo sugerir (...) que esses instrumentos ‘usam’ os seres humanos, que brinquedos ‘brincam’ com as crianças, e que armas nos estimulam à luta. (...) assim, em nossa vida com esses brinquedos, ferramentas, instrumentos e relíquias, desejando-os, colecionando-os, nós introduzimos em nossas personalidades todo o conjunto de valores, atitudes e sentimentos (...) daqueles que os inventaram, os usaram, os conhecem e os desejam e os deram a nós. Ao aprendermos a usar esses instrumentos nós estamos secretamente aprendendo a nos usar; (...) esses instrumentos mediam essa relação, eles objetificam nossas habilidades (WAGNER *Apud* GONÇALVES, 2007d, p. 27).

Partindo então do objeto como não apenas suporte, mas substância da vida social através de apropriações e significações, é fundamental para nós, profissionais do patrimônio, não naturalizar nossas representações a respeito dele - seja histórico, cultural, de C&T. A consciência sobre a negociação de valores, fronteiras, territórios simbólicos e embates em relação às narrativas culturais que estruturam nossos pensamentos e práticas permitem, ou facilitam, a apropriação da dimensão (e do risco) político da seleção, patrimonialização e preservação de acervos. São lutas mais ou menos silenciosas do que merece ou não ser chancelado como bem tão importante a ponto de ser reconhecido como um bem de todos, de atingir um lugar público de reconhecimento (GONÇALVEZ, 2007a, p. 155). Atentos a esse processo, sigamos então

à relação desses objetos com o desenvolvimento da Meteorologia e ao representativo e diversificado acervo do Museu de Astronomia.

Instrumentos científicos: considerações iniciais sobre seu uso na experimentação e na construção da Meteorologia como disciplina científica.

O instrumento científico, tanto em Meteorologia quanto em outras áreas do conhecimento, vem, ao longo dos séculos, mediando nossa relação com os domínios do invisível e do palpável (SENNET, 2012, p. 234), do conhecido e do desconhecido, renovando, então, o universo do saber ao definir o que pode ser acessado e experimentado. Os instrumentos davam (e dão) existência, determinam o que pode ser visto e, portanto, o que pode ser pensado (HELDEN; HANKINS, 1994, p.4), estabelecem e renovam paradigmas. Como dizia Herbert Butterfield “a ciência era como ‘passar a usar um par de óculos novos’”. O desenvolvimento dos instrumentos permitiu uma nova compreensão do mundo natural (BUTTERFIELD *Apud* SENNET, 2012, p. 220), ressignificando o ambiente cultural da humanidade e as formas de compreensão do universo.

Para a Meteorologia, as características que passam a ser medidas e calculadas por aparelhos na intenção de prever o clima são: temperatura (termômetro), umidade (higrômetro) e pressão do ar (barômetro), além da velocidade e direção dos ventos (anemômetro), avaliação e direção das nuvens (nefoscópio), entre outros. A Meteorologia como campo de saber, portanto, está intimamente relacionada ao desenvolvimento desses instrumentos (BARBOZA, 2012; FERRAZ, 1994).

Deborah Warner chama atenção para o fato de que é perigoso mesmo falar em instrumentos científicos no séc. XVII, já que o termo não era usado antes do séc. XIX. Antes eram chamados de instrumentos filosóficos, matemáticos, ópticos (WARNER *Apud* TAUB, 2011; HELDEN & HANKINS, 1994, p. 4). No século XIX, observa-se a estruturação do que se convencionou chamar de racionalidade científica e, como exemplos disso, podemos citar o desmembramento de disciplinas que antes se encontravam reunidas (como a história natural, filosofia natural, filosofia experimental), e a consolidação de diversas áreas de conhecimento (como a Química, a Física e a Biologia, entre outras), e a fundação de comunidades e instituições científicas.

Um dos teóricos que se debruçou sobre as relações entre teoria e experimentação na ciência clássica foi Alexandre Koyré. Segundo ele, um instrumento científico serve apenas para ilustrar uma conclusão a que se chegou, antes, por pensamento lógico (KOYRÉ *Apud* HELDEN & HANKINS, 1994, p. 1), invertendo a lógica do papel do

instrumento e da experimentação na construção do conhecimento - mais na legitimação do que na construção em si. Segundo Heidegger:

A física moderna não é uma física experimental porque dispõe de aparelhos para interrogar a natureza. É o contrário: porque a física (...) intima a natureza a se mostrar como um complexo calculável e predizível de forças é que a experimentação é obrigada a interrogá-la, a fim de que se saiba se e como a natureza assim intimada responde ao chamamento (HEIDEGGER *Apud* PRIGOGINE; STENGERS, 1984, p. 23).

Segundo Frisinger, a Meteorologia não poderia ter renovado seus paradigmas antes do séc. XIX, e isso devido principalmente a dois fatores: a criação de redes meteorológicas (em 1850) e o aperfeiçoamento de dois instrumentos fundamentais para a meteorologia moderna, o barômetro e o termômetro (FRISINGER *Apud* BARBOZA, 2012, p.111). Vamos então aprofundar um pouco a história desses instrumentos e seu aprimoramento ao longo dos séculos⁴.

As criações e aprimoramentos do termômetro⁵ vêm desde o final do séc. XVI / início do XVII, com o termoscópio de Galileu⁶ (BRAGA *et al.*, 2011 a, p.131), passando por experimentações com diferentes substâncias termométricas (ar, água, “espírito do vinho”, álcool, mercúrio). Até o séc. XVIII também havia uma quantidade imensa de escalas e padrões definidos arbitrariamente, o que dificultava a comparação entre os valores medidos em diferentes termômetros e localidades (PIRES *et al.*, 2006, p.104). Em 1668, Joachin Dalence (1640-1707) foi o primeiro a afirmar que era preciso dois pontos fixos numa escala (PIRES *et al.*, 2006, p. 104). Isaac Newton (1642-1727), em 1701, publicou um artigo mencionando a ebulição da água e a fusão do gelo como pontos fixos em sua escala termométrica (PIRES *et al.*, 2006, p. 104).

Foi por volta de 1714 que o termômetro ganhou credibilidade como instrumento de precisão, quando Daniel Fahrenheit (1686-1736), físico alemão especialista em trabalhos com vidro e equipamentos meteorológicos, construiu o primeiro termômetro de mercúrio que funcionou bem, mais preciso e confiável graças à qualidade de seus instrumentos (TURNER, 1980, p.111; PIRES *et al.*, 2006, p.104). Em 1741, o astrônomo sueco Andrés Celsius repartiu em 100 partes a escala termométrica que se usava então, tornando-a operacionalmente superior às de Fahrenheit e às que se usavam até o momento (BRAGA *et al.*, 2011a, p. 132; TURNER, 1980, p. 111). A escala Celsius foi considerada universal

⁴ Esses são resumos baseados nos textos produzidos para a base de dados, que serão oportunamente disponibilizado no site do Mast.

⁵ Para saber mais sobre o termômetro ver (BURNETT, 1998, p.615-618), (BRAGA *et al.*, 2011a), (MIDDLETON, 1969) e (TIBÚRCIO, 2013, p. 91).

⁶ Há autores que creditam a elaboração desse e de outros termoscópios à tradução do livro “Pneumáticos”, de Heron de Alexandria, escrito no Egito em 1 d.C..

pela Comissão de Pesos e Medidas instituída pela Revolução Francesa em 1794 (BRAGA *et al.*, 2011a, p.133). Nesse processo a marcação da escala Celsius foi invertida - ao 0º foi atribuída a fusão do gelo e os 100º à ebulição da água⁷.

J. de Sampaio Ferraz (FERRAZ, 1994, p. 238) e Barboza (2012) são unânimes em afirmar que o barômetro foi um marco decisivo na história da meteorologia “científica”, “representativo da ruptura com relação aos princípios metodológicos da filosofia natural de filiação aristotélica” (BARBOZA, 2012, p.142), o significado da variável meteorológica que ele mede, a pressão atmosférica, seguia incompreendida e sob alguma controvérsia (BARBOZA, 2012, p.142).

As investigações sobre o vácuo - princípio do barômetro - vêm desde o século XVI, mas no séc. XIX o barômetro se populariza de tal maneira que chega a ser usado como objeto decorativo no salão de famílias “diferenciadas” e eruditas⁸ (GOLINSKI Apud BARBOZA, 2012, p.145). Até o século XVI, graças aos estudos aristotélicos, se acreditava que o vácuo era impossível, e que a natureza teria “horror a ele” (BRAGA *et al.*, 2005a, p.30-31). Já se usavam bombas hidráulicas para mover a água de um poço, por exemplo, no século XVII, mas não havia uma explicação para seu funcionamento, nem para o fato de que a água só poderia subir até 10,3m de seu nível original, por mais que se fizesse força (BRAGA *et al.*, 2011a, p.30). Após a famosa experiência de Torricelli⁹, em 1643, Vincenzo Viviani atribui a essa subida a existência do vácuo - que torna possível o princípio do barômetro (FELDMAN, 1998, p.52-53). Ele fez experiência com diversos líquidos e percebe que o mercúrio subia até uma altura de 76cm. Nesse momento, o barômetro ainda era mais um instrumento de demonstração que de precisão (FELDMAN, 1998, p. 53). Blaise Pascal, em 1647, testa o invento de Torricelli em várias altitudes, provando que era mesmo a pressão atmosférica que movia a coluna de mercúrio equilibrando-se com o peso do líquido termométrico, e confirmava também que a atmosfera exercia um peso sobre a terra (ASHCROFT, 2000, p.34). Ele desenvolveu uma escala para o tubo do barômetro (TIBÚRCIO, 2013, p.76).

