

Restauração do círculo meridiano de Gautier e reabilitação do pavilhão correspondente – Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)¹

Marcus Granato²

Ive Luciana Coelho da Costa³

Antonio Carlos Martins⁴

Durval Costa Reis⁵

Cristiane Suzuki⁶

RESUMO: O MAST é um museu de ciência e técnica situado no conjunto arquitetônico e paisagístico do antigo Observatório Nacional, na cidade do Rio de Janeiro. No âmbito da criação do museu, o patrimônio de valor histórico ali existente – composto por 16 edificações, as coleções de instrumentos científicos e outras significativas, como a de mobiliário, relacionados à período importante da história da ciência do Brasil – foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), em 1986, e pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (Inepac), em 1987. Em continuidade a trabalhos anteriores de intervenção, foi possível desenvolver, através de uma parceria com a Fundação Vitae, este trabalho de restauração e reabilitação de partes importantes do patrimônio sob a guarda do MAST. O projeto foi realizado por uma equipe multidisciplinar, a partir de pesquisa histórica sobre o instrumento e seu abrigo, num período de três anos, e acompanhado pelo registro fotográfico exaustivo de todas as etapas, contemplando o diagnóstico do estado de conservação, a restauração do círculo meridiano, a reabilitação do pavilhão e colocação do instrumento em seu local original, além da museografia da área, que informa ao público visitante os trabalhos de restauração realizados. O instrumento restaurado, desmontado desde a década de 1960, encontrava-se em alto risco de perda; a cobertura do pavilhão que o abrigava fora demolida na década de 1980, restando um vestíbulo e a base do abrigo meridiano, em risco de desabamento parcial. A filosofia de intervenção no instrumento foi não de restituir seu funcionamento, mas permitir a sua visualização e compreensão pelo público, no espaço museológico criado. Foi privilegiada a dimensão de potencial de comunicação do objeto e reconstruído um abrigo para o instrumento: uma cobertura metálica em volumetria e aspecto similar à original, mas com uso diferente, que não permite a

1. Projeto desenvolvido com financiamento da Fundação Vitae e do próprio MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins – Ministério da Ciência e Tecnologia. Rua General Bruce, 586, Bairro Imperial de São Cristóvão, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: <<http://www.mast.br>>.

2. Engenheiro Metalúrgico, Doctor of Science COPPE/UFRJ, Coordenador de Museologia, MAST. E-mail: <marcus@mast.br>.

3. Arquiteta, Master of Science UFRJ, MAST. E-mail: <ive@mast.br>.

4. Arquiteto, Chefe do Serviço de Exposições MAST. E-mail: <antonio@mast.br>.

5. Museólogo, MAST. E-mail: <durval@mast.br>.

6. Arquiteta. Pertencia à equipe do MAST à época da concepção do projeto.

investigação em astronomia, mas protege o espaço museológico e compõe, de forma harmoniosa, o conjunto arquitetônico tombado.

PALAVRAS-CHAVE: Instrumentos científicos. Reabilitação. Restauração. Pavilhão para a astronomia. Museu de Astronomia e Ciências Afins.

