



Quarto de Círculo do acervo do MAST (Foto: Luci Meri Guimarães).

O QUARTO DE CÍRCULO MAST 1993/0111: Representações e deslocamentos de um artefato*

Heloisa Meireles Gesteira**

1. Introdução

O Quarto de Círculo MAST 1993/0111, fabricado pelo inglês Jeremiah Sisson, que pertence ao acervo do Museu de Astronomia e Ciências Afins, é o ponto de partida de nossa reflexão.¹ O primeiro contato com este artefato se deu ao longo do processo de pesquisa que resultou na exposição de longa duração “Olhar o Céu, Medir a Terra”, em exibição no MAST desde dezembro de 2011 (GESTEIRA et al., 2011). De início, a busca nas fichas relativas ao instrumento, mantidas pela Coordenação de Museologia da instituição, despertou meu interesse, que depois acabou por ultrapassar o processo de concepção da exposição, abrindo um campo mais amplo de indagações sobre os instrumentos científicos históricos em geral, e sobre os quartos de círculo em particular.²

* A primeira versão deste texto foi apresentada no Seminário Internacional “30 anos do MAST: Circulação de Artefatos e Coleções de Ciência e Tecnologia”, que ocorreu em março de 2015 no Rio de Janeiro. Algumas sugestões foram incorporadas posteriormente. Agradeço especialmente os comentários feitos na ocasião pela Prof^a. Dr^a. Alda Heizer.

** Doutora em História pela Universidade Federal Fluminense (UFF), foi professora do Departamento de História da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde também fez seu pós-doutorado. Pesquisadora titular do MAST, integra o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), além de atuar como professora do curso de Graduação em História da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Logo após a conclusão deste texto, partiu para a realização de estágio sênior na Universidade de Oxford (Reino Unido), visando, entre outros objetivos, levantar dados sobre o fabricante de instrumentos Jeremiah Sisson. E-mail: heloisagesteira@mast.br.

¹ Em alguns momentos do texto utilizamos o número de classificação do artefato para fazer referência especificamente ao instrumento que faz parte do acervo do MAST.

² Optamos deliberadamente por utilizar em alguns momentos do texto o termo “instrumentos científicos” de maneira ampla, considerando como tais alguns artefatos fabricados antes das primeiras décadas do século XIX, quando o termo ganha visibilidade. Até o século XVIII normalmente há referências a instrumentos matemáticos, instrumentos óticos e instrumentos filosóficos.

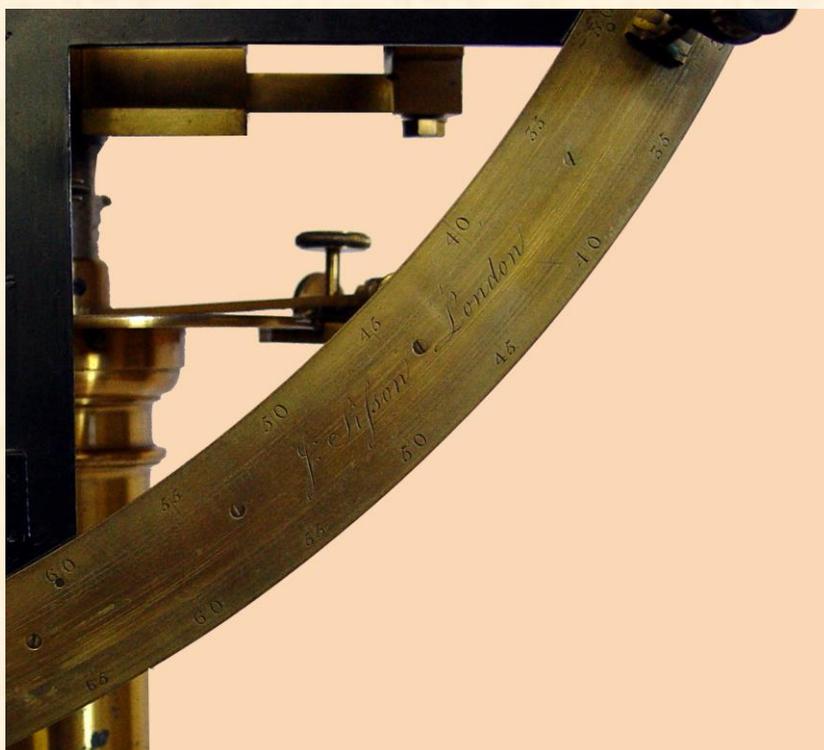


Figura 1 – Detalhe do Quarto de Círculo MAST 1993/0111, com assinatura do fabricante Sisson (Foto: Luci Meri Guimarães).

O objetivo deste texto, além de seguir, na medida do possível, as trilhas deste artefato, é refletir em que medida a circulação dos instrumentos científicos da Europa para as Américas, durante o século XVIII, articula-se ao processo mais amplo de deslocamentos de saberes e práticas científicas europeias em escala global. Este movimento foi iniciado com os descobrimentos, mas ganhou dinâmica específica da segunda metade do século XVII em diante. Foi neste contexto que os instrumentos científicos ganharam papel de destaque.³

O artefato que hoje faz parte do acervo museológico do MAST, como tantos outros instrumentos científicos históricos que existem em museus ou centros de ciências, se encontra atualmente fora do circuito de uso científico. No entanto, como veremos, tais artefatos carregam em si aspectos estéticos e simbólicos que os relacionam a determinados contextos de construção do conhecimento; daí a importância de estudá-los, pois eles se tornam uma via para acessarmos saberes e práticas de outros tempos e espaços. Para além de identificar vestígios da trajetória do Quarto de Círculo MAST 1993/0111, em nosso trabalho buscaremos entender o uso científico desse tipo de instrumento a partir de registros textuais e iconográficos, sendo tais escritos imprescindíveis para o entendimento e aproximação com o Quarto de Círculo do acervo. Parte dos instrumentos históricos que sobreviveram até os dias atuais não foram efetivamente utilizados em contextos científicos, mas o fato é que eles existem e estão depositados hoje em centros e museus de História da Ciência. No Brasil, tais artefatos ainda carecem de estudos históricos, embora já tenha sido feita uma imensa identificação de coleções existentes em universidades e institutos de pesquisa brasileiros consideradas, hoje, patrimônio de ciência e tecnologia nacionais.⁴ Todo instrumento

³ Sobre as viagens de instrumentos científicos e o contexto das ciências europeias conferir o livro editado por Marie-Noelle Bourget, Christian Licoppe e H. Otto Sibum (2002).

⁴ Refiro-me ao importante projeto *Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro* desenvolvido na Coordenação de Museologia do MAST e coordenado pelo Prof. Dr. Marcus Granato.

científico pode conter em si uma multiplicidade de aspectos e funções que são evocados na compreensão de seus diversos usos e a partir das pesquisas históricas. E por mais que em determinadas situações os instrumentos científicos nunca tenham sido utilizados como tal, possuem, ainda que no seu desenho e forma, elementos que os ligam a uma determinada cultura científica que por meio deles pode ser acessada.

No caso do Quarto de Círculo MAST 1993/0111, do fabricante inglês Jeremiah Sisson (1720-[1783/4]), o artefato nos levou às viagens realizadas nos confins da América portuguesa na década de 1780. Se, por um lado, não temos elementos para comprovar se o artefato que se encontra no MAST tenha sido trazido para a América no século XVIII, ou que tenha efetivamente sido utilizado em alguma viagem ou em observações realizadas na América portuguesa, por outro lado, sabemos que os quartos de círculos viajaram para a América e foram utilizados em observações. Além disso, em nossas pesquisas encontramos registros do uso de instrumentos fabricados por Jeremiah Sisson, que, seguindo o ofício de seu pai, Johnatan Sisson, foi um fabricante de instrumentos em Londres durante o século XVIII. Mas, iniciemos nosso percurso.

2. As fichas museológicas como sinais

Além das informações acima mencionadas sobre o Quarto de Círculo, retiramos das fichas museológicas existentes no MAST pistas interessantes para nossa reflexão. Um primeiro conjunto de fichas sobre o instrumento em tela, produzidas por Gilberto de Oliveira da Silva e datadas de 1987, nos informa que o mesmo é feito de “metal” e possui “lentes”, além de fornecer as suas dimensões. O estado de conservação está identificado como “bom” (dentro de um leque de opções formado por “regular”, “ruim” e “péssimo”). Ou seja, entre as alternativas, seu estado de conservação é o melhor possível. Mas o que nos chamou mais atenção nesse conjunto de fichas foi o item “descrição/histórico”. Neste, além do Quarto de Círculo ser classificado como um “instrumento ótico”, aparece uma descrição de como o artefato deveria ser montado, as partes que o compõem, a forma de utilização e, principalmente, como posicionar o instrumento. Destacamos da ficha que:

Este instrumento chegou ao Rio de Janeiro em 11 de junho de 1781, na Fragata São João Baptista. Foi o **primeiro instrumento** do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro que, fundado em 1827 por D. Pedro I, passou a chamar-se Imperial Observatório em 1846 e, mais tarde, com advento da República, Observatório Nacional.