⁷ Apesar do desejo de padronização houve resistências, e até hoje muitos países usam a escala Fahrenheit (BRAGA *et al.*, 2011, p. 133).

⁸ Trecho retirado da *Philosophical Magazine and Journal*, vol. 63, p. 252-255: “O barômetro de M. Bréguet tem construção elegante e digna de figurar em qualquer lugar. Gostaríamos de ver esse excelente aparelho nos salões, a título duplo de decoração e utilidade, como móvel e como instrumento de física indispensável a todos”.

⁹ Torricelli utilizou um tubo de 100 cm, aberto em uma das extremidades. Colocou mercúrio no tubo e cobriu, com o dedo, a extremidade aberta. Virou o tubo de ponta cabeça, posicionando a parte coberta pelo dedo no interior de uma cuba contendo mercúrio. Após retirar o dedo o volume de mercúrio no tubo desceu, restando na parte superior um espaço “vazio”, que não poderia conter ar. Estava provada, portanto, a existência do vácuo, e descoberto o princípio de funcionamento dos barômetros. Até 1660 os barômetros eram chamados de Tubo de Torricelli (BARBOZA, 2012, p.144).

Eram muitos os que pesquisavam a pressão atmosférica, criando vácuos no interior de tubos selados - princípio de funcionamento dos primeiros barômetros. Otto Von Guericke, em 1650, mostrou que, ao se criar vácuo numa extremidade de um cilindro, um pistão livre movia-se em seu interior, realizando trabalho. Esse foi o princípio da máquina a vapor, que revolucionou o mundo no início do século XVIII. Até esse momento, apenas o vento, a água e os animais eram fontes de força motriz. Em 1663, Robert Boyle nomeia a experiência de Torricelli, acrescida de uma escala por Blaise Pascal, de barômetro (TIBÚRCIO, 2013, p. 76).

Em 1665, Robert Hooke desenvolve o barômetro de sifão, curvando o tubo do barômetro para cima na parte inferior (ficando o barômetro em formato de “J”, com um lado maior que o outro (FELDMAN, 1998, p.53). A parte menor funciona conforme o reservatório de mercúrio no modelo Torricelli, com extremidade aberta. A maior é preenchida com mercúrio e fechada na extremidade superior. Há autores que indicam ser de André De Luc a invenção do barômetro de sifão, onde a medida da pressão é dada pela diferença entre os níveis de mercúrio nas duas partes do tubo. Há 3 modelos de barômetro de sifão na coleção Mast (1995/0520, 1995/0521, 1995/0522 e 1996/0581).

Com o incremento das pesquisas militares e o desenvolvimento do montanhismo, cresce a demanda por barômetros mais precisos. Jean-André De Luc (1727-1817) desenvolveu o barômetro portátil em 1755 e foi o primeiro a usá-lo para definir alturas. De Luc também providenciou um termômetro acoplado ao barômetro com a proposta de medir a temperatura do instrumento. Desde então todos os barômetros com precisão científica têm sido disponibilizados com tais termômetros (MIDDLETON, 1969, p. 14; MIDDLETON, 1944, p.50; FELDMAN, 1998, p. 53).

O barômetro de Fortin foi desenvolvido pelo francês Jean Nicolas Fortin (1758-1831) por volta de 1800, e consistia em uma bacia fechada na parte inferior, com um saco de couro; um parafuso o pressionava para cima até o mercúrio do recipiente tocar a ponta de um ponteiro de marfim (considerado o zero da escala do instrumento) (TIBÚRCIO, 2013, p. 77). Há um visor de vidro que possibilita a visualização (FELDMAN, 1998,p.54). Para uso, era posto em um tripé para estabilização e observação. Posteriormente, um termômetro foi fixado ao corpo do instrumento. Muito utilizado em expedições, pois seu reservatório fechado era mais prático, se comparado com a estrutura anterior aberta, mais frágil para viagens e locomoções. A forma do barômetro de Fortin foi imitada por muitos fabricantes, e esse modelo passou a chamar-se “barômetro Fortin” (TIBÚRCIO, 2013, p. 78). Na coleção do Mast temos três modelos: 1995/0514 (fabricante Panthus & Therrode), 1995/0515 (*Lerebour et Secretan*) e 1995/0519 (com fabricante não identificado).

Barômetro aneróide: a-neróide significa sem líquido. Substitui o mecanismo do líquido termométrico (comumente mercúrio) pela deformação em peças mecânicas flexíveis. Eram bem mais portáteis que os Fortin, e podem ser calibrados para medir altura. O francês Lucien Vidie desenvolveu essa idéia (MIDDLETON, 1969, p. 23), mas como não era um fabricante se associou a fabricantes renomados como E. J. Dent e Breguet (TIBÚRCIO, 2013, p. 86). No séc. XIX os barômetros aneróides atingiram uso doméstico e profissional¹⁰.

A Coleção de Meteorologia Mast: constituição, documentação e fabricantes

O acervo museológico do MAST é formado por equipamentos fotográficos, instrumentos científicos, instrumentos de comunicação, máquinas e motores, máquinas de escrever e mobiliário. A coleção conta com cerca de 2.200 objetos e é uma das mais representativas e significativas do gênero Ciência e Tecnologia (GRANATO, 2010, p. 78), e é composta, em sua maioria, por objetos adquiridos pelo Imperial Observatório entre 1850 e 1930, e mais recentemente por objetos da segunda metade do século XX, provenientes de institutos de pesquisa do MCTIC como o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) e o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)¹¹.

O primeiro inventário de objetos do então Imperial Observatório do Rio de Janeiro (IORJ) foi organizado por Luis Cruls na década de 1880. Ao todo eram 192 instrumentos e aparelhos, e entre as classificações do acervo usadas já constavam “instrumentos e aparelhos meteorológicos” (CRULS *Apud* HEIZER, 2005, p. 169-170). Há indícios de inventários frequentes quando a instituição tornou-se a Diretoria de Meteorologia e Astronomia, na década de 1920 (GESTEIRA, 2015, p. 27).

Os objetos provenientes do ON foram os primeiros registrados na coleção do MAST, e têm como data de entrada a inauguração do Museu, 8 de março de 1985 (GRANATO *et al.*, 2015, p.161). No âmbito da criação do Museu, as edificações e a coleção de instrumentos científicos foram tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) em 1986, e pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (Inepac), em 1987.

O início do processamento técnico do acervo deu-se na década de 1990, quando se iniciou, também, o uso da numeração bipartida¹² (GRANATO *et al.*, 2015, p. 161). Em 1998, através de projeto financiado pela Fundação Vitae, iniciaram-se os primeiros

¹⁰ Para saber mais sobre barômetros ver (FELDMAN, 1998, p. 52-54) e (MIDDLETON, 1944).

¹¹ Mais informações sobre o acervo do Mast podem ser em (GRANATO, 2010).

¹² Ano de realização do registro e numeração seqüencial do objeto no acervo.

estudos para o *Thesaurus de Acervos Científicos*¹³, com definição de uso, descrição, registro fotográfico do acervo e construção da base de dados (GRANATO *et al.*, 2015, p. 164). Além disso, a consultoria de Paolo Brenni e Mara Miniati propiciou a classificação da coleção segundo critérios internacionais, abrangendo áreas de conhecimento como Astronomia, Geodésia, Cálculo e Desenho, e Meteorologia, entre outras. Com a inclusão das coleções provenientes do CETEM, IEN e CBPF foram incorporados ao acervo objetos de Energia Nuclear, Fotografia e Tecnologia Mineral, ampliando as áreas de saber representadas na coleção, conforme inventário publicado no ano 2000¹⁴ (GRANATO *et al.*, 2015, p. 165).

Em 2004, a base de dados é disponibilizada on-line, no intuito de dar maior visibilidade e acesso aos acervos da Instituição. Atualmente estão sendo escritos textos resumidos para os objetos presentes na base de dados, levando em conta seu uso, função, fabricante e história - como é o caso dessa pesquisa, específica sobre objetos de meteorologia (GRANATO *et al.*, 2015, p. 166).

Vale à pena registrar, entre as fontes de pesquisa sobre a coleção, a enorme quantidade de catálogos, artigos e imagens de outros acervos atualmente disponibilizados *on-line* - que facilitam imensamente a obtenção de informações. Vamos transportar nossa imaginação para a década de 1990, tão próxima no tempo, mas tão distante tecnologicamente. Vamos imaginar como, na década de 1990, essa busca de informações era mais restrita sem o advento da internet e suas bases de informações compartilhadas como a da *Scientific Instrument Commission*¹⁵, e a do *Smithsonian Institution*¹⁶, por exemplo. Isso influenciava na quantidade de informações disponíveis e no tempo de dedicação para consegui-las, num período em que a própria quantidade de computadores e profissionais trabalhando com a pesquisa e documentação desses acervos era bastante inferior a hoje. Podemos exemplificar com o caso de um dos fabricantes de barômetros de que falaremos mais adiante, *Th Usteri Reinacher*, sobre quem encontramos referências apenas na internet e apenas em alemão.

Atualmente, dentre os aproximadamente 2200 objetos do acervo do Mast, há cerca de 150 catalogados como relativos à área da Meteorologia (gráfico 3). É partindo desse

¹³ Disponível em: <http://www.mast.br/hotsite_museologia/thesaurus.html>. Acesso em: 17 out. 2016.