ABSTRACT: MAST is a science and technology museum located on the premises of and within the architectural complex belonging to the former National Observatory of Rio de Janeiro. Soon after the museum was created, the historical heritage existing there – which pertains to a significant period of the history of science in Brazil – was listed by the Brazilian National Heritage Institute (Iphan) and the Rio de Janeiro State Cultural Heritage Institute (Inepac) in 1986 and 1987, respectively. The listed heritage comprises 16 buildings as well as a collection of scientific instruments and other significant artifacts, including a collection of furniture. Following on from previous interventions on the instruments in the collection and the astronomy domes within the *campus*, the restoration and rehabilitation of significant parts of the listed heritage under MAST's responsibility were made possible through a partnership with VITAE Foundation. The project was carried out by a multidisciplinary team and based on historical research into the meridian circle and its shelter over a period of three years. It was accompanied by an exhaustive photographic recording of each stage of the project, including a diagnosis of the instrument's upkeep and its restoration, the rehabilitation of the pavilion, and the replacement of the instrument to its original position, as well as a description of the museum to provide the visitors with information about the restoration work carried out. It should be noted that the restored instrument was at great risk of being lost, as it had been left disassembled since the 1960s, and the top part of the dome that sheltered it had been demolished in the 1980s, leaving just a vestibule and the base of the dome, part of which was in danger of collapsing. The rationale behind this intervention was not to put the instrument back in working order, but to allow it to be viewed and understood by the public within the museum space that was created. The project highlighted the object's power of communication. As for the dome, a shelter was built for the instrument using a metal cover similar to the original in volume and appearance, but with a different function, i.e. it is no longer designed for astronomical investigation, but rather to protect the exhibition space and merge harmoniously with the rest of the listed architectural complex.

KEYWORDS: Restoration. Scientific Instruments. Rehabilitation. Astronomy Pavilions. Museum of Astronomy and Related Sciences.

Introdução

São considerados bens culturais aqueles objetos móveis ou imóveis de grande importância para o patrimônio cultural de um determinado lugar, por serem fruto e testemunho das diferentes tradições e realizações intelectuais do passado (CURY, 2000, p. 123). São, portanto, elementos de distinção e diferenciação cultural, conferindo identidade aos povos. Sua preservação é indispensável e desejável, a fim de que o patrimônio cultural seja valorizado e transmitido para as gerações futuras, levando os povos a reconhecerem a significação destes bens e fortalecerem a consciência de sua própria identidade.

Assim, cria-se um movimento cíclico e permanente de *conscientização, valorização e preservação*.

O Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), consciente de seu papel como órgão de preservação do patrimônio sob sua responsabilidade, é guardião de um valioso acervo, tanto imóvel quanto de objetos, especialmente de instrumentos científicos que são testemunhos da história da ciência e da técnica do Brasil. De forma surpreendente, esses testemunhos não foram, em sua maioria, descaracterizados por obra das modernizações típicas das áreas da ciência e da tecnologia, onde sempre se almeja o que é mais novo e tecnologicamente mais avançado.

No âmbito da criação do MAST⁷, foi solicitado ao Iphan o tombamento do patrimônio histórico que pertencia ao Observatório Nacional. Em 14 de agosto de 1986, com base no processo 1009-T79, foi concedido o tombamento desse patrimônio, inscrito no Livro de Tombo sob o número 509, denominado como Conjunto Arquitetônico e Paisagístico do Observatório Nacional. O tombamento definiu como bem a ser preservado todo o conteúdo da poligonal que define os limites do *campus*, incluindo um conjunto de edifícios e seus elementos artísticos como luminárias, estatuária, serralharia, vidraria, revestimentos decorativos de pisos, paredes e forros, bem como o acervo do Museu.

O patrimônio citado foi tombado também pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural – Inepac (tombamento definitivo – Anexo 4), em processo anterior ao do Iphan, mas que foi outorgado tempos depois, em 21 de outubro de 1987, através da Resolução nº 34, com base no processo E-03/31273/83. Do tombamento estadual, destacam-se os seguintes aspectos: tomba o imóvel Sede do Observatório Nacional; inclui no tombamento o acervo de instrumentos, documentos, equipamentos e móveis existentes; identifica como área de proteção da ambiência de todo o *campus* que constitui a propriedade, incluindo as árvores existentes e a Ladeira do Gusmão.

No *campus* onde está situado o MAST, encontramos instrumentos científicos de grande porte, alocados em seus pavilhões de origem, sem que a eletrônica e o avanço tecnológico tenham transformado as características originais de utilização desses objetos de fins do século XIX e início do XX. As edificações – um conjunto de exemplares típicos do programa arquitetônico da área de astronomia e da produção arquitetônica dos primeiros anos do século XX – estão bem preservadas em sua concepção original, necessitando, em alguns casos, de restauração ou de intervenções menos intensas que viabilizem a sua melhor preservação para as gerações futuras.