Em 1781, os astrônomos Francisco de Oliveira Barbosa e Bento Sanches Dorta iniciaram uma série de observações solares que se encontram publicadas nas *Memórias* da Academia Real das Ciências em Lisboa (SILVA, 1987; grifo da autora).

Ao trazer dados históricos, ainda que sem informar com precisão de onde eles foram retirados,⁵ a ficha produzida por Gilberto de Oliveira da Silva nos leva a cruzar o artefato – o Quarto de Círculo –, que teria chegado ao Rio de Janeiro em 1781, com o Observatório criado por decreto de D. Pedro I em 1827! Conforme destaque nosso, ele assume ter sido este o “primeiro instrumento” que pertenceu à instituição, que só iniciaria os seus trabalhos, timidamente, em 1840, por iniciativa do professor de matemática da Escola Militar, Pedro de Alcântara Bellegarde. Neste momento, o observatório não seria mais do que uma “coleção incompleta de instrumentos abandonados” (VIDEIRA, 2007, p. 14), mas até o momento nada nos indica que o Quarto de Círculo fizesse parte do conjunto. Posteriormente, em 1845, por iniciativa do ministro da Guerra, Jerônimo Francisco

⁵ A ficha possui um espaço que remete para alguns documentos provavelmente consultados para sua elaboração, tais como os inventários do Observatório de 1882, 1920, 1921, 1922, 1924 e 1973. Alguns desses documentos nós consultamos, no Arquivo de História da Ciência do MAST, e comentaremos a seguir.

Coelho, Eugenio Fernando Soulier deu início à organização do observatório no torreão da Escola Militar, situada no morro da Conceição (Ibidem, p. 15).

Desde a década de 1870 e já operando no Morro do Castelo, a instituição passou a ter uma maior autonomia em relação à Escola Militar, e o seu diretor, Emmanuel Liais, se preocupou em equipar a instituição não apenas comprando instrumentos, mas também criando uma oficina para o reparo dos mesmos. Nos *Annales de L'Observatoire Impérial*, publicado em 1882, há o que pode ser considerada a primeira iniciativa de se fazer um inventário dos instrumentos que pertenciam ao Observatório (HEIZER, 2005; GRANATO, 2010). Assinada por Luiz Cruls, a lista é composta por 192 instrumentos divididos entre os “instrumentos grandes de Astronomia” (total de 12); os “instrumentos portáteis de Astronomia” (70); os “instrumentos magnéticos” (5); os “instrumentos e aparelhos meteorológicos” (21); os de “Eletricidade, Física, etc.” (29); os de “Geodesia” (9); as “pêndulas, os cronômetros, etc.” (13); os instrumentos de “espectroscopia, fotometria, polariscópio, fotografia, ótica” (26); e, finalmente, os equipamentos do “atelier de mecânica de precisão” (12) (CRULS, 1882). Nesta listagem o Quarto de Círculo de Sisson aparece no conjunto dos instrumentos portáteis, sem nenhuma menção à data de sua fabricação, apenas com a menção ao fabricante e às seguintes especificações: diâmetro da lente objetiva, 0m03; distância focal das lunetas, 0m35; e raio, 0m32 (Ibidem, p. 257).

O resultado dos trabalhos de um astrônomo está estreitamente relacionado à qualidade de seus instrumentos e aparelhos utilizados. Por isto, é curiosa a presença do Quarto de Círculo fabricado por Jeremiah Sisson entre os objetos que, segundo Luiz Cruls, colocavam o Imperial Observatório do Rio de Janeiro em condições de realizar os trabalhos para os quais tinha sido criado. Custa-nos crer que o Quarto de Círculo, fabricado nas últimas décadas do século XVIII, tivesse sido adquirido pelo Imperial Observatório do Rio de Janeiro para realização de trabalhos de campo. Ainda que o Quarto de Círculo fosse usado para as medições e observações realizadas pelos astrônomos do Observatório, seja em campo, seja trabalhando no torreão da Escola Militar no Forte da Conceição, no morro de mesmo nome, e, posteriormente, no Morro do Castelo (local onde a instituição funcionou até 1921, quando foi transferida para o Morro de São Januário), nos parece pouco provável que ele tenha sido comprado visando ao aparelhamento da instituição em meados do século XIX. De fato, isto é um indício, apontado por muitos estudiosos, de que este instrumento poderia estar no Rio de Janeiro desde muito antes da criação da instituição.

No Arquivo de História da Ciência do MAST localizamos os inventários do Observatório relativos aos anos de 1920, 1921, 1924 e 1928 (OBSERVATÓRIO NACIONAL, 1920; 1921; 1924; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO, 1928). Estes inventários foram feitos pelo Observatório Nacional para localizar e contabilizar todo seu patrimônio, inclusive os instrumentos. Embora não tenhamos encontrado neste material nenhuma referência específica sobre os dados históricos relativos ao Quarto de Círculo, dois detalhes nos chamaram a atenção. O primeiro deles é que nas listagens, o Quarto de Círculo de Sisson aparece sempre próximo a um outro instrumento, segundo o inventário, também do século XVIII, o Círculo Repetidor de Borda. O segundo foi o valor atribuído a eles, “dois contos de réis”. Uma primeira análise da lista dos instrumentos nos permite verificar que o preço deles é dos mais altos; vários instrumentos tinham o valor atribuído em menos de “um conto de réis”. Além disso, nenhum dos instrumentos do século XVIII aqui mencionados era feito com material caro, o que tornou este valor um indicativo interessante.

No inventário de 1928, em particular, além das mesmas informações acima mencionadas, outro dado merece comentário. Ao lado de cada instrumento, consta a data de sua fabricação: o Quarto de Círculo de “1795”, e o Círculo Repetidor de Borda, de “1760”. Este inventário foi feito por Arthur Castro de Almeida, que no Observatório tinha a função de mecânico ajudante. Bem, se esta data de fabricação estiver correta, não seria possível a chegada do Quarto de Círculo ao Rio de

Janeiro em 1781, na Fragata São João Baptista, conforme indicado na ficha, e tampouco seria possível a sua utilização por Bento Sanches Dorta nesta cidade, como veremos a seguir.⁶

Não localizamos outras informações sobre o artefato, pelo menos até o momento. Mas podemos considerar uma hipótese, que não temos como comprovar e no entanto achamos importante compartilhar: será que estes instrumentos do século XVIII não teriam sido adquiridos como peças históricas por alguém ligado direta ou indiretamente ao Imperial Observatório, depois de sua criação? O que, se confirmado, seria um fato em si interessante, pois, de alguma maneira, a incorporação destes instrumentos poderia ligar, ainda que simbolicamente, o Imperial Observatório do Rio de Janeiro – instituição central na consolidação das ciências no Brasil já na primeira metade do século XIX –, a uma tradição, ao passado tanto da Astronomia quanto da Geodésia, ambas áreas importantes entre as atividades ali realizadas (BARBOZA, 1994; VIDEIRA, 2007). Por outro lado, seria um exemplo de artefato adquirido não para uso científico, mas para uso simbólico, ainda que em uma instituição científica – o que, ao meu ver, não retira em nada o valor deste artefato como parte do conjunto de instrumentos do Imperial Observatório do Rio de Janeiro (argumento análogo podendo ser levantado a respeito do Círculo de Borda).