¹⁴ Atualmente as áreas de saber e o respectivo número de objetos catalogados em cada área, atualmente, são: Astronomia e Geodésia: 71; Astronomia: 72; Cálculo e Desenho: 4, Cosmografia: 3, Eletricidade e Magnetismo: 577, Eletrônica: 174, Energia Nuclear: 55, Fotografia: 227, Geodésia e topografia: 79; Geodésia e Oceanografia: 30; medição de tempo: 138, Meteorologia: 151, Metrologia: 16, Navegação 42, óptica: 161, Química: 120, Tecnologia Mineral: 33 e termologia 8. Para saber mais sobre as experiências de documentação do acervo do Mast, ver Granato e Santos (2015).

¹⁵ Disponível em: <<http://www.luhps.org>>. Acesso em: 17 out. 2016.

¹⁶ Disponível em: <http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/Trade-Literature/Scientific-instruments/?_ga=1.193858669.1188002968.1475005303>. Acesso em: 17 out. 2016..

grupo que tecemos essas reflexões. A grande maioria desses objetos é importada, tendo sido fabricados principalmente na França e na Alemanha (conforme gráfico 1 à frente), mas há também objetos fabricados nos Estados Unidos, Suíça, Suécia, Inglaterra, Rússia e Brasil, com a menor parte de objetos fabricados, conforme gráfico abaixo, desenvolvido durante o andamento dessa pesquisa.

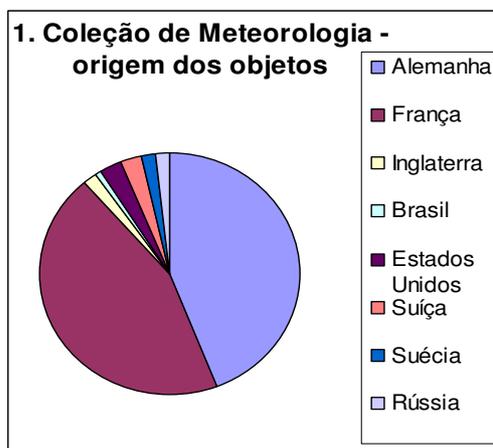


Gráfico 1 - Distribuição quantitativa dos países de origem dos objetos de meteorologia da Coleção Mast. Fonte: própria autora.

A maior parte desses artefatos e instrumentos de medição meteorológica é proveniente do ON, seguidos de objetos vindos do Centro Brasileiro de Pesquisas Científicas - CBPF (7) e alguns do Instituto de Engenharia Nuclear - IEN (3). A inclusão dessas coleções para o acervo do Mast foi fundamental para ampliar a abrangência do acervo com objetos de C&T fabricados e usados na segunda metade do século XX, integrando objetos de novos fabricantes e de procedências distintas que enriqueceram a abrangência do acervo, além de marcar autonomia com relação ao ON.

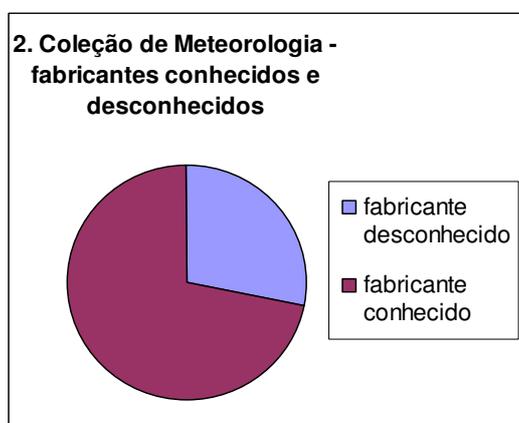


Gráfico 2 - Distribuição quantitativa de fabricantes identificados e não identificados na coleção de meteorologia do Mast. Fonte: própria autora

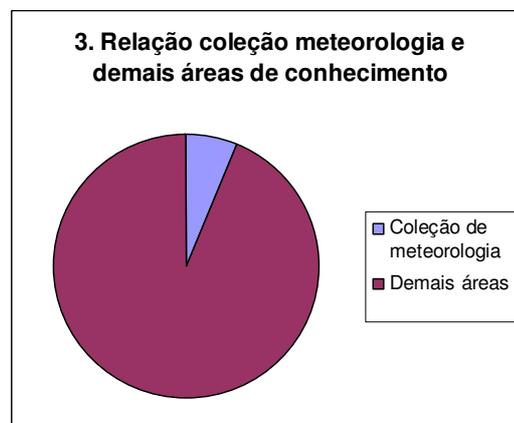


Gráfico 3: Distribuição quantitativa da coleção de Meteorologia e demais áreas de conhecimento na Coleção Mast. Fonte: a própria autora

Na coleção de Meteorologia, 109 objetos possibilitaram a identificação de seus fabricantes através de recibos, catálogos, marcas, logotipos e inscrições nas próprias peças, ao passo que 43 objetos não têm, até o momento, seus fabricantes identificados (gráfico 2).

A assinatura ou marca de um fabricante é um sinal peculiar, uma marca pessoal de sua presença no objeto (SENNET, 2012, p. 148-9, 153). Agrega valor de troca, indica procedência e confirma que alguém se responsabiliza pela qualidade, pela história e fabricação daquele produto. Um selo, uma assinatura, ou marca de fabricante sinalizam o desejo de imortalidade, o saber construído na oficina familiar (caso de alguns dos fabricantes da coleção) cujo ofício passa das mãos hábeis de uma a outra geração, sob a supervisão do mais antigo, do patriarca.

A marca do fabricante imortaliza saberes e ofícios na materialidade do objeto, enquanto ele durar. Primeiro através do uso no desenvolvimento e quantificação de saberes no cabedal da ciência. Depois, quando esses são retirados do circuito de uso, enquanto a humanidade segue reinventando e aprimorando antigos saberes e tecnologias. Nesse ponto, muitos objetos de C&T certamente foram esquecidos no “limbo” e sendo talvez descartados, canibalizados ou vendidos (LOURENÇO; GRESSNER, 2014, p. 730), quem sabe? Outros, do “limbo”, são musealizados, patrimonializados, e trazem até nós, através da assinatura e da marca, a presença do fabricante no mundo.

A assinatura é presença, é desejo de eternidade, algo que se quer até mais duradouro que a própria matéria do objeto (e que sua função primária), mas que a ela está condicionada. Ela é valor simbólico e condição material. Mas não basta estar no acervo, o objeto tem que cumprir sua função de documento, de semióforo¹⁷. Tem que ser exposto, acessado, investigado, questionado. Vamos adiante seguir a pista de alguns dos grandes nomes da indústria de precisão que compõem os acervos de museologia do Mast. Mas antes é importante fazer uma ressalva essencial sobre marcas e inscrições de autoria.

Paolo Brenni (2002b) levanta uma discussão fundamental sobre a presença de marcas e inscrições que identifiquem autoria em artefatos científicos. Segundo ele, a identificação da autoria de uma peça constitui uma alegria para qualquer pesquisador, posto que pode

¹⁷ Para Krzysztof Pomian, semióforos são objetos comprados, guardados, exibidos com a finalidade única de “serem expostos ao olhar”, portanto, não desempenham mais a função inicial para a qual foram criados. São objetos sem valor de uso, mas que trazem valor simbólico, atribuído (POMIAN, 1984).

ajudar a definir o país de origem e até mesmo o período de sua fabricação. Entretanto, ele lembra do extremo cuidado que devemos ter ao identificar automaticamente uma marca como o nome do artesão ou empresa fabricante, sobretudo do século XIX - e lembrando que a maior parte dos instrumentos de meteorologia do Mast foi fabricada entre a segunda metade do século XIX e o início do século XX.

Nesse período, instrumentos começavam a ser feitos em uma escala relativamente maior em oficinas especializadas com uma estrutura pré-industrial ou industrial (BRENNI, 2002b, p.51), como “produto do trabalho de um intrincado sistema de artesãos, fabricantes e varejistas”, com terceirização de peças e partes (BRENNI, 2002b, p. 53-4). Além disso, podemos citar a própria “canibalização” dos instrumentos, ao substituir-se peças problemáticas ou gastas por outras. Em seguida, vamos apresentar alguns objetos de C&T e brevemente seus fabricantes, começando com um caso que ilustra essa preocupação de Brenni.

Fabricantes da Coleção de Meteorologia do Mast

Como vimos, grande parte dos instrumentos de medição meteorológica pertencentes à Coleção do Mast são europeus (alemães e franceses em sua maior parte). É possível supor, pelos fabricantes, materiais e tecnologias utilizadas, que a maior parte dos objetos tenha sido fabricada na segunda metade do século XIX e início do século XX - época de fortalecimento da indústria de precisão européia. Vamos traçar uma breve ilustração do mercado de precisão francês e alemão no século XIX, apresentando alguns fabricantes de objetos que compõem atualmente o acervo do Mast. Vamos falar também sobre um fabricante suíço, explicando à frente os motivos dessa escolha.

Segundo Brenni (2002a, p.70), durante o século XIX, grande parte do mercado internacional de instrumentos científicos se encontrava nas mãos de três grandes países produtores: Inglaterra, França e Alemanha. Os franceses, apesar de manterem a excelente qualidade de seus instrumentos, começam a sofrer a concorrência dos produtos alemães que conquistam cada vez mais o mercado que durante décadas havia estado nas mãos dos construtores parisienses.