Um dos poucos casos em que a restauração era imprescindível foi relatado em trabalho anterior (GRANATO; BRITO; SUZUKI, 2005). Aqui, apresentamos uma segunda iniciativa do MAST nesse campo, o testemunho do processo de restauração do Círculo Meridiano de Gautier e a reabilitação do Pavilhão que originalmente o abrigava.

O círculo meridiano citado é um dos instrumentos de grande porte da coleção do MAST. Sua situação era de alto risco de perda total, pois estava desmontado desde a década de 1960. Além disso, o pavilhão que o abrigava

7. O Mast foi criado em 8 de março de 1985, subordinado ao Núcleo de Pesquisa em História da Ciência do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Sua concepção teve origem no projeto Memória da Astronomia e Ciências Afins no Brasil, desenvolvido a partir de 1982. Em agosto de 1984, o projeto de criação do Museu foi encaminhado à presidência do CNPq e implementado no ano seguinte. Posteriormente, em 9 de junho de 2003, pelo Decreto n.º 4 724, o Museu passa a vincular-se diretamente ao Ministério da Ciência e da Tecnologia, como um centro nacional de pesquisa, de intercâmbio científico, de formação, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal científico.

também estava em péssimo estado de conservação, exigindo uma intervenção imediata e profunda. Este artigo apresenta os diagnósticos e as intervenções realizadas, além da proposta museográfica para ocupação da sala do instrumento, a fim de divulgar este trabalho de restauração.

A concepção do projeto de restauração do círculo meridiano de Gautier procurou restabelecer a unidade potencial do conjunto de instrumentos científicos em seus locais originais e seguiu orientações já implementadas em trabalhos anteriores de restauração de instrumentos científicos. A reabilitação do pavilhão original que abrigava o instrumento teve por base os desenhos originais da cúpula, de fabricação da empresa Carl Zeiss, que estão nos arquivos do MAST, onde se buscou respeitar a volumetria da cobertura original. No entanto, para que não se constituísse um falso histórico, os materiais utilizados foram contemporâneos, para caracterizar a época da intervenção. A nova cobertura, vista de longe, aparenta ser feita de madeira, como a original. Porém, ao se aproximar da construção, percebe-se que são telhas metálicas pintadas. Também foi definido pela equipe do projeto que a cobertura seria fixa (não haveria abertura da trapeira), já que o instrumento não mais seria utilizado para observação astronômica, assumindo seu caráter de testemunho histórico e que a nova função do espaço seria o uso museológico.

Dessa forma, foi possível recompor a unidade da edificação, passando a ruína a ser um espaço coberto e utilizável, revitalizando a área e permitindo proteger o instrumento restaurado em seu local original. A recomposição da unidade potencial proporcionou um resgate estético da edificação e do conjunto do *campus* como um todo.

A seguir, apresentam-se informações sobre o histórico do instrumento e do pavilhão, objetos de estudo desse trabalho.

Histórico do instrumento

Na segunda metade do século XIX, somente os melhores fabricantes europeus e americanos eram capazes de produzir os instrumentos de alta precisão necessários para medições em metrologia, geodésia e astronomia. Entre os fabricantes franceses, destaca-se Paul Ferdinand Gautier (1842-1909), que, na segunda metade do século XIX, juntamente com a família Brunner, tornaram-se os representantes mais importantes da indústria francesa de precisão (GRANATO, 2003).