O outro dado que consideramos interessante na ficha de Gilberto Oliveira da Silva é a ligação do instrumento aos nomes de Francisco de Oliveira Barbosa e Bento Sanches Dorta, dois astrônomos que vieram à América para participar das demarcações de limites, após a assinatura do Tratado de Santo Ildefonso, em 1777 e que, de fato, realizaram trabalhos no Rio de Janeiro. No entanto, esses profissionais integravam um grupo maior, cujos nomes também poderíamos acrescentar à lista de possíveis usuários do artefato. Aos trabalhos de Bento Sanches Dorta voltaremos mais adiante; por ora, registramos que ele de fato utilizou um instrumento fabricado por Jeremiah Sisson em 1779. Se foi exatamente este, não sabemos ao certo, e talvez não tenhamos nunca como nos certificar. Até porque se a data atribuída ao instrumento do MAST, pelo menos no inventário de 1928, é 1795, isto impossibilitaria o uso do instrumento pelos astrônomos acima mencionados.⁷

Outra ficha depositada nos arquivos da Coordenação de Museologia do MAST (que não traz o nome de quem a produziu), além de repetir as informações mencionadas anteriormente, acrescenta mais dados relativos aos materiais usados na fabricação do instrumento: metal (ferro, latão e prata), vidro (lente). Além disso, identifica o artefato como um instrumento de “Astronomia de posição utilizado na determinação da altura de um astro, visando o cálculo das coordenadas geográficas de um lugar”. Ainda que o instrumento pudesse ser utilizado para trabalhos de Geodésia, a partir da triangulação, este aspecto não foi mencionado. No entanto, como mostraremos adiante, uma das primeiras referências a este instrumento pelo astrônomo francês Jean Picard, em seu livro *Mesure de la Terre*, onde o astrônomo registrou as suas observações a fim de medir a extensão de um grau do meridiano, tendo como referência o Meridiano de Paris, visava a estudos sobre o tamanho e formato da Terra, tema da Geodésia muito debatido pelos astrônomos desde fins do século XVII e até meados do XVIII.

Assinada por Katia Bello e produzida no ano de 1993, com a data de 17 de novembro, a ficha que efetivamente identifica o instrumento na coleção dedica-se a uma descrição minuciosa das suas partes: o quadrante, a “ocular (2)” (BELLO, 1993). Vale ressaltar que esta ficha, diferentemente

⁶ Em pesquisa recente, Isabel Maria Malaquias sugere que o instrumento do acervo tenha vindo para a América ainda no século XVIII junto com outros enviados de Londres (MALAQUIAS, 2003, 2014). Mas o que chamo a atenção neste texto é que ainda que seja um artefato do século XVIII, não localizamos nada que nos assegure que o Quarto de Círculo MAST 1993/0111 estivesse em algum lugar desde 1781 no Rio de Janeiro, embora seja uma hipótese provável.

⁷ Aqui apenas lembramos que Jeremiah Sisson faleceu em 1783/4, o que pode indicar que a data do inventário de 1928 pode estar equivocada.

das anteriores, já foi elaborada a partir de critérios museológicos, adotados pelo MAST para classificar os instrumentos do seu acervo. Assim, dela não constam dados históricos sobre os artefatos. A data de “aquisição” é a data de entrada do artefato no acervo; no caso do Quarto de Círculo de Sisson, 08 de março de 1985. Quanto à procedência do artefato, esta é considerada como sendo a instituição de origem; no caso, o “Observatório Nacional”. Nesta ficha, portanto, a história do Quarto de Círculo se cruza com a história do MAST, como podemos perceber pela data de sua “aquisição”, que é a mesma da criação do MAST (08 de março de 1985), e a sua proveniência, que passa a ser o Observatório Nacional. As informações fornecidas pela ficha foram feitas a partir de entrevistas realizadas com o “ex-funcionário do Observatório Nacional Odílio F. Brandão” (Idem).

Outro tipo de ficha que também nos ajudou nesta reflexão foi a chamada “Ficha de Movimento” do instrumento. Estas fichas são interessantes, pois nos levam aos usos de um instrumento histórico. Sabemos que ele foi utilizado duas vezes no ano de 1997, em curso ministrado no âmbito do Projeto de Formação de Professores em Espaços Não-Formais, realizado pela Coordenação de Educação em Ciências do MAST. Também foi usado na Exposição “Cartografia de uma História - São Paulo colonial: mapas e relatos”, organizada no Museu Paulista, entre 11 de março de 2005 e 18 de abril de 2006, quando retornou para o MAST. Hoje o instrumento está em exibição, como já informado, na exposição “Olhar o Céu, Medir a Terra”, no tópico intitulado “As medidas da América”. Esta ficha é interessante na medida em que, além do uso, nos revela uma trajetória que particulariza a história deste artefato. Podemos inferir que a ficha sugere traçar a “biografia” deste instrumento, metodologia importante nos trabalhos sobre os instrumentos científicos. Mais do que isto, registramos que em ambas as exposições aqui mencionadas, o Quarto de Círculo MAST 1993/0111 aparece ligado às viagens de engenheiros e astrônomos que percorreram e esquadriharam as terras americanas pertencentes a Portugal ao longo do século XVIII (BOGUS, 2009; GESTEIRA et al., 2011).

As fichas relativas ao Quarto de Círculo MAST 1993/0111 nos colocam diante de vários desafios e possibilidades no estudo sobre um instrumento histórico. Podemos simplesmente especular sobre os seus efetivos usos; para isto seria necessário que nos deparássemos com registros e documentos que nos dessem pistas sobre sua trajetória particular. No entanto, trata-se de um artefato fabricado no século XVIII e que pode ter desembarcado no Rio de Janeiro em 1781 ou mesmo posteriormente. Os percursos deste artefato, sobretudo para o período anterior à criação do Imperial Observatório do Rio de Janeiro, ficaram perdidos no tempo. É possível ainda vasculhar os arquivos de outras instituições, em busca de mais informações, mas isto não pode ser um impedimento para pesquisas históricas mais amplas sobre este tipo de instrumento, trabalhos que certamente ajudarão a entender e explorar o acervo museológico do MAST. É o que vamos fazer a seguir.

Finalmente, as fichas, e mesmo a musealização do Quarto de Círculo, de alguma forma, transformaram-no em documento/monumento de outras histórias – as do Imperial Observatório do Rio de Janeiro e do MAST. As apropriações atuais, sejam elas didáticas, no caso dos cursos, ou como objeto de exposições, se integraram à trajetória dos artefatos que existem hoje em museus e centros de ciências. Neste sentido, somos nós, hoje, que atribuímos valor ao artefato. Por isto, ainda que com algumas imprecisões decorrentes das limitações inerentes à pesquisa, cada ficha pode nos levar a importantes questionamentos e até mesmo fornecer indícios sobre diferentes direções que podem ser seguidas na continuidade do próprio trabalho de investigação.

Não podemos pois deixar de prosseguir nas buscas de maiores informações. Como dito anteriormente, o Quarto de Círculo nos permite recuar no tempo. Neste caso, à identificação de práticas astronômicas realizadas em terras americanas que hoje formam o território brasileiro, nos levando a valorizar práticas científicas realizadas no âmbito do Império português. Acreditamos que,

contrariamente ao que se afirma, a vida cultural do Rio de Janeiro, e mesmo nos confins da América, nos setecentos, não pode ser amplamente compreendida se não incorporarmos e estudarmos as atividades científicas realizadas por indivíduos, tais como os astrônomos e engenheiros que realizaram inúmeras observações astronômicas e auxiliaram na construção do território, sobretudo a partir do século XVIII. Portanto, não deixa de ser atraente imaginar que o Quarto de Círculo MAST 1993/0111, ou outro idêntico a este, tenha efetivamente desembarcado no Rio de Janeiro em finais do setecentos e tenha sido utilizado pelos astrônomos em comissões demarcatórias.

Como dito, não temos como recuperar com segurança a história mais remota do artefato que pertence ao acervo do MAST; podemos, porém, buscar mais informações e dados sobre este tipo de instrumento, permitindo que, por meio de registros textuais e iconográficos, recuperemos as suas várias formas de uso, sobretudo dentro das práticas científicas. Faremos nosso percurso de duas maneiras. A primeira explorando textos que contêm descrições e usos do instrumento; a segunda, examinando diários e registros de astrônomos que efetivamente trabalharam com quartos de círculo em viagens na América portuguesa. Neste artigo privilegiaremos as observações realizadas no Rio de Janeiro, entre 1781 e 1787, pelo fato de, neste caso, o instrumento utilizado ter sido um Quarto de Círculo fabricado por Jeremiah Sisson em 1779 – mas sempre lembrando ao leitor que ele pode não ser a mesma peça do acervo do MAST, embora provavelmente seja idêntico a ele.

3. Observações astronômicas, deslocamentos e instrumentos portáteis

Os instrumentos históricos, que hoje podem ser vistos em museus e centros de ciências, permitem uma multiplicidade de apropriações. Mas, no que diz respeito a nossa intenção em verificar potencialidades articuladas ao circuito das ideias e práticas científicas, um caminho profícuo para refletir sobre os artefatos são os livros, registros de observações, e diários escritos por astrônomos, engenheiros e fabricantes de instrumentos, entre outros homens de ciências.