A partir da 1ª Guerra Mundial, muitas empresas que haviam crescido pelas necessidades bélicas diminuem drasticamente sua produção. O aumento de salários e custo de matérias primas como consequência da guerra impõem a racionalização da produção que leva, entre outras coisas, à eliminação de instrumentos agora obsoletos, mas que haviam sido produzidos por décadas. Novas tecnologias (tubos eletrônicos) e novos materiais (alumínio, materiais plásticos) transformam a tipologia, a fabricação e o uso de

muitos instrumentos e fazem com que nasçam outros novos. Os construtores que se adaptam à uma inevitável modernização seguem com suas atividades, enquanto muitas empresas de larga tradição familiar fecham definitivamente suas portas, ainda segundo Brenni. Outras, apesar de manterem seu nome, se transformam em distribuidores e varejistas e outras ainda são absorvidas e desaparecem dentro de grandes sociedades e grupos industriais (BRENNI, 2002a, p.70-71).

Em seguida apresentaremos a história resumida de alguns fabricantes de instrumentos meteorológicos da coleção do Mast¹⁸.

A Indústria de precisão na Suíça e o fabricante Th Usteri Reinacher

Segundo Brenni (2002a, p. 66), a Suíça, assim como outros pequenos estados europeus, teve uma indústria de precisão modesta, importando boa parte de seus instrumentos, apesar de sua forte tradição relojoeira. Temos 3 objetos suíços na coleção de meteorologia, sendo dois fabricados por **Th. Usteri Reinacher**. Existem dois barômetros desse fabricante na coleção do Mast, um identificado como barômetro aneróide altímetro (1995/0508) e outro como barômetro altímetro de nivelamento (1995/0511).

Em primeiro lugar, retomando a provocação fundamental de Brenni sobre a questão da autoria, gostaríamos de comparar os objetos 1995/0508, com autoria atribuída a Th. Usteri Reinacher, e o 1995/0507, sem autoria identificada. Os objetos são idênticos, apresentam a mesma inscrição com número de série (mesmo desenho, mesma letra, no mesmo local do barômetro, porém com numerações distintas). Ambos possuem o mesmo modelo de estojo com o mesmo fecho¹⁹. O 1995/507 tem número de série “1752,” e o 1995/0508 tem o número “1735”. O 1995/0508 possui a inscrição “Th Usteri Reinacher Nachfolger v. Hottinger & Cie Zürich”, comum às peças desse fabricante pertencentes ao acervo do Mast e a outras coleções de Ciência e Tecnologia.

Podemos supor, pelo número de série, que o 1995/0508 seja anterior ao primeiro. Segundo essas evidências poderiam ter sido feitos pelo mesmo fabricante... Pode ser que, como sugere Brenni, fossem compradas de oficinas menores, ou que a gravação tenha sido feita posteriormente, ou ainda que esse fabricante produzisse e vendesse tanto instrumentos com ou sem assinatura... segue a dúvida para averiguações futuras.

¹⁸ Esses textos são resumos dos que vão ser disponibilizados oportunamente na base de dados *on-line* do Mast.

¹⁹ Numeração tripartida composta pelo ano de realização do registro, número de registro e letras que identificam partes do objeto (caso haja). No número de registro atual a parte “a” corresponde sempre à parte principal do objeto.

As únicas informações sobre esse fabricante foram encontradas na internet e estavam em alemão e, apesar de haver apenas dois objetos desse fabricante no acervo, optamos por registrar aqui algumas breves descobertas e pistas sobre a história dessa empresa.

Sabemos que essa oficina mecânica foi fundada em Zurique, Suíça, por Johann Georg Oeri, recém-formado na Escola Jean Nicolas Fortin²⁰ para mecânicos, em Paris, em 1808. Johan trabalhava muitas vezes com físicos e astrônomos locais no desenvolvimento de seus instrumentos, e a empresa ficou quatro gerações na mesma família, estendendo-se ao longo do século XIX por laços familiares e matrimoniais, onde os herdeiros eram sempre aprendizes na empresa, que mudava de nome de acordo com seus responsáveis (STOHR, 2005).

Na década de 1850, a oficina é renomeada como “J. Goldschmid”, na mesma época em que Jakob Goldschmid, genro de Johann, assume a oficina e desenvolve o barômetro aneróide Goldschmid (STÖHR, 2005), que apresentava uma considerável melhoria com relação à estabilidade dos barômetros anteriores. Goldschmid, então, representa tanto um fabricante como um novo sistema de funcionamento de barômetros (caso do barômetro MAST 1995/0511). A empresa é renomeada “Hottinger Goldschmid & Cie Meteorologia, oficina de física e mecânica” e aparece também como “Hottinger & Co.” (MIDDLETON, 1969, p. 28).

Há sinais de que Carl Koppe (1844-1910), responsável pelo aprimoramento do Higrômetro de Cabelo, tenha assumido os negócios juntamente com Rudolf Hottinger, divulgando bastante o aneróide Goldschmid (STÖHR, 2005). Os produtos da “Hottinger & Cie” participam de várias exposições internacionais, como a de 1878 em Paris (STÖHR, 2005). Em 1883, é renomeada como “Th. Usteri Reinacher”, quando Theophil Usteri Reinacher, sobrinho da esposa de Jacob, assume a oficina após a morte de Rudolf Hottinger.

Em 1916, é adquirida pelo primeiro proprietário que, aparentemente, não é ligado a seus antecessores por vínculos familiares, sendo então renomeada com “Hans Mettler, Zurique”. Hans Mettler morre em 1965 e não encontramos notícia sobre a empresa ter fechado suas portas ou seguido. Vale observar que, durante o período administrado por seu último dono, as tecnologias de barômetros, por exemplo, haviam mudado substancialmente desde o início das atividades dessa longa empresa, em 1808²¹.

²⁰ Excelente fabricante de instrumentos ópticos e barômetros em Paris. Informações sobre o barômetro desenvolvido por Fortin já foram apresentadas nesse trabalho.

²¹ Link para árvore genealógica dessa família: <<http://www.goldschmid-anoide.de/firmengeschichte/>>. Acesso em: 10 set. 2016.

O instrumento 1995/0508 foi utilizado pela Comissão de limites entre o Brasil e a Bolívia, segundo sua ficha catalográfica, e atualmente integra a exposição permanente do Mast.

A indústria de precisão na França e alguns de seus fabricantes

No século XIX a indústria francesa entra em sua época de ouro e começa a competir com a inglesa, que dominava o mercado de instrumentos de precisão até então. Segundo Brenni, o período de ouro da indústria francesa se encontra entre 1830 e 1880 aproximadamente: “Na cidade repleta de indústrias nascem novas escolas, novos laboratórios, institutos, ateliês / *maisons*” (BRENNI, 2002a, p. 59).

Jules Tonnelot - Importante fabricante de termômetros de Paris, em geral assina “*Jules Tonnelot à Paris*”, conforme podemos observar nos termômetros e barômetros de sua autoria na coleção do Mast. A empresa foi fundada por Th-N. Tonnelot²² em 1830, passando de pai para filho até J. Tonnelot (1874-1905), no início do século XX (SYNDICAT DES CONSTRUCTEURS EN INSTRUMENT D’OPTIQUE DE PRÉCISION, 1901-1902, p. 263). Fabricava principalmente barômetros e termômetros de precisão para meteorologia, física e química, e apresentou seus instrumentos meteorológicos nas Exposições Internacionais em 1878, 1889 e 1900. Foi nesse ateliê que se construíram os termômetros que definiram as normas internacionais no *Bureaux International des Poids et Mesures*, cujo sistema métrico foi adotado em diferentes países como Alemanha, Inglaterra e França (SYNDICAT DES CONSTRUCTEURS EN INSTRUMENT D’OPTIQUE DE PRÉCISION, 1901-1902, p. 263; BURNETT, 1998, p. 617).

Na coleção do MAST há alguns tubos de barômetro, um barômetro (1995/0518), termômetros (1995/0440), higrômetros de condensação (1994/434 e 1995/437) e um Evaporímetro de Piche (1995/0456) de J. Tonnelot.

Maison Breguet - Fundada como *Breguet S.A.* em 1775, por Abraham Louis Breguet (1747-1823), um dos mais importantes fabricantes de relógio da época. Apesar de Suíço, Breguet desenvolveu seus negócios na França. Após sua morte, passou a empresa para seu filho e, posteriormente, para seu neto, Antoine Louis Breguet, que assumiu a direção da fábrica em 1883 (TIBÚRCIO, 2012, p.84). Tinha exclusividade na produção de barômetros aneróides na França desde 1863, em virtude de sua reconhecida reputação, e teve seus barômetros aneróides exibidos na Exposição de Paris em 1867. Foi vendida em 1870 e virou Maison Breguet. (TIBÚRCIO, 2013, p. 84). A Família Breguet esteve

²² Não foi possível encontrar o nome completo do fundador, apenas a sigla.

ligada à produção dos primeiros telefones na França, conseguindo do próprio Alexander Graham Bell a autorização para essa produção. Estiveram ligados, também, à invenção do telégrafo a partir de um aperfeiçoamento criado em 1845 - e graças a esse feito o nome de Breguet figura na Torre Eiffel junto a outros 71 nomes de matemáticos, físicos e engenheiros em reconhecimento a suas contribuições à República Francesa.

Breguet foi comparado por Victor Hugo (1802-1885) a Deus, como se Deus fosse um grande relojoeiro²³. Teve entre seus clientes Napoleão Bonaparte, a Rainha Antonieta, Alexandre I (Czar da Rússia), Winston Churchill e Caroline Murat, que encomendou a ele seu primeiro relógio de pulso, e que comprava barômetros e termômetros para presentear²⁴.

A coleção do Mast conta com uma peça de meteorologia de Breguet, o barômetro aneróide registrado com o número 1995/0512.