Gautier nasceu em Paris, de família modesta. Depois de trabalhar com importantes fabricantes de instrumentos de precisão, como Secretan e Eichens (BRENNI, 1996), fundou sua própria oficina em 1876 e, dois anos mais tarde, participava pela primeira vez de uma exposição universal, a de Paris. Gautier foi o responsável pela construção da maioria dos instrumentos que foram utilizados por observatórios do mundo inteiro durante o projeto *Carte du Ciel*, que tinha por objetivo fazer o mapeamento celeste. Além disso, seus instrumentos equiparam os mais importantes observatórios franceses, podendo também ser encontrados

em outros países como China, Argentina, Áustria, Japão, Espanha, Brasil, Argélia e outros. Pela sua habilidade, capacidade, pelo seu trabalho continuado e principalmente pelos muitos instrumentos que aperfeiçoou, Gautier tornou-se *Chevalier de la Légion d'Honneur*, em 1889 (BRENNI, 1996).

A brilhante carreira desse emérito fabricante terminou, no entanto, com uma falha de projeto. Ao construir o maior telescópio refrator na época, para ser exibido na Grande Exposição Universal de Paris, em 1900, Gautier sofreu um desastre financeiro que o arruinou, pois o instrumento não funcionou adequadamente.

Dez anos antes desse trágico final, Gautier recebeu uma encomenda do Observatório do Rio de Janeiro⁸, no Brasil, para construção de um instrumento científico de precisão, um círculo meridiano com lente objetiva de 7 polegadas de diâmetro (Relatório, 1891, p.25). Nesse período, as atividades do Observatório eram intensas e a aquisição de um círculo meridiano era fundamental para a condução dos trabalhos de um observatório no final do século XIX.

O instrumento, finalizado em 1893 (Relatório, 1894, p. 19), apresentava lente objetiva com 7,5 polegadas (19cm) de diâmetro, mas, em 1898, ainda se encontrava encaixotado por falta de espaço apropriado para instalação (Relatório, 1898, p. 125). Naquela época, o Observatório estava localizado no Morro do Castelo, no centro da cidade do Rio de Janeiro, em terreno desprovido da estabilidade necessária à correta utilização de grandes instrumentos astronômicos. Mesmo assim, no ano de 1900, o círculo meridiano foi instalado nesse local, em um abrigo de madeira provisório (MORIZE, 1987, p. 129). As condições eram pouco apropriadas e o instrumento teve utilização limitada, chegando mesmo a necessitar de reparos. A Figura 1 apresenta uma imagem do Imperial Observatório no Morro do Castelo e presume-se que a construção tosca de madeira, vista à direita, tenha sido o local de instalação do já citado círculo meridiano.

Com a instabilidade do terreno do Morro do Castelo, composto por gnaisses em decomposição, fazia-se extremamente necessária a transferência do Observatório pelo prejuízo causado às atividades lá desenvolvidas. E, finalmente, depois de estudos de viabilidade em várias localidades, foi aprovado o Morro

8. O Imperial Observatório do Rio de Janeiro passou a denominar-se Observatório do Rio de Janeiro a partir de 31 de maio de 1890 (Decreto 451), após a proclamação da República, sendo transferido para a órbita do Ministério da Guerra (RELATÓRIO, 1891).