Entre os séculos XVI e XVII os astrônomos cada vez mais passaram a realizar observações cotidianas para confirmar ou rever, e mesmo construir novas tabelas astronômicas, por meio de cálculos. Cada vez mais, era comum o confronto de observações realizadas de forma coordenada em vários pontos da Terra a fim de estabelecer comparações, o que, por sua vez, exigia uma maior semelhança nos procedimentos de coleta. Os instrumentos eram importantes neste contexto. Os resultados obtidos eram incorporados às reflexões sobre vários temas, como o movimento dos astros, polêmicas em relação ao tamanho e formato da Terra, entre outros que não cabe listar. Além disto, desde finais do século XVII, observa-se uma mudança nas formas de descrição da natureza, que cada vez mais incorporam os dados obtidos por meio de instrumentos, que traduzem em números informações sobre diversos aspectos da Terra, como as condições físicas, temperatura, pressão atmosférica, variação magnética, entre tantas outras.

Esta nova forma de fazer ciência impulsionou a criação e o aperfeiçoamento dos artefatos, que cada vez mais deveriam ser portáteis, fáceis de transportar. A fabricação de lunetas, telescópios, barômetros, termômetros, levou ao surgimento de casas e famílias que se dedicavam à sua fabricação. Os instrumentos, por sua vez, eram objetos feitos para atender a um mercado cada vez mais amplo, constituído não apenas por homens de ciências mas também por um público especial de consumidores eruditos. Muitas vezes eram utilizados como ornamento em residências, e assim eram transportados para as diversas partes do mundo. O conjunto destas mudanças nas práticas científicas impulsionou o consumo e fabricação de instrumentos cada vez mais precisos para a realização das medições. Os instrumentos eram elementos centrais levados por sábios e

práticos para realização de trabalhos de campo nos mais diversos pontos da Terra (BOURGUET; LICOPPE, 1997; SCHAFFER, 2006; BENNETT, 2011).

Até o momento de nossa pesquisa, tudo leva a crer que a primeira referência ao uso do Quarto de Círculo⁸ apareceu no texto de Jean Picard, *La Mesure de La Terre*, editado em 1671. O método utilizado por Jean Picard para medir um grau de latitude ao longo do Meridiano de Paris foi a triangulação, por isto a necessidade de realizar observações ao longo da linha meridiana escolhida, neste caso a de Paris. Para a realização da tarefa era necessário o deslocamento do instrumento, uma vez que se faziam observações em vários pontos ao longo da linha meridiana, a fim de construir uma série de triângulos para realização dos cálculos. Neste sentido, nos chamou a atenção o fato de Picard encerrar sua descrição do Quarto de Círculo (*Quart-de-cercle*) com as seguintes palavras:

Eis a descrição completa do instrumento que deu os ângulos de posição, com tanta precisão que sobre a volta do Horizonte tomada em cinco ou seis ângulos nunca se encontrou mais do que cerca de um minuto a mais ou a menos do que era e que com frequência também se acertou o valor exato, com cinco segundos de aproximação: de modo que não era necessário carregar um instrumento maior, o qual teria sido aliás impossível de utilizar em várias ocasiões (PICARD, 1671, p. 7).⁹

O uso do quadrante para observações astronômicas não era uma novidade. Como exemplo basta lembrar que desde as navegações, quadrantes náuticos, portáteis, eram carregados nos navios, embora os astrolábios fossem mais utilizados nas medições no mar. No final do século XVI, Tycho Brahe utilizou quadrantes com raio de um metro e meio para suas observações realizadas cotidianamente em Uraniborg. A inovação do Quarto de Círculo, artefato de 38 polegadas de raio, foram as duas lunetas acopladas a ele, que permitiam, conforme anotações de Picard, mirar objetos distantes com maior precisão. O Quarto de Círculo, com suas lunetas, uma fixa e outra móvel, era montado num pedestal que permitia posicioná-lo tanto horizontal quanto verticalmente. Sendo as lunetas de aproximação o diferencial deste quadrante, Picard se dedica mais a descrever em detalhes as lunetas, que são idênticas e de comprimento proporcional ao instrumento. Do quadrante propriamente dito fornece apenas informações relativas ao Limbo, que está dividido de forma “exata até minutos bem distintos”. Um fio de prata era utilizado como linha para a alidade, “de modo que se distingue com facilidade até um quarto de minuto” (Idem).

A qualidade e a portabilidade deste instrumento, que podia ser utilizado em campo nos observatórios que surgiram ao longo do século XVIII, e, como veremos, numa escala diferente, nas viagens científicas e de demarcação de limites, trouxeram a prática de observatórios portáteis para os confins da América. Além de lunetas e pêndulas, entre outros instrumentos, quartos de círculo faziam parte das bagagens de campo, sobretudo para a medição da altura dos astros, inclusive o Sol, mas também para a observação da passagem meridiana de algumas estrelas. Lembremos que a novidade do instrumento era ser a um tempo um instrumento ótico e de medidas, aprimorando as observações dos objetos distantes, e tendo um tamanho ideal para ser transportado.

Ao longo do século XVIII, sobretudo após a assinatura do Tratado de Madri, em 1750, foram enviadas para a América expedições para a demarcação dos limites negociados entre Portugal e Espanha. Munidas de mapas, livros e instrumentos científicos, as diversas “partidas de limites” – como eram chamados os grupos que se encarregavam de áreas específicas – eram

⁸ Os quartos de círculo, como qualquer outro tipo de instrumento, são constantemente aperfeiçoados, dependendo da época, do fabricante e das necessidades de aumentar a precisão do artefato. Neste texto, identificamos como Quarto de Círculo, seguindo o termo de Jean Picard, os quadrantes que possuem duas lunetas acopladas, montados em tripés e portáteis.

⁹ Agradeço a tradução do francês feita gentilmente por Irene Portela, da Coordenação de Educação em Ciências do MAST.

compostas por engenheiros, astrônomos e militares, que seguiam seus respectivos trajetos (GESTEIRA, 2014).

A leitura do Diário da primeira “partida de limites” nos leva ao uso em campo do “4° de círculo do P. Panigai”, para tomar a altura meridiana do Sol e de outras estrelas visíveis (DIÁRIO DA PRIMEIRA PARTIDA DE LIMITES, 1841, p. 48). Na versão manuscrita do Diário existente na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro há um documento anexo cujo título é “Lista e conta das caixas de Instrumentos, que forão embarcados na Nao N. Sra da Lampadoza p. a servirem aos Engenheiros que se mandarão p. a demarcação dos confins do Brazil da parte do Sul, e são os seguintes a saber” (ANDRADE, 1752). Nele encontramos indícios importantes sobre a remessa deste tipo de instrumento: na “caixa 109 quadrante pequeno com sua caixa de bordo n. 115”; e na “caixa 60, 9 (...) caixa de bordo com um quadrante de dois pés de radio n. 1 e a caixa n. 8 por onde se a de confrontar a chave que lhe serve, o pé deste quadrante n. 1 vai na caixa n. 57 e a astia (haste) na caixa n. 106, huma peça de pé deste mesmo quadrante n.1” (Idem).

Mais adiante da listagem, na “caixa 61 caixa de bordo n. 85 com outro quadrante de dois pés de radio”, há a referência das caixas onde se encontram as demais peças dos quadrantes. Em relação a este tipo de instrumento, apenas em uma situação, na caixa 103, lemos “quadrante pequeno inglês em sua caixa n. 112” e, finalmente, na caixa n. 56, “quadrante pequeno de que o pé vai na caixa n. 104”. No caso dos três grupos que foram enviados para as demarcações do Sul chefiadas por Gomes Freire de Andrade, nesta altura governador do Rio de Janeiro, encontramos pelo menos três quadrantes de “dois pes de raio”, que foram encaminhados aos demarcadores. O mesmo ocorreu com o grupo que se encontrou para as demarcações do Norte (MOURA, 2008).

Como vimos, apenas uma vez há a informação de que o quadrante veio da Inglaterra, no caso do artefato da caixa 103. Daqui podemos inferir que os outros seriam da mesma origem, mas o que nos interessa é reforçar a ideia de que este tipo de instrumento, portátil, era um dos artefatos que foram muito utilizados ao longo do século XVIII, não apenas na Europa, mas também nas Américas, e foram efetivamente utilizados para realizar medições de alturas das estrelas, conforme indicado nos diários.