Família Richard (Jules Richard e Richard Frères) - A empresa da Família Richard pode ser considerada uma das mais relevantes na indústria de precisão da França (BRENNI, 1996). Em 1849, Eugène Bourdon (1808 a 1884), engenheiro e inventor francês patenteou o seu barômetro e uma série de termômetros e barômetros aneróides, cujo elemento chave era o tubo de Bourdon. Em torno de 1850, Bourdon vendeu para Richard a parte da sua patente referente aos barômetros (BRENNI, 1996, p. 10) e este, logo em seguida, funda a Maison Richard e inicia a produção e modificações nesse novo tipo de instrumento, com muitas vendas

Após a fabricação e venda de diversos instrumentos, Felix Richard morre em 1876, deixando o negócio para sua mulher, Françoise Antoinette Richard. Ainda em 1876 a viúva convence o filho Jules Nicolas Richard a somar forças com a família, percebendo que os negócios não iam mais tão bem como já tinham ido - talvez um reflexo da participação de Félix na Communa de Paris, inclusive com prisão e sentença de morte, da qual felizmente escapou (BRENNI, 1996, p. 11). Jules aprimora, então, o barômetro, e pode-se considerar que, a partir disso, há um renascimento da firma.

Em 1878, os irmãos Richard, apresentam seus novos instrumentos na Exposição Universal de Paris. Em 1880, Jules patenteia uma série de melhorias para os barômetros registradores e outros medidores. Em 1882, os irmãos Jules e Max-Félix (1856-1949)

²³ *Lés Chansons des rues et des bois*, 1865-1870. “Um coeur parfois trompe et se désabonne. Qui veille a raison. Dieu, ce grand Breguet, fit la confiance, et, la trouvant bonne, l’aéliora par un peu de guet”. *Timeline Breguet*, no Site Breguet S.A.. Disponível em: <<http://www.breguet.com/en/timeline>>. Acesso em: 13 out. 2016.

²⁴ Dados retirados do site da empresa, disponível em: <<http://www.breguet.com/en>>. Acesso em: 17 out. 2016.

formalizam a fundação da “Société Richard Frères”, passando a figurar nos seus produtos as iniciais “RF”, em uma nova logomarca (BRENNI, 1996, p.11). No mesmo ano apresentam seus novos produtos à “*Société d’Encouragement pour l’Industrie Nationale*” e ganham uma medalha de platina. Essas premiações eram insistentemente citadas nos catálogos da firma para atrair a credibilidade e interesse dos clientes.

Em seguida, em 1891, com o fim da sociedade entre Jules e Max Richard por desentendimento, a empresa foi renomeada como “Jules Richard”, mantendo, entretanto, as iniciais “RF” em sua logo e produtos (BRENNI, 1996, p.12). Jules encontrava dificuldade para recrutar funcionários suficientemente qualificados para sua fábrica. Em 1923, Jules Richard obtém a concessão de locais desocupados de uma escola vizinha à fábrica, e cria a “Fundação Jules Richard”, que permite a abertura da Escola de Mecânica de Precisão Jules Richard (BRENNI, 1996, p.13). Em 1925, se inaugura a escola, com uma formação com duração de 3 anos²⁵. Entre 1954 e 1973, há modernização da escola, com aumento de um ano no período da formação. A escola existia pelo menos até a década de 1990, como *Lycée Technique prive Jules Richard* (BRENNI, 1996, p.14).

No final do século XIX e primeiras décadas do século XX, a firma desenvolveu principalmente instrumentos registradores para laboratórios e indústrias. Os instrumentos registradores não eram novidade, mas os aparatos de Richard representavam uma nova geração de instrumentos industriais, simples, eficientes e fáceis de reparar, montados sob uma base de madeira e protegidos por um *case* de vidro - um padrão eficiente que passou a ser copiado por outros fabricantes (BRENNI, 1996, p.11-12; SYNDICAT DES CONSTRUCTEURS EN INSTRUMENT D’OPTIQUE DE PRÉCISION, 1901-1902, p. 231-2). Há alguns desses exemplares no MAST, como termógrafos (1995/0451, 1995/0452, 1995/0462), barógrafos (1995/0453), e um contador totalizador (1995/0446).

Jules Richard foi muito ativo até 1930, ano de sua morte. Em 1931, a empresa ainda se chamava “Établissements Jules Richard”, dirigida por seu maior colaborador, E. Henard (BRENNI, 1996, p.13). A partir de 2007, se chama *Jules Richard Instrumentes*, e se torna JRI. Desde 2008, se une à *Maxant Berruet* e se torna JRI Maxant²⁶.

Jules Richard inventou o *Verascope* - uma câmera que registrava imagens em 3D, e a vendia desde 1891 (SYNDICAT DES CONSTRUCTEURS EN INSTRUMENT D’OPTIQUE DE PRÉCISION, 1901-1902, p. 231). Tinha como hobby a fotografia artística, e chegou a possuir um ateliê próximo à fábrica, chamado de *Atrium*, com uma

²⁵ Para mais informações sobre o histórico da escola, ver seu histórico no site da instituição, disponível em <http://www.lyceejulesrichard.fr/index.php?id_menu=9&PHPSESSID=a1nm4m27idia0ceiutq7r9bjf1>. Acesso em: 15 out 2016.

²⁶ Informações no site da empresa, disponível em: <<http://www.jri-maxant.com/fr/a-propos-de-jri/historique>>. Acesso em: 17 out. 2016.

piscina onde clicava modelos em fotos artísticas (BRENNI, 1996, p 13). Algumas dessas fotos artísticas compõem hoje a coleção do *Musée d'Orsay*, em Paris.

Jules Richard transformou uma típica oficina proto-industrial do século XIX em uma moderna fábrica. Em 1886, o catálogo da empresa indicava uma lista de 3.500 instituições usando os produtos Richard, em diferentes partes do globo. Em 1900, 32.000 instituições, e em 1913, 64.000 instituições (BRENNI, 1996, p. 12) - entre elas o Observatório Nacional, origem da coleção do Mast.

A indústria de precisão na Alemanha o PTR e alguns fabricantes

Segundo Brenni (2002a), a física na Alemanha sofre uma transformação radical após 1865, com notável desenvolvimento econômico e industrial, que se refletem na produção de instrumentos científicos. Graças ao suporte estatal, a indústria de precisão se expande, com muitas empresas sendo fundadas e outras crescendo nesse período.

Fundado no final do século XIX, por industriais e cientistas como Werner von Siemens e Hermann von Helmholtz, o “*Physikalisch-Technische Reichsanstalt*” (PTR) é um grande instituto de ciências físicas, industriais e de metrologia na Alemanha e está associado ao que Dominique Pestre chama de nacionalização da ciência, ou seja, “ciências e suas tecnologias associadas torna[ndo]-se centrais para a segurança nacional, para o desenvolvimento econômico e para a identidade de novas formas de estados-nação no período” (PESTRE, 2007, p. 58).

Podemos dizer que o PTR é o Instituto técnico-físico imperial para o avanço e promoção experimental das ciências exatas e tecnologia de precisão. Atuava no desenvolvimento, controle e aperfeiçoamento dos instrumentos, impulso à indústria de precisão alemã ao favorecer a colaboração entre cientistas, fabricantes e industriais (BRENNI, 2002a, p. 62).

Temos nesse período “crescente financiamento da pesquisa e da Educação pelo Estado, da criação de laboratórios nacionais (como o PTR), e grandes projetos de cooperativas trabalhando para empresas pelos interesses nacionais. Pestre prossegue apontando possíveis motivações desse movimento: “com as nações européias (...) em guerra para dominar o mundo o Estado, como instituição, emergiu como o centro “natural” da sociedade, como a entidade em torno da qual tudo deveria girar” (PESTRE, 2007, p. 59)²⁷.

É interessante observar que a inscrição do país de origem na peça se torna um valor agregado aos instrumentos, assim como a assinatura. Não apenas na Alemanha, mas

²⁷ Para saber mais sobre o PTR, ver (CAHAN, 1989).

também na França, alguns fabricantes passam a apontar em suas logos e assinaturas também o local de origem. Como exemplos podemos citar “Tonnelot à Paris”, “R.Fuess – Berlim Steiglitz”, “Pônthus & Terrode à Paris”, “Jules Richard constructeur - Paris”, “A. Rellstab à Paris”, entre outros,

O PTR, ao certificar e calibrar os termômetros alemães, os marcava com sua sigla (PTR), um número, uma imagem de águia e outro número na seqüência, conforme podemos ver em diversos termômetros do acervo (1995/0502, 1995/0485, 1995/0487, 1995/0488, por exemplo). Analisando os documentos de certificação do PTR, relacionados a alguns dos objetos da coleção, observamos o que eles chamam de “indicação de certificação completa”, que era gravada no instrumento: a sigla PTR, o número oficial, a águia imperial (indicando produção na Alemanha) e o ano. Não temos certeza se o ano se refere à produção ou à certificação, mas é possível supor que os objetos eram produzidos e mandados ao PTR para, calibrados, valorizados, “empoderados” com seu selo, seguissem para instituições de prática e ensino científico. Essa complexa inscrição nos permite conhecer, a um só tempo, sua origem (na Alemanha) e o ano de fabricação. No acervo do Mast temos essa inscrição em objetos fabricados por R. Fuess e Dr. Siebert & Kuhn. Seguem reflexões sobre R. Fuess, fabricante alemão com mais objetos de meteorologia salvaguardados nos acervos do Mast.

R. Fuess - A empresa R. Fuess foi fundada em 1865 por Heinrich Ludwig Rodolf Fuess (1838-1917) (TIBÚRCIO, 2013, p. 73). Em 1877, R. Fuess incorpora a empresa Greiner & Greissler, que produzia termômetros, barômetros e anemômetros, e inicia a produção em grande escala de instrumentos meteorológicos (STÖHR Apud TIBÚRCIO, 2013, P. 74). Em 1891, compra uma propriedade em Steglitz, construindo uma fábrica maior e passando a contar com a colaboração de 100 funcionários (STÖHR, 2012).

E como esses objetos chegaram ao Observatório? Há diversos registros de viagem com a finalidade de aquisição de instrumentos. Em 1855, Emmanuel Liais vai à Europa encomendar instrumentos meteorológicos (BARBOZA, 2012, p.176). Sabemos também que havia importadores de material de precisão, tendo selos de alguns deles marcados nos artefatos do Mast, Janowitz Wahle & Co., por exemplo²⁸. A Casa D. Norris, junto com Janowitz, é citada como uma das principais fornecedoras do Observatório do Valongo (OLIVEIRA, 2011). Sabemos que ela chamou-se, anteriormente, “Casa Roskell”, tendo endereços na Rua do Ouvidor - considerada na virada do século o salão de visitas

²⁸Há cartas desse importador a Henrique Morize, então Diretor do Observatório, em 1910, sobre encomenda de instrumentos. Documentos disponíveis em: <http://objdigital.bn.br/acervo_digital/rede_memoria/ONSH_mss0408_item1/P2.html>. Acesso em: 13 out.2016.

da alta sociedade no Rio de Janeiro - e na Rua Direita. A “D. Norris” chamou-se depois “Norris &C.”, fornecendo instrumentos náuticos e de precisão e ao Dr. Liais, então diretor do Observatório Imperial, não só alguns instrumentos meteorológicos como até por solicitação do próprio diretor, os animais cargueiros para uma viagem de estudos à Serra de Itatiaia (SENNÁ, 2006, p. 250).

A meteorologia como campo de saber

Meteorologia vem do grego *meteoros*, que significa “elevado no ar”, e *logos*, estudo. É a ciência que estuda a atmosfera terrestre e seus fenômenos. Como campo de estudos, a meteorologia sofre uma grande transição no século XIX, já que até essa época formava apenas uma área de conhecimento com a astronomia e a geologia. Sua história se liga ao desenvolvimento de instrumentos científicos (higrômetro, barômetro, termômetro, por exemplo) que possibilitaram que essa ciência, de qualitativa, se tornasse mais quantitativa, mais “exata” (BARBOZA, 2012, p.189). O desenvolvimento da termodinâmica, a descoberta da luz como ondas e do ar como gases - e não partículas, como se pensava anteriormente - possibilitaram o amadurecimento da meteorologia como o estudo das condições atmosféricas com a intenção de prever o tempo (com utilidade prática na agricultura, na navegação e na previsão de desastres naturais, entre outras).

A descontinuidade entre a meteorologia dos meteoros e a moderna, originada não nos meteoros, mas dos estudos de pneumática, eletricidade e química desde o século XVII, permitem uma transição da descrição em termos qualitativos (que vinha desde os estudos aristotélicos) e a medição de constituintes físico-químicos como a evaporação, a condensação e descargas elétricas, graças à evolução de novos instrumentos de precisão. Conforme explica Sampaio Ferraz: “Toda ciência se expande e se vai firmando pela medida. A meteorologia aguardou por séculos o aparecimento dos primeiros aparelhos de medição” (FERRAZ, 1994, p. 237). Ocorre então um processo de normalização de dados, em contraste com o caráter singular atribuído anteriormente aos meteoros e aos demais fenômenos atmosféricos, tidos até então como eventos isolados.

A ciência se tornava, no século XIX, símbolo de refinamento e distinção social, como comprova o uso de barômetros decorativos nas casas de famílias requintadas. Segundo o historiador Robert Fox, os participantes das *sociétés savantes* na França, entre as décadas de 1830 e 1880, buscavam “angariar prestígio junto à (...) comunidade, construindo sua identidade a partir do estabelecimento de um contraste com uma classe trabalhadora supostamente iletrada, uma aristocracia culta e fútil, e uma burguesia

enriquecida, porém de horizontes curtos” (FOX *Apud* BARBOZA, 2012, p. 27). No século XIX, também a idéia positivista de que a ciência e a tecnologia eram a melhor maneira de evoluir e construir uma sociedade mais justa atingia seu ápice, e migraria para os trópicos e suas nascentes instituições científicas.

No Brasil, há registros de instalação de postos meteorológicos no séc. XVII (SANTOS, 1997) e medições meteorológicas eram feitas também em expedições durante esse período. Sampaio Ferraz indica observações meteorológicas com instrumentos no século XVIII no Amazonas, pelo Padre Sermatoni, e no Rio de Janeiro, pelo astrônomo português Sánchez Dorta (FERRAZ, 1994, p. 238 e 266; GESTEIRA, 2015, p. 35).

Apesar desses registros, a institucionalização da meteorologia de maneira mais metódica no Brasil parece ter se dado apenas no século XIX (BARBOZA, 2006, p. 01). “No tablado mundial da meteorologia, tudo se faz no século XIX” (FERRAZ, 1994, p. 242). Nos primeiros anos deste século, observações eram realizadas na Escola Militar, no Rio de Janeiro. Em 1827, o Imperial Observatório Astronômico (atual ON) é criado por decreto pelo imperador Dom Pedro II, para gerar dados astronômicos e meteorológicos e ministrar cursos para as academias militar e naval (HEIZER, 2005, p. 113). Apesar disso, parece que foi efetivamente implantado apenas em 1846 (OLIVEIRA, 2011, p.60), iniciando suas atividades, de fato, em meados do século XIX²⁹. Vale lembrar que o período entre 1828 e 1831, pela abdicação de D. Pedro I, foi uma fase conturbada política e militarmente, e que se prolongou durante a regência até 1840-50.

Primeiramente o Observatório ocupou a Casa do Trem até 1846³⁰ (HEIZER, 2005, p. 113), tendo sua segunda sede, também improvisada, no torreão da Escola Militar, situada na Igreja Jesuíta, no Morro do Castelo, a partir de 1848, momento da chegada dos primeiros instrumentos científicos recém adquiridos da Europa (BARBOZA, 2002, p. 89; OLIVEIRA, 2011, p. 60). O Observatório passou a fazer previsões meteorológicas e a fornecer a hora aos navios fundeados na Baía de Guanabara (GRANATO, 2010, p. 84).

Nesse momento, a meteorologia já estava estabelecida nos Estados Unidos e em diversos países europeus a partir das análises das linhas isóbaras³¹. No Brasil, as observações meteorológicas eram regularmente realizadas pela Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, pela Repartição dos Telégrafos, pela Repartição Hidrográfica

²⁹ Seu regulamento, datado de 22 de julho de 1846, incluía o objetivo de formar e treinar os alunos da Escola Central. Em 1871 Emanuel Liaís, diretor do IORJ, solicita o desligamento do Observatório da Escola Central. (OLIVEIRA, 2011, p. 60)

³⁰ Hoje parte do Museu Histórico Nacional, no Rio de Janeiro (MHN / IBRAM / MinC).

³¹ Linhas que unem pontos de igual valor da pressão atmosférica, traçadas numa carta meteorológica / mapa, para avaliar direção e intensidades aproximadas do vento.

(ligada ao Ministério da Marinha) e pelo Imperial Observatório do Rio de Janeiro (BARBOZA, 2006, p.2)³².

No Observatório, a organização de uma rede de estações meteorológicas foi iniciada em 1886, contando com a participação de membros voluntários - médicos, engenheiros e oficiais, muitos ligados a órgãos do Governo. A utilização do telégrafo no envio de dados ainda não era obrigatória (BARBOZA, 2006, p.2), o que tornava lenta a coleta de dados para análise e cálculos. Oficialmente, a Meteorologia começou com a criação da 1ª Estação Meteorológica, por Dom João VI, na Escola Naval, e com a criação pela Princesa Isabel da Repartição da Carta Meteorológica na Marinha, em 1888³³.

Em 1890, com a proclamação da República, o Observatório passa a chamar-se Observatório do Rio de Janeiro e, em 1909, Observatório Nacional. Tinha como uma de suas principais funções a organização de um serviço meteorológico para todo o país - muitos instrumentos relacionados à meteorologia que fazem parte dos acervos do Mast foram adquiridos em função dessa atividade (GRANATO, 2010, p.85)

Desde o início do século XX, o Observatório do Rio de Janeiro havia se consolidado nos cenários científicos brasileiro e latino-americano, contribuindo para a organização de uma rede de meteorologia telegráfica, oficialmente atribuída a essa instituição (BARBOZA, 2006, p. 3). Em 1909, por conta disso, o Observatório se transformara em Diretoria de Meteorologia e Astronomia³⁴, tamanha a importância dos serviços meteorológicos então prestados, e o então Observatório do Rio de Janeiro passa à tutela do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Em 1910, a Diretoria de Meteorologia e Astronomia tem seu trabalho premiado na Exposição Internacional da Indústria e Trabalho, em Turim (SANTOS *et al.*, 1997, p.4). Em 1917, “a torre metálica do Observatório no Castelo, onde funcionara o 'balão', tão conhecido do carioca, ostentava os primeiros sinais semafóricos de aviso de ventania eminente, serviço destinado especialmente aos navegantes” (FERRAZ, 1994, p. 253).

Em 1921, a Diretoria de Meteorologia e Astronomia, com o objetivo de consolidar o serviço de meteorologia no Brasil, divide-se em (1) Diretoria de Meteorologia e (2) Observatório Nacional, unidades distintas do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio (SANTOS, 1997). Em 1921, é transferido do Morro do Castelo para o Morro de São Januário, em São Cristóvão, após anos de obras.