Seguindo esse documento, as caixas 129, 130, 131 e 132 estão repletas de livros para “servirem aos Engenheiros das três companhias”. Entre os livros de Astronomia, Física e Desenho, uma obra em particular nos interessa destacar: *Construction et usage des instrumens de Mathématique*, de Nicolas Bion. Este mesmo título aparece na listagem do material que seguiu para auxiliar as comitivas do Norte (MOURA, 2008). Consultamos o exemplar traduzido para o inglês por Edmund Stone em 1723 como forma de auxiliar na possível identificação dos instrumentos (BION, 1723). Nesse livro, há a diferenciação entre o quadrante geométrico e o astronômico.¹⁰ Este último, segundo as descrições do livro, é composto pelo quadrante e duas lunetas acopladas. O instrumento descrito por Bion pode variar entre três e três e meio pés (medida de Paris) de raio.¹¹ E embora, segundo Bion, o principal uso deste tipo de instrumento fosse a determinação da altitude do Sol e de outras estrelas, ele servia também para observar a altura meridiana dos astros. Segundo a

¹⁰ Segundo Bion, o quadrante geométrico normalmente tem entre 12 e 15 polegadas de raio. E o curioso, para nós, é que ao descrever este quadrante ele menciona que em alguns existe uma luneta acoplada, mas que este detalhe ele tratará no capítulo sobre o quadrante astronômico, e apenas menciona que este serve para medir distâncias grandes na Terra. O mesmo uso é mencionado por Jean Picard.

Há de fato uma variedade de tamanhos deste tipo de instrumento. O que registramos aqui é que para as observações feitas fora dos Observatórios, provavelmente a portabilidade, junto com a precisão do artefato, é um elemento que devemos considerar.

¹¹ Lendo a listagem do Diário da Primeira Partida de Limites, sabemos apenas que os quadrantes eram considerados pequenos, e que havia um grande que, segundo as instruções contidas, não deveria seguir para o sertão, e sim retornar para o Rio de Janeiro. O que podemos afirmar é que os quadrantes que seguiram para campo tinham dois pés de raio.

descrição do instrumento, o tripé que o sustenta, a ele acoplado, permite movimentar o quadrante para cima e para baixo; os parafusos do pé servem para aprumar o artefato no terreno de modo a garantir a medida, e, quando for para conferir a altitude meridiana das estrelas, a régua TY deve ser posicionada na linha meridiana do ponto de observação. Dois comentários devem ser feitos. Em primeiro lugar, a portabilidade implicava necessariamente na forma correta de montagem das partes do instrumento que se articulam, de acordo com o seu desenho, construção e uso, para que os dados da observação fossem coletados corretamente. Em segundo lugar, achamos igualmente importante destacar é o fato de que o uso correto do quadrante em campo, ao longo das viagens, requeria a utilização de outros instrumentos. Portanto, vemos que no contexto específico das viagens de demarcação de limites realizadas pelos portugueses na América meridional, conforme registrado nos diários, as observações ocorriam quando havia condições favoráveis e implicavam na permanência em um determinado local por pelo menos um ou dois dias, para que se conseguisse cumprir todas as etapas das observações astronômicas de latitude e longitude. Por isto, podemos inferir que um instrumento que permitisse a um só tempo as coletas de dados para cálculos da latitude e da longitude se tornava imprescindível nestes observatórios portáteis e itinerantes.

Outro livro importante sobre o uso do Quarto de Círculo é *Observaciones astronomicas, y phisicas hechas de orden de S. Mag. en los reynos del Perú, (...) de las quales se deduce la figura, y magnitud de la Tierra, y se aplica a la navegacion*, de Antonio de Ulloa (1748), que registra parte dos trabalhos realizados durante a viagem de Charles-Marie de La Condamine às regiões próximas à linha do Equador, a fim de determinar o comprimento equivalente a um grau do arco do meridiano da Terra, e com isso verificar a hipótese de Isaac Newton sobre o achatamento do globo terrestre nas zonas polares, resolvendo uma controvérsia científica da época. O capítulo III do livro inicia com a seguinte passagem:

Como la justificacion de las observaciones depende de la bondad, y exacto manejo de los instrumentos con que se hacen, de cuya practica se carece mucho; me parece necesario añadir aqui una breve descripcion del Quarto de Circulo, por ser el Instrumento mas preciso para la practica de la Astronomia (ULLOA, 1748, p. 46).
[...] Todo el arbol se afirma sobre los quatro pies M; à quienes se añaden las varillas N, para mayor firmeza; y aquellos se mantienen por los quatro tornillos O, que sirven para firmar los pies en qualquier terreno, yà se horizontal, ò inclinado (Ibidem, p. 48).

Conforme indica o trecho acima, o instrumento era articulado de modo que o quadrante poderia ficar posicionado tanto horizontal quanto verticalmente, e era montado em um pedestal que ficava preso ao chão. O detalhe do pedestal, de fato, transforma este instrumento, que é aqui considerado o “mais preciso para a prática da Astronomia”, em um artefato “ideal” para ser usado extramuros, fora dos Observatórios e em lugares muitas vezes adversos, uma vez que do posicionamento correto do instrumento depende também o resultado das observações. Há no Quarto de Círculo um prumo que permitia ajustar o instrumento corretamente no solo. Além disto, como vimos nas descrições de Bion, para as observações da altura meridiana dos astros o instrumento devia ser alinhado de acordo com a linha meridiana relativa ao ponto de observação.

Assim, como descrito por Jean Picard, por Bion e por Ulloa, o Quarto de Círculo, pelas possibilidades de posicionamento do quadrante no tripé, era um artefato utilizado tanto para observações astronômicas quanto para coleta de dados geodésicos. O instrumento era “ideal” para as observações de campo. Isto porque, ainda que as “partidas de limites” e demais expedições fossem bem equipadas, durante os deslocamentos pelos “sertões”, as condições para coleta de dados podiam ser bastante adversas, sobretudo quando comparadas a estações mais permanentes e Observatórios Astronômicos europeus.

Vistas em conjunto, essas qualidades contribuíram para que o Quarto de Círculo se transformasse em um dos instrumentos astronômicos mais utilizados em viagens ao longo do século

XVIII, junto com pêndulas, estojos matemáticos, relógios de algibeira, bússolas, barômetros, termômetros e telescópios.

4. Observações no Rio de Janeiro (1781-1787)

Finalmente, outro aspecto que gostaríamos de elucidar sobre o Quarto de Círculo refere-se às observações astronômicas feitas por Bento Sanches Dorta na cidade do Rio de Janeiro, entre os anos de 1781 e 1787, período em que o astrônomo permaneceu nesta cidade antes de partir para São Paulo, em 1788. Durante esse período ele registrou fenômenos celestes, determinou a latitude e a longitude do Rio de Janeiro, além de ter feito observações meteorológicas e registros sobre a variação geomagnética da cidade.

Bento Sanches Dorta nasceu na cidade de Coimbra, no ano de 1739. Filho de ourives, chegou a praticar o ofício, mas, ao mesmo tempo, se matriculou na Universidade de Coimbra, cursando Matemática e Filosofia. Após finalização dos estudos, solicitou ingresso no Corpo de Engenheiros, em Portugal. Em 1781, seguiu para a América portuguesa, desembarcando no Rio de Janeiro. Em princípio, seria enviado para o Sul a fim de realizar trabalhos de demarcação dos limites das terras pertencentes a Portugal, mas permaneceu na cidade durante aproximadamente sete anos. Foi sócio correspondente da Academia Real das Ciências de Lisboa, onde suas memórias foram publicadas. No ano de 1788 Dorta seguiu para São Paulo; ali, deu continuidade às suas atividades, até falecer, em 1795.

Como outros astrônomos e matemáticos, Bento Sanches Dorta veio para o Rio de Janeiro em um grupo encarregado de fazer as demarcações de limites na América. Neste momento, o objetivo era cumprir os acordos ajustados no Tratado de Santo Ildefonso, assinado no ano de 1777. Além de Sanches Dorta, integravam o grupo o Tenente Coronel Francisco João Rocio, o matemático e Capitão de artilharia Joaquim Feliz da Fonseca Manso; o Capitão engenheiro Alexandre Eloy; e o ajudante de engenheiro Francisco das Chagas Santos; estes últimos deveriam seguir para o Sul. Bento Sanches Dorta e Francisco de Oliveira Barbosa deveriam seguir para a região de São Paulo, mas por motivos não esclarecidos, ambos permaneceram na cidade do Rio de Janeiro durante sete anos.

Os trabalhos de Bento Sanches Dorta foram cotidianamente registrados por ele em diários. A escolha deste nome para nossa reflexão justifica-se pelo fato dele nos fornecer pistas mais concretas sobre a sua “estação de observação” montada no Rio de Janeiro.¹² Em primeiro lugar, ele sempre indica, como outros astrônomos em seus relatórios, os instrumentos utilizados. Enquanto trabalhou no Rio de Janeiro, ele informou que “[t]odos estes instrumentos são parte de uma coleção que sua majestade nos mandou entregar, quando saímos de Lisboa para a diligencia da Demarcação da América Meridional, entre Portugal e Hespanha” (DORTA, 1797, p. 325).