³² A institucionalização da Meteorologia no Brasil teve como um dos propulsores o trágico naufrágio do navio de passageiros Rio-Apa, em 1887, com 160 mortes, causando grande comoção nas elites e ocupando as páginas dos jornais da época (BARBOZA, 2006, p.1).

³³ Informação disponível no site do Instituto Nacional de Meteorologia, “História do INMET”. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/sobre_inmet/historico.html>. Acesso em:16 out.2016.

³⁴ Através do Decreto n.7.672, de 18/11/1909.

O Observatório Nacional teve papel desde o século XIX na construção do Brasil como Estado (PESTRE, 2007), tendo na ciência um ingrediente de construção nacional assim como outras instituições da época, como o IHGB (1838), o Museu Paraense, depois Museu Emilio Goeldi (1871), o Instituto Oswaldo Cruz (1900), o Instituto Butantan (1899), Jardim Botânico (1808) e o Museu Nacional (1818).

Considerações finais

Nas ciências sociais, a expressão cultura material não trata apenas do objeto em si, mas da produção e uso dos objetos como um suporte de normas sociais, interesses econômicos, convicções religiosas e inúmeras e complexas teias de emaranhados simbólicos, discursos compartilhados, negociados e em constante transformação (SENNET, 2012, p.18). Os museus tratam da cultura material, dos vestígios das experiências humanas e da sua relação com a humanidade, e produzem narrativas e pertencimentos sociais tanto de distinção como de identificação – e isso se aplica aos acervos de C&T. Então, tratamos de coisas, mas também de significados, memórias e afetos imbricados na construção e nos usos desses objetos.

Segundo Bondía (2002, p. 19) o sujeito da experiência - em oposição ao sujeito da informação, da opinião e da falta de tempo - está aberto a sua própria transformação. Para esse autor, a ciência e a tecnologia são tidas, no senso comum, como algo universal, objetivo, algo que está fora de nós, e de que podemos nos apropriar, usar, como um instrumento, um conhecimento a ser adquirido. Ele sugere que a experiência seja essencial para a formação e a transformação dos indivíduos, através da significação do que nos acontece. O saber da experiência seria “o que se adquire no modo como alguém vai respondendo ao que vai lhe acontecendo ao longo da vida e no modo como vamos dando sentido ao acontecer do que nos acontece” (BONDIA, 2002, p. 27). O saber da experiência, então, não se trata da verdade (científica?) do que são as coisas, mas do sentido (ou do sem - sentido) do que nos acontece. E assim, esse saber da experiência se opõe, em alguns pontos, ao que entendemos comumente como conhecimento, e minha proposta é que os museus de C & T sejam lugar de conhecimento mas além disso, de significação da experiência do contato entre acervo e visitantes.

Podemos vislumbrar, entre os desafios enfrentados pelos museus de Ciência e Tecnologia, a aproximação entre “público-comum” e essa ciência que legitima, que “sabe” o que é a “verdade”, constituída ao longo dos séculos. O espaço de revisão da ciência tem sido feita em muitas áreas - na própria ciência por Einstein e a teoria atômica, por historiadores filósofos e sociólogos (LATOURE, 2000; THUILLIER, 1994; PRIGOGINE &

STENGERS, 1984; STENGERS, 1996; FEYERABEND, 1975), e ganha vida no museu. A ciência passa a ser cada vez mais entendida como qualquer outro empreendimento humano: condicionado cultural, histórica, subjetiva e psicologicamente. Essa aproximação entre ciência e sociedade, entre saberes científicos e outros saberes, pode ser um dos papéis frutíferos dos museus na sociedade que queremos criar, redimensionando a ciência.

Marília Xavier Cury tem pensado no museu como lugar de “re-sacralização”, mesmo após toda a discussão sobre dessacralização do objeto no espaço do museu³⁵. Não podemos perder de vista que os museus foram construídos em cima de dominação, de poder sobre o outro, de saques, ataques e violências colonizadoras, mas a palavra Museu tem origem no latim, *museum*, que deriva do grego *museion*, lugar ou templo dedicado às musas, divindades que inspiravam as artes na mitologia grega - e artes aqui são as práticas ligadas ao engenho humano, a poesia, a ciência, a filosofia... A raiz da palavra religião vem do latim *religare*, religação, conexão. Se entendemos o espaço do museu como um lugar de reencantamento, que toca, que resignifica, que dá significado a partir do contato entre acervos, visitantes, profissionais, tempos e experiências (vivas, resignificadas). Se os museus puderem ser agentes de encontro estarão cumprindo seu papel. Retomando Bondía, um lugar de conhecimento, de ciência, mas que vai além disso.

Estamos falando do museu que busca re-ligação, inspiração, que é inspiração, que ativa, aviva, alimenta as idéias, a troca, o saber e o imaginar. Que se coloca no lugar de mediador, não mais (ou não apenas) transmitindo o saber científico, mas acolhendo as experiências de seus visitantes a partir do acervo. Abrindo-se para a intuição, dúvidas, risos e erros. A pergunta de Walter Benjamin segue estimulante: “Qual o valor de todo o nosso patrimônio cultural, se a experiência não mais o vincula a nós?” (2011, p. 115). Nesses tempos que correm de tamanha solidão, excesso de estímulos e opiniões, como o patrimônio pode contribuir para dar vida à sociedade em que acreditamos ser melhor viver? ³⁶.

O museu de ciências pode ser o lugar perfeito para os questionamentos, que são o que fazem o mundo, de fato, se renovar. Vamos questionar a ciência e o lugar construído de verdade superior, e vamos questionar toda a hierarquização de saberes, os saberes que são passados, como são passados, e os saberes que são silenciados – e como o são, e

³⁵ Fala no Simpósio Internacional – Museologia, Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação, em comemoração aos 10 anos do PPG-PMUS – Programa de Pós Graduação em Museologia e Patrimônio, UNI-RIO / MAST, agosto de 2016.

³⁶ Jorge Bondía sugere como motivos pelos quais nossa sociedade não é uma sociedade de experiência e de saber da experiência: excesso de informação, excesso de opinião, excesso de trabalho e falta de tempo. (2002).

porque. “Não se trata, então, de negar os méritos e os êxitos da ‘ciência’ (...), mas de fazer um certo recuo crítico com relação à imagem que comumente se faz dela” (THUILLIER, 1994, p. 17)³⁷. Trata-se de pensar no lugar das ciências na sociedade, a ética (ou não) que envolve suas escolhas, pesquisas e financiamento (PESTRE, 2007).

E como ativar a experiência a partir dos acervos de Ciência & Tecnologia abrigados pelos museus? Os objetos de Ciência & Tecnologia são um patrimônio reconhecido muito recentemente, portanto ainda pouco valorizado. Estamos no momento exato de construir e estimular a identificação com o Patrimônio de C&T, que por ser recente, encontra-se sob extremo risco se comparado com outros patrimônios historicamente salvaguardados.

A ativação do reconhecimento desse patrimônio pelos diferentes públicos (cientistas, visitantes, estudantes) é, portanto, uma das missões dos museus de C&T. Essa identificação pode passar por valores científicos, culturais, estéticos, e até imaginários – porque não? Ulpiano Bezerra de Menezes (2012) lembra dos distintos valores presentes no patrimônio, tantas vezes naturalizados: valores cognitivos, formais, estéticos, afetivos, pragmáticos, éticos, reforçando o caráter múltiplo dos acervos e do trabalho com o patrimônio – um trabalho político não no sentido partidário, mas no da coisa comum, do interesse público, do coletivo, do compartilhado e do humano.

A beleza, por exemplo, pode ser um elo entre os acervos de C&T e o público do museu. E para além da beleza, o aspecto visível, perceptível, compartilhável a partir da fruição, da experiência e do diálogo. Imagino que algumas vezes a beleza de um objeto científico do séc. XIX pode tê-lo salvo de ser descartado, sendo posteriormente agregado a uma coleção. Se acreditamos que sim, a beleza pode ser um valor de vínculo, ainda que num primeiro momento, as chances do acervo ser apropriado, usado, resignificado aumentam, e aí o museu pode atingir sua função social, conectando pontos, tempos, saberes, gerando experiências vividas, compartilhando memórias e ativando a curiosidade³⁸.

O museu como um lugar de trocas entre o acervo e o público, entre saberes e técnicos, de contato entre tempos e experiências, uma ponte sobre o abismo em que nos encontramos - de falta de tempo, de excesso de discursos e palavras, de exaustão. O museu como um lugar de interrupção, de fruição, de contemplação, de pausa. De trocas simbólicas (e até rituais), de experiências e, se possível, um lugar de encontros íntimos, nutritivos e transformadores para todos.

³⁷ Dominique Pestre (2007, p. 62) chama atenção para a forma como valores e noções de conhecimento puro e objetividade foram criados e reproduzidos ao longo dos séculos XVII ao final do XIX para diferenciar, distinguir, separar: “nós-os-cientistas” “eles-os-comuns”, “nós do Ocidente” “nós do Oriente”.

³⁸ É uma boa discussão pra se fazer com relação aos instrumentos científicos do séc. XX., trancados dentro de caixas pretas e com uma infinidade de peças microscópicas.