Em carta de 17 de fevereiro de 1781, que menciona Sanches Dorta como agente das demarcações, escrita pelo secretário de estado Martinho de Melo e Castro, e dirigida a D. Luis de Vasconcelos, vice-rei do Estado do Brasil, sediado no Rio de Janeiro desde 1763, identificamos a lista de instrumentos (MELO E CASTRO, 1781). A dita “coleção” referida por Sanches Dorta pode ser a mesma que aparece descrita nessa carta. Ela era composta por “um quadrante com todas as

¹² Escolhemos o termo “estação de observação” para especificarmos as condições de trabalho de Sanches Dorta. Embora ele não estivesse trabalhando intramuros, ou seja, em um prédio especificamente construído ou adaptado para um Observatório, ele pode permanecer durante um bom tempo realizando observações em condições estáveis (descontadas as intempéries da natureza, como tempestades e chuvas, entre outras). Isto diferencia seus trabalhos dos homens de ciências que realizavam observações ao longo das viagens de demarcação, ou seja, não apenas em condições muito adversas, mas sem a possibilidade de realizar estudos sistemáticos, uma vez que não coletavam as informações cotidianamente de um mesmo ponto de observação.

suas peças; uma pêndula de meios segundos com suas peças; dois óculos acromáticos com o pedestal e mais peças, para observações dos satélites de Júpiter; uma agulha grande azimutal com o seu pedestal mais peças anexas; duas agulhas pequenas de metal para determinar [rumos (?)] e azimutes magnéticos; um instrumento circular de reflexão para observações de distâncias; um relógio de algibeira para apontar os segundos; um estojo matemático completo e um sextante náutico para observar as alturas e distâncias dos astros. Além disto apetrechos para feitura de desenhos e consertos dos instrumentos” (Idem).

Vamos nos concentrar no quadrante: aqui, não há menção ao fabricante. Temos apenas a certeza de que, em 1781, um conjunto de instrumentos desembarcou na cidade do Rio de Janeiro a fim de dar suporte aos trabalhos dos agentes de demarcação, entre eles um quadrante. Sabemos, ainda, que Sanches Dorta permaneceu sete anos na cidade.

O Rio de Janeiro neste momento era uma das mais importantes cidades do Império português no Atlântico Sul. Sua centralidade podia ser verificada não apenas da perspectiva estratégica e mercantil, mas também sob o ponto de vista da vida cultural. Sede do Vice-reinado, a cidade abrigava instituições e práticas que a ligavam ao circuito da cultura científica produzida no contexto da Ilustração. À entrada de mercadorias, somamos a chegada de instrumentos e livros que eram distribuídos para os trabalhos de demarcação; muitas vezes, contudo, estes artefatos permaneciam na cidade, não seguiam para o “sertão”. E, acima de tudo, a importante permanência de Bento Sanches Dorta.

A leitura e análise de parte dos diários registrando seu trabalho e das suas *Memórias*, estas últimas publicadas pela Academia Real das Ciências de Lisboa, nos permitiram identificar a existência no Morro do Castelo de uma estação de observações astronômicas que deveria ficar próxima à estação meteorológica montada por Bento Sanches Dorta aos pés do mesmo morro.

Em primeiro lugar, alguns elementos nos permitem inferir que o astrônomo realizou suas observações no Morro do Castelo, embora apenas na primeira *Memória* publicada apareça a referência ao local de onde registrou a altura do Sol e de outras estrelas no momento em que cruzam o meridiano local. Ali também observou os eclipses dos satélites de Júpiter. Para os astrônomos é sempre importante informar o ponto e a hora da observação. Além disto, o cuidado que Sanches Dorta teve em registrar cada detalhe, os instrumentos utilizados, os horários, seus procedimentos, nos permite inferir que ele tenha realizado todas as observações no mesmo sítio, ainda que apenas na primeira *Memória* ele tenha informado o local: “Observações Astronômicas feitas junto ao Castello da Cidade do Rio de Janeiro para determinar a latitude e longitude desta cidade” (DORTA, 1797, p. 325). O sítio destacava-se não pela visão do céu, ou de um horizonte mais aberto, mas pela visada que tinha da própria entrada da Baía de Guanabara e do porto da cidade.

Durante os anos em que esteve no Rio de Janeiro, Sanches Dorta registrou cada dia em que pode realizar a observação dos satélites de Júpiter, além da passagem meridiana do Sol e de outras estrelas que se destacavam para a determinação da latitude e da longitude da cidade. Em média, a cada ano, Dorta realizou 45 observações dos satélites de Júpiter com um “óculo acromático de Dollon de 17 polegadas de foco”, informando sempre as condições do céu, se sereno ou com alguma névoa. Em algumas passagens informa ter consultado o *Connoissance des Temps* do ano, publicação periódica francesa que continha os principais eventos astronômicos do ano.

A pêndula era regulada sempre um dia antes, no dia das suas observações, e um dia depois, para obtenção do tempo verdadeiro. Do conjunto das observações era feita uma média dos resultados para se obter a longitude da maneira mais exata possível. Os almanaques permitiam acessar o horário do fenômeno em outros lugares, para os cálculos das diferenças.

Nas *Memórias* relativas ao ano de 1781 encontramos a informação de que lhe chegaram de Lisboa os dados relativos às observações dos satélites de Júpiter realizadas por Miguel Antonio Ciera naquela cidade. Cruzando os dados dos dias comuns entre as observações de Lisboa e do Rio de Janeiro e

[a]gora tomando um meio aritmético entre estes sete resultados, temos a diferença dos meridianos entre Lisboa e o Rio de Janeiro $2h16'31''^3$, e para o observatório da Academia Real das Sciencias, $2h16'35''^3$. De que se segue que a Longitude do Rio de Janeiro é $334^{\circ}8'50''$ a Oeste do Meridiano do Observatório da Academia Real das Sciencias de Lisboa; e $45^{\circ}37'50''$ a Oeste do Observatório Real de Paris. Contando a parte mais Ocidental da Ilha do Ferro, vem a ser a Longitude do Rio de Janeiro $334^{\circ}52'10''$ (DORTA, 1797, p. 334).

O mesmo procedimento é feito para a observação da altura do Sol e outras estrelas nas passagens pelo meridiano local. Dorta ajustava a pêndula, registrava o resultado direto das observações, desta vez com o “quadrante de um pé de raio”, fazia as correções necessárias somando ou diminuindo a partir dos seguintes aspectos: distância do instrumento, refração, paralaxe, semidiâmetro do Sol e declinação boreal. Médias tiradas, a altura média do Polo Austral do Rio de Janeiro era de $22^{\circ} 54' 18''$ (Ibidem, p. 325). Da média de outras estrelas observadas das constelações de Pollux, Castor, Procião, Sirius, Navio, Cão maior e Hydra ele chegava ao resultado médio de $22^{\circ} 54' 19''$, depois de corrigir os dados coletados levando em conta a correção do instrumento, a refração e declinação das estrelas.

O procedimento das observações astronômicas foi repetido a cada ano, incluindo os registros de eclipses da Lua vistos do Rio de Janeiro. Ainda temos muito a explorar dos diários de Sanches Dorta. Mas desde já percebemos que esse astrônomo trabalhou no Rio de Janeiro praticamente com as mesmas condições dos observatórios de Portugal. Acreditamos ainda que realizou todas as observações no Morro do Castelo, e que utilizou todo o período em que permaneceu no Rio de Janeiro para fazer suas medidas. Finalmente, conforme ele mesmo afirma: “as Alturas meridianas do Sol, e Estrelas foram tomadas com hum Quadrante astronômico de um pé de raio, construído por Mr. Sisson, artista de Londres, no ano de 1779” (DORTA, 1797, p. 325).

Nos escritos de Bento Sanches Dorta, portanto, fica evidente que ele utilizou um Quarto de Círculo fabricado por Sisson no ano de 1779. Um instrumento semelhante ao que encontra-se hoje no acervo do MAST. Não sabemos, porém, se de fato eles são o mesmo artefato, mas isto não invalida a pesquisa. Temos conhecimento de que no mesmo ano em que o instrumento embarcou em direção ao Rio de Janeiro, João Jacinto de Magalhães encontrava-se em Londres e foi comissionado pelo diplomata português naquela cidade, Luis Pinto de Souza Coutinho, para comprar e acompanhar a fabricação de instrumentos que seriam enviados para Lisboa e dali para a América portuguesa (MALAQUIAS, 2014). Notamos que ao preparar os instrumentos para serem remetidos, Magalhães dedicou-se apenas a descrever em detalhes o Quarto de Círculo de Jeremiah Sisson, conforme registrado abaixo:

O quadrante astronômico o qual eu descrevi separadamente e que pertence a primeira coleção, e os dois quadrantes da segunda e terceira foram fabricados com toda diligência possível por Mr. Sisson, celebre artista de Londres (MAGALHÃES, 1779, p. 85).