Referências

- ASHCROFT, Francês M.. *A vida no limite: a ciência da sobrevivência*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BARBOZA, Christina Helena da Motta. História da Meteorologia no Brasil. (1887-1917) In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 14., 2006, Florianópolis. *Anais ...* Rio de Janeiro: SBMET, 2006. p. 1-6.
- _____. *As viagens do Tempo: uma historia da meteorologia em meados do século XIX*. Rio de Janeiro: E-papers, 2012.
- BENJAMIN, Walter. Experiência e Pobreza. In: *Obras escolhidas: magia e técnica, arte e política*. São Paulo: Brasiliense, 1994. p.114-119.
- BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. *Revista Brasileira de Educação*, n.19, p. 20-28, jan/fev/mar/abr 2002.
- BRAGA, Marco *et al.* *Breve história da Ciência moderna, volume 3: Das Luzes ao sonho do doutor Frankenstein (séc. XVIII)*. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
- _____. *Breve história da Ciência Moderna volume 4: A Belle-époque da ciência (séc. XIX)*. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
- BRENNI, Paolo. 19th Century French Scientific Instrument Makers: X - The Richard Family. *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, n.48, p.10-14, 1996.
- _____. La industria de precisión em el siglo XIX: Uma panorâmica de los instrumentos, los constructores y el mercado em diferentes contextos nacionales. In: SÁNCHEZ, José Ramón Bertomeu; BELMAR, Antonio García (Orgs.). *Abriendo lãs cajãs negras: colección de instrumentos científicos de la Universitat de València*. Valencia: Universitat de València: 2002 (a). p.53-72.
- _____. *Who made what? The Dilemma of signed instruments*. In: XVIII International Scientific Instrument Symposium. *Proceedings...* Russia: Scientific publishing center *Engineer*, 2002 (b).
- BURNETT, John. Thermometer. In: BUD, Robert; WARNER, Deborah Jean (Orgs.) *Instruments of science: an historical encyclopedia*. Londres: Garland Publishing, 1998, p. 615-618.
- CAHAN, David. *An Institut for an Empire: the Psysikalisch-Technische Reichsanstalt 1871-1918*. Cambridge: CCambridge University Press, 1989.
- CHAGAS, Mário S.. *Novos rumos da Museologia*. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 1994.
- CURY, Marília Xavier. *Museologia – marcos referenciais*. *Revista Cadernos do GEOM*, Ano 18, n. 21, p. 46-74, 2004.
- FELDMAN, Theodore S. Barometer. In: *Instruments of Science: an Historical Encyclopedia*. In: BUD, Robert; WARNER, Deborah Jean (Eds.). New York: Garland, in association with science museum, London, and National Museum of american History, Smithsonian Institution, 1998 p. 52-4
- FERRAZ, J. de Sampaio. A meteorologia no Brasil. In: AZEVEDO, Fernando. *As ciências no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1994. p.233-251.
- FEYERABEND, Paul. *Contra o método*. São Paulo: Francisco Alves, 1975.
- GESTEIRA, Heloisa Meireles. O quarto de Círculo MAST 1993 / 0111: representações e deslocamentos de um artefato. In; GRANATO, Marcus (Ed.). *Museologia e Patrimônio. Coleção MAST 30 anos de Pesquisa*. v.1. Rio de Janeiro: MAST, 2015. p. 24-41.

Disponível em: <http://www.mast.br/hotsite_mast_30_anos/pdf/capitulo_05.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2016.

GONÇALVES, José Reginaldo dos Santos. Monumentalidade e cotidiano: os patrimônios como gênero de discurso. In: GONÇALVES, José Reginaldo dos. *Antropologia dos objetos: coleções, museus e patrimônios*. Rio de Janeiro: Garamond, 2007 (a). p.139-157.

_____. O espírito e a matéria: o patrimônio enquanto categoria de pensamento. In: Gonçalves, José Reginaldo dos. *Antropologia dos objetos: coleções, museus e patrimônios*. Rio de Janeiro: Garamond, 2007(b). p. 107-116.

_____. Ressonância, materialidade e subjetividade: as culturas como patrimônios. In: Gonçalves, José Reginaldo dos. *Antropologia dos objetos: coleções, museus e patrimônios*. Rio de Janeiro: Garamond, 2007(c). p.211-234.

_____. Teorias Antropológicas e Objetos Materiais. In: Gonçalves, José Reginaldo dos. *Antropologia dos objetos: coleções, museus e patrimônios*. Rio de Janeiro: Garamond, 2007(d) p. 13-42.

GRANATO, Marcus (org.) *Imagens da ciência: o acervo do museu de astronomia e ciências afins*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciência Afins, 2010.

GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C.. Patrimônio Científico do Brasil e de Portugal: uma introdução. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Orgs.). *Coleções científicas luso-brasileiras: patrimônio a ser descoberto*. Rio de Janeiro: MAST, 2010. p. 7-14.

GRANATO, Marcus; SANTOS, Claudia Penha dos. A Documentação dos Acervos Científicos e Tecnológicos e o MAST: uma história a partir das memórias. In: GRANATO, Marcus (Org.). *Museologia e Patrimônio. Coleção MAST 30 anos de Pesquisa*. v.1. Rio de Janeiro: MAST, 2015. p. 142-176. Disponível em: <http://www.mast.br/hotsite_mast_30_anos/pdf/capitulo_05.pdf>. Acesso em: 01 Ago. 2016.

HEIZER, Alda Lúcia. Observar o Céu e medir a Terra: Instrumentos científicos e a participação do Império do Brasil na Exposição de Paris de 1889. *Tese* (Doutorado), Programa de Pós Graduação em Ensino, História e Ciências da Terra. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 2005. Orientador: Profa. Dra. Maria Margaret Lopes.

HELDEN, Albert Van; HANKINS, Thomas L.. Introduction: Instruments in the History of Science. *Osiris: A Research Journal devoted to the History of science and its Cultural influences second series*,v.9, p.1-6, 1994.

LATOUR, Bruno. *Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LOURENÇO, Marta C.; GRESSNER, Samuel. *Documentig Collections: cornerstones for more history of Science in Museums*. *Sci & Educ*, v.23, p.727-745, 2014. DOI: 10.1007/s11191-012-9568-z.

MARTINS, José Roberto Serra. *TEMPERATURA: DA SENSAÇÃO À MENSURAÇÃO* In: Anais Eletrônicos do 14º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia – 14º SNHCT 1. Disponível em: <www.14snhct.sbhct.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=1769>. Acesso em: 07 abr. 2016.

MENEZES, Ulpiano Bezerra de. O Campo do Patrimônio Cultural: uma revisão de premissas. Anais do I Fórum Nacional do Patrimônio Cultural: desafios, estratégias e experiências para uma nova gestão. Ouro Preto: Iphan, 2012. p.25-39.

MIDDLETON, W. E. Knowles. A Brief History of the barometer. *The Journal of the Royal astronomical society of Canada*, Canada, 1944.

_____. *The history of the barometer*. Baltimore: The John Hopkins Press, 1968.

_____. *Catalog of Meteorological Instruments in the Museum of History and Technology*. City Oh Washington: Smithsonian Institution Press, 1969.

OLIVEIRA, Maria Alice Ciocca de. A trajetória da formação da Coleção de Objetos de Ciência & Tecnologia do Observatório do Valongo. 2011. *Dissertação* (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO/MAST), Rio de Janeiro, 2011. Orientador: Prof. Dr. Marcus Granato.

PESTRE, Dominique. Não será preciso um novo regime de produção e regulação das ciências na sociedade da hoje? In: ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de (Org.). *Caminho para as estrelas: reflexões em um museu*. Rio de Janeiro: MAST, 2007. p.56-71.

POMIAN, Krzysztof. Coleção. In: *Memória e História*. Lisboa: Casa da Moeda/Imprensa Nacional, 1984. p.51-86.

PRIGOGINE, Ilya. *O fim das certezas*. São Paulo: UNESP, 1996.

PRIGOGINE, Ilya; STANGERS, Isabelle. *A Nova aliança: metamorfose da ciência*. Brasília: Editora da UNB, 1984.

SANTOS, Cláudia Penha dos et al.. Catálogo da Exposição “*Meteorologia em 2 momentos: instrumentos do início do século e dos dias de hoje*”. 26 de março a 29 de junho de 1997, Rio de Janeiro: Mast / CNPq, MCT, 1997.

SENNA, Ernesto. *O Velho Comércio do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: G. Ermakoff Casa editorial, 2006.

STÖHR, Gerard. Jakob Goldschmid. Firmen - Kurzbiografen. Freunde alter wetterinstrumente. Disponível em: <<http://www.goldschmid-anoide.de/firmengeschichte/>>. Acesso em: 13 out. 2016.

TAUB, Liba. Introduction: Reengaging with instruments. *Focus: The history of scientific instruments*, p.689-696, 2011.

TIBÚRCIO, Bianca Mandarin da Costa. Instrumentos científicos, um desafio para os museus: Estudo de caso das comissões de Luiz Cruls ao Planalto Central do Brasil. 2013. *Dissertação* (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio, Unirio / MAST, 2013. Orientador: Moema de Rezende Vergara.

SENNETT, Richard. *O Artífice*. Rio de Janeiro: Record, 2012.

STENGERS, Ilya. *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

SYNDICAT DES CONSTRUCTEURS EN INSTRUMENT D’OPTIQUE DE PRÉCISION. *L’Industrie Française des Instruments de Précision*. Paris: Syndicat des constructeurs em instrument d’optique de précision, 1901 -1902. Disponível em: <<http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/Trade-Literature/Scientific-instruments/CF/SIsingle-recordpiece.cfm?CompanyName=Syndicat%20des%20Construeteurs%20en%20Instruments%20d%27Optique%20%26%20Pr%C3%A9cision>>. Acesso em: 13 out. 2016.

THUILLIER, Pierre. *De Arquimedes a Einstein: a face oculta da invenção científica*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.