Do texto de Magalhães podemos afirmar apenas que havia três quartos de círculo construídos por Jeremiah Sisson que seriam remetidos para Portugal e, dali, para a América. Para encaminhar nossas conclusões apresentamos a gravura que acompanha a descrição do instrumento:

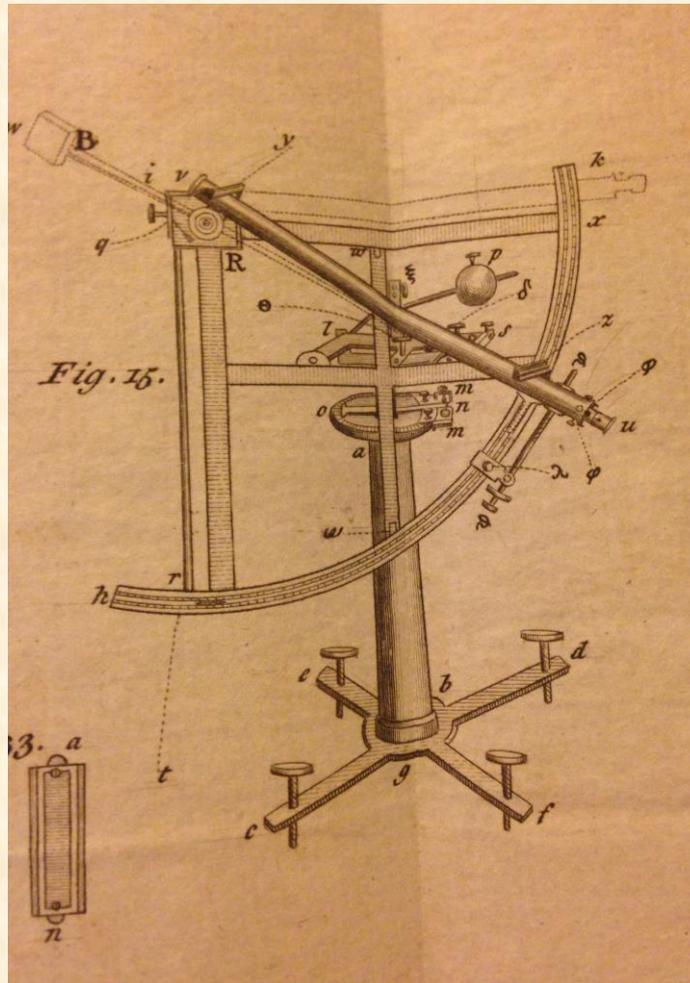


Figura 2 – Gravura do corpo de Quarto de Círculo descrito por João Jacinto de Magalhães, muito parecido com o instrumento do acervo do MAST. É provável que tenha sido encomendado ao fabricante Jeremiah Sisson para ser utilizado em viagens para a América portuguesa. (MAGALHÃES, 1779).

5. Considerações finais

A comparação entre a gravura acima (Figura 2) e a fotografia de abertura desse capítulo nos leva mais uma vez ao Quarto de Círculo utilizado por Bento Sanches Dorta e fabricado por Jeremiah Sisson em 1779, este sim enviado a partir de Londres por João Jacinto de Magalhães, e o Quarto de Círculo MAST 1993/0111, do mesmo fabricante. Se, por um lado fica faltando uma prova definitiva de que ambos sejam o mesmo instrumento, por outro, fica evidente que estamos falando de objetos idênticos.

Finalmente gostaríamos de encerrar chamando a atenção para alguns aspectos. Em primeiro lugar, ainda que não tenhamos como efetivamente comprovar que o Quarto de Círculo MAST 1993/ 0111 é o instrumento utilizado por Bento Sanches Dorta, os livros e *Memórias* consultados nos ajudaram a elucidar os vários usos dos quartos de círculo portáteis em geral e, em decorrência, nos aproximam do exemplar que existe hoje no MAST – disto não há dúvida. De alguma forma, o artefato do acervo do MAST liga-se aos seus “antepassados”, uma vez que estruturalmente eles se correspondem, bem como o seu uso em Astronomia e Geodesia: medir

alturas meridianas dos astros em diversos sítios, e não apenas em Observatórios ou estações fixas. Os textos de Jean Picard, Nicholas Bion (via tradutor) e Antonio de Ulloa nos permitiram explorar as características e adaptações pelas quais os quadrantes e quartos de círculo passaram desde o século XVII até o final do XVIII. Em segundo lugar, porque ao examinar alguns registros de observações feitos em diários de viagem, ou as *Memórias* científicas dos astrônomos e engenheiros que participaram dessas viagens, como Bento Sanches Dorta, conseguimos vislumbrar que entre os lugares pelos quais estes artefatos circularam, durante o setecentos, estavam os confins da América portuguesa, os seus “sertões”, e, sobretudo, a cidade do Rio de Janeiro, onde foram realizadas as observações astronômicas das alturas meridianas dos astros, dos eclipses da Lua e satélites de Júpiter, entre outros fenômenos que atraíam os estudiosos.

Independentemente do artefato do MAST ter efetivamente viajado pelos confins da América ou mesmo ter sido utilizado para realizar as observações e medições de Sanches Dorta e Francisco de Oliveira Barbosa, seu uso em exposições nos dias de hoje, de alguma forma, acaba por ligar o Quarto de Círculo MAST 1993/0111 aos observatórios de campo que foram montados em vários pontos da América, seja nas cidades, como o Rio de Janeiro, seja nos “sertões”, em trabalhos de esquadramento das terras americanas. Além disto, seu percurso, que ainda permanece oculto, o levou para duas instituições científicas importantes: o Imperial Observatório do Rio de Janeiro, posteriormente Observatório Nacional, e o Museu de Astronomia e Ciências Afins.

Referências

- ALBERTI, Samuel J. M. M. Objects and the Museum. *Isis*, v. 96, p. 559-571, 2005.
- ANDRADE, Gomes Freire de (Conde de Bobadela). *Diário da Partida do Ilmo. Exmo. Gomes Freire de Andrade por Comissário de Sua Majestade na divisão da América Meridional em decreto de fevereiro de 1752*. (Fundação Biblioteca Nacional, mss I 28, 28, 018).
- BARBOZA, Christina Helena da Motta. *As viagens do Tempo: uma história da meteorologia em meados do século XIX*. Rio de Janeiro: E-papers, Faperj, 2012.
- _____. *O Encontro do Rei com Vênus: a trajetória do Observatório do Castelo no ocaso do Império*. Dissertação (Mestrado em História). Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal Fluminense. Niterói, 1994.
- BENNETT, Jim. Early Modern Mathematical Instruments. *Isis*, v. 102, n. 4, p. 697-705, 2011.
- BION, Nicholas. *The construction and principal uses of mathematical instruments: to which are added the construction and uses of such instruments as are omitted by M. Bion; particularly of those invented or improved by the English*. Tradução de Edmund Stone. London: H. W. for J. Senex and W. Taylor, 1723.
- BOGUS, Ricardo Nogueira. O projeto museográfico da exposição “Cartografia de uma história - São Paulo colonial: mapas e relatos”. *Anais do Museu Paulista*, v. 17, n. 1, p. 17-33, 2009.
- BOURGET, Marie Noelle; LICOPPE, Christian; SIBUM, H. Otto (Eds.). *Instruments, Travel and Science: Itineraries of Precision from the Seventeenth to the Twentieth Century*. New York: Routledge, 2002.
- BOURGET, Marie Noelle; LICOPPE, Christian. Voyages, mesures et instruments: une nouvelle expérience du monde au Siècle des Lumières. *Annales: economies, societies, civilization*, n. 5, p. 1115-1151, 1997.
- CARVALHO, Rómulo de. *A astronomia em Portugal no século XVIII*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, Ministério da Educação, 1985.
- CHARETTE, François. The locales of Islamic astronomical instrumentations. *History of Science*, v. 44, n. 144, p. 123-138, 2006.
- CLERCQ, Peter. The Instruments of Science: the market and the makers. In: VAN BERKEL, Klaas; HELDEN, Albert van; PALM, Lodewijk. *A History of Science in the Netherlands: surveys, themes and reference*. Leiden: Brill, 1999. p. 311-331.
- CRULS, Luís. Matériel de L’Observatoire Impérial de Rio de Janeiro. In: *Annales de L’Observatoire Impérial de Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Typographie et Lithographie Lombaerts e Cia., 1882. p. 253-264.
- DIÁRIO DA PRIMEIRA PARTIDA DE LIMITES. Este livro ha de servir de diário para os comissários, astrônomos, e geógrafos da primeira tropa compilarem nelle as notícias que aponta o artigo 25 do Tratado de Instruções. Castilhos Grandes a 20 de dezembro de 1752. In: *Collecção de Notícias para a História e Geografia das Nações Ultramarinas que vivem nos domínios portugueses ou que lhes são Vizinhas*: Publicadas pela Academia Real das Sciencias. Lisboa: Typografia da Mesma Academia, 1841. Tomo VII. p. 45-90.
- DOMINGUES, Ângela. *Viagens de exploração geográfica na Amazônia em finais do século XVIII: política, ciência e aventura*. Lisboa: Instituto de História de Além-Mar, 1991.
- DORTA, Bento Sanches. *Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, Tomo I, desde 1780 até 1788. Lisboa: Na Typographia da Academia, p. 325-378, 1797. Disponível em: <https://archive.org/details/memoriasdaacade00lisbgoog>. Acesso em: 02 mai. 2015.
- FARRONA, A. M. M.; TRIGO, R. M.; GALLEGU, M. C.; VAQUERO, J. M. The meteorological observations of Bento Sanches Dorta, Rio de Janeiro, Brazil: 1781-1788. *Climatic Change*, v. 115, n. 3, p. 579-595, 2012.
- FURTADO, Junia Ferreira. *Oráculos da Geografia iluminista: Dom Luis da Cunha e Jean-Baptiste Bourguignon D’Anville na construção da cartografia brasileira*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2012.

GESSNER, Samuel. The use of useless instruments: The gnomonic inventions by V. Estancel (S. J.) in transit through the Portuguese empire (1650-1680). In: GRANATO, M.; LOURENÇO, M. (Eds.). *Scientific instruments in the History of Science: studies in transfer, use and preservation*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2014.

GESTEIRA, Heloisa. Um observatório astronômico nos confins da América portuguesa. In: GESTEIRA, Heloisa Meireles; CAROLINO, Luís Miguel; MARINHO, Pedro (Orgs.). *Formas do Império: Ciência, tecnologia e política em Portugal e no Brasil, séculos XVI ao XIX*. São Paulo: Paz e Terra, 2014. v. 1, p. 93-119.

_____. Instrumentos matemáticos e a construção do território: a missão de Diogo Soares e Domingos Capassi ao Brasil (1720-1750). In: KURY, Lorelai; GESTEIRA, Heloisa Meireles (Orgs.). *Ensaio de História das Ciências no Brasil: das luzes à nação independente*. 1ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2012. p. 207-224.

_____. Instrumentos Matemáticos e o Novo Atlas da América Portuguesa: a missão dos padres matemáticos Diogo Soares e Domingos Capacci (1729-1750). In: *Anais do 12º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia; 7 Congresso Latino-americano de História da Ciência e da Tecnologia*. Salvador, 2010. v. 1. CD-ROM.

GESTEIRA, Heloisa Meireles; VALENTE, Maria Esther Alvarez; VERGARA, Moema Rezende. *Olhar o céu, medir a terra*. CatRio de Janeiro: MAST, 2011. Catálogo de Exposição.

GRANATO, M.; LOURENÇO, M. (Eds.). *Scientific instruments in the History of Science: studies in transfer, use and preservation*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2014.

GRANATO, Marcus. *Imagens da Ciência: o acervo do Museu de Astronomia e Ciências Afins*. Rio de Janeiro: MAST, 2010.

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). Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005.

HELDEN, Albert van; HANKINS, Thomas. Instruments in the History of Science. *Osiris*, v. 9, 1994.

HELDEN, Albert van. *Catalogue of early telescopes*. Prato: Giunti, 1999.

JOHNSTON, Stephen. The Castle of Knowledge: astronomy and the sphere. In: ROBERTS, Gareth; SMITH, Fenny (Eds.). *Robert Recorde: The Life and Times of a Tudor Mathematician*. Cardiff: University of Wales Press, 2012. p. 73-92.

_____. Like father, like son? John Dee, Thomas Digges and the identity of the mathematician. In: CLUCAS, Stephen (Ed.). *John Dee: Interdisciplinary Studies in English Renaissance Thought, International Archives of the History of Ideas / Archives internationales d'histoire des idées*, v. 193. Dordrecht: Springer, 2006.

_____. Le Spectacle du calcul. *La Revue: Musée des Arts et Métiers*, v. 23, p. 23-32, 1998.

_____. Mathematical practitioners and instruments in Elizabethan England. *Annals of Science*, v. 48, p. 319-344, 1991.

KANTOR, Iris. Usos diplomáticos da ilha-Brasil: polêmicas cartográficas e historiográficas. *Varia Historia*, v. 23, n. 37, p.70-80, 2007.

KURY, Lorelai. Homens de ciência no Brasil: impérios coloniais e circulação de informações (1780-1810). *História, ciências, saúde: Mangueiras*, v.11, suppl. 1, p. 109-129, 2004.

MAGALHÃES, João Jacinto de. *Description & Usages des instrumens d'Astronomie & de Physique, faits a Londres, par Ordre de la Cour de Portugal en 1778 & 1779: adressée, dans une lettre, a Son Excellence M. Louis Pinto de Souza Coutinho*. Londres: Chez B. White, Libraire, en Fleet Street; P. Elmsley, Libraire, dans le Strand; W. Brown, Libraire, au coin D'Essex Street, près Temple Bar, 1779.

MALAQUIAS, Isabel Maria. Instruments in transit: The Santo Ildefonso Treaty and the Brazilian border demarcation. In: GRANATO, M.; LOURENÇO, M. (Eds.). *Scientific instruments in the History of Science: studies in transfer, use and preservation*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2014. p. 101-115.

_____. João Jacinto Magalhães e a definição das fronteiras brasileiras. *Revista da SBHC*, v. 1, n. 2, p. 94-102, 2003.

MELO E CASTRO, Martinho de. [Carta], 17 fev. 1781, para D. Luis de Vasconcelos. (Fundação Biblioteca Nacional, Divisão de Manuscritos, mss 04, 04, 005).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO. Observatório Nacional. *Inventário de 1928 - Material Permanente, Máquinas e Aparelhos*. Rio de Janeiro, 1928. (AHC/MAST, Fundo ON, Caixa 116).

MORAES, Abraão de. A Astronomia no Brasil. In: AZEVEDO, Fernando de (Org.). *As ciências no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1994. v. I. p. 99-189.

MOURA, Carlos Francisco. *Astronomia na Amazônia no século XVIII (Tratado de Madri): os astrônomos Szentmártonyi e Brunelli - instrumentos astronômicos e livros científicos*. Rio de Janeiro: Real Gabinete Português de Leitura, 2008.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. *Inventário*. Rio de Janeiro, 1924. (AHC/MAST, Fundo ON, Caixa 119).

OBSERVATÓRIO NACIONAL. *Inventário*. Rio de Janeiro, 1921. (AHC/MAST, Fundo ON, Caixa 118).

OBSERVATÓRIO NACIONAL. *Inventário*. Rio de Janeiro, 1920. (AHC/MAST, Fundo ON, Caixa 118).

PICARD, Jean. *Mesure de la Terre*. Paris: Impr. Royale, 1671.

RUSSELL-WOOD, A. J. *Um mundo em movimento: os portugueses na África, Ásia, e América, 1415-1808*. Lisboa: DIFEL, 1998.

SCHAFFER, Simon. Easily Cracked: Scientific Instruments in States of Disrepair. *Isis*, v. 102, n. 4, p. 706-717, 2011.

_____. Instruments as Cargo in the China Trade. *History of Science*, v. 44, part 2, n. 144, p. 217-246, 2006.

SILVA, Gilberto de Oliveira da. *Projeto Memória da Astronomia 1987*. MAST, Rio de Janeiro. Fichas.

TAUB, Liba. Introduction: Reengaging with instruments. *Isis*, v. 102, n. 4, p. 689-696, 2011.

TAUB, Liba; WILLMOTH, Frances (Eds.). *The Whipple Museum of the History of Science: Instruments and Interpretations*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

ULLOA, Antonio de. *Observaciones astronomicas, y phisicas hechas de orden de S. Mag. en los reynos del Perú / Por D. Jorge Juan (...) y D. Antonio de Ulloa (...) / de las quales se deduce la figura, y magnitud de la Tierra, y se aplica a la navegacion*. Madrid: Impreso de orden del rey nuestro señor, por J. de Zuñiga, 1748.

VIDEIRA, Antonio Augusto Passos. *História do Observatório Nacional: a persistente construção de uma identidade científica*. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, 2007.

WARNER, Deborah Jean. What is a scientific instrument, when did it become one, and why? *The British Journal for the history of science*, v. 23, part I, n. 76, p. 83-93, 1990.