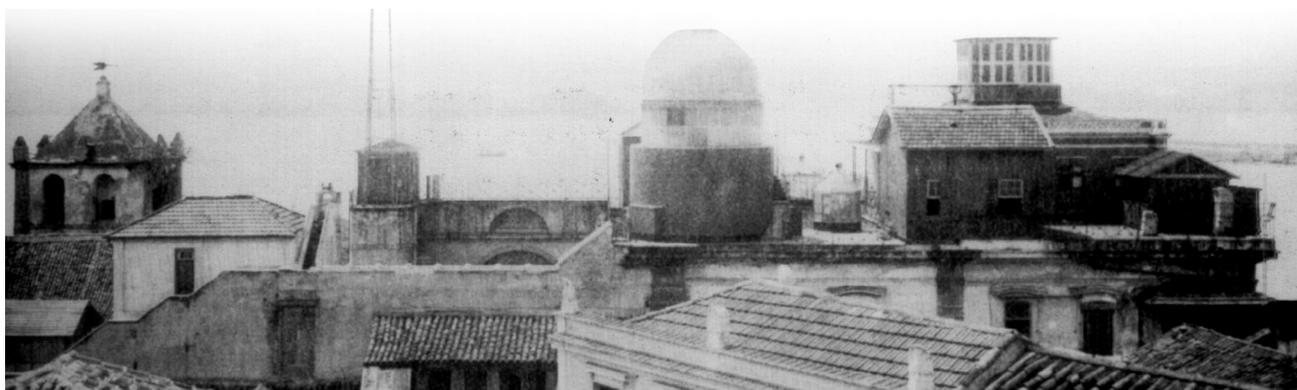


Figura 1 – Imperial Observatório, no Morro do Castelo. Arquivo MAST, autor desconhecido, Rio de Janeiro.

9. Essa empresa, que tem o nome de seu fundador, iniciou seus trabalhos em 1846 (AUERBACK, 1927), quando Zeiss abriu uma oficina de ótica e mecânica fina na cidade de Jena (Alemanha). Tornou-se grande fabricante de microscópios, especialmente depois que iniciou, em 1872, a cooperação com Ernest Abbe, que desenvolveu uma teoria de formação de imagens determinante para um avanço na microscopia. Em 1900, a empresa Carl Zeiss tornava-se líder na área de ótica, atuando em nível mundial por toda a primeira metade do século XX.

de São Januário, em São Cristóvão, como local definitivo para as novas instalações.

Em 1913, para a acomodação do Círculo Meridiano de Gautier, foi encomendado à firma Carl Zeiss (MAST, 1913)⁹, um abrigo de madeira com uma cúpula meridiana de estrutura de ferro. A construção do pavilhão, realizada pelo empreiteiro João de Mattos Travassos Filho, teve lugar em 1915 (MAST, 1915). A montagem da cúpula, fabricada em Jena, apresentou imperfeições que trouxeram problemas, entre eles a entrada de água da chuva no interior do abrigo, chegando mesmo a molhar o instrumento. Após os reparos necessários, segundo documento enviado pelo Observatório ao Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio (MAST, 1928), iniciam-se, em 30 de março de 1928, os trabalhos do serviço meridiano para catalogação das estrelas, necessários à melhor determinação da hora.

Originalmente, o pavilhão que abrigou o círculo meridiano de Gautier constava de uma sala para o instrumento, construída sobre porão, e um vestíbulo com escadaria de acesso. A base em alvenaria estruturava a sala do instrumento - uma construção com cobertura móvel de estrutura metálica treliçada, de forma abobadada em semicírculo, recoberta com régua de madeira e internamente revestida em chapas metálicas. As plantas alemãs originais, utilizadas na montagem do pavilhão, estão depositadas no arquivo histórico do MAST. A Figura 2 apresenta uma imagem da edificação na época do término de sua construção, em 1920.



Figura 2 - Pavilhão da luneta meridiana de Gautier. Fotografia da época de sua construção. Arquivo MAST, autor desconhecido, Rio de Janeiro.

As imagens do círculo meridiano mais antigas de que se tem notícia são aquelas do período pós-instalação no Morro de São Januário, já dentro do abrigo produzido por Zeiss. A Figura 3 mostra o instrumento em sua montagem e local originais.

Juntamente com o círculo meridiano, outros instrumentos complementares foram instalados no abrigo como a pêndula sincronizada, fabricada por L. Leroy & Cie.¹⁰, e o cronógrafo impressor, fabricado pela Gaertner Precise Instrument Company of Chicago¹¹. Esses instrumentos eram necessários para as medições efetuadas no círculo meridiano.

Com a desativação de algumas atividades do Observatório Nacional, aos poucos, a pêndula e alguns dos acessórios do círculo meridiano começaram a ser utilizados em outros setores. Segundo testemunho de um antigo funcionário¹² do Observatório, o círculo foi desmontado em 1962. Um ano depois, o forro da ante-sala do pavilhão foi retirado devido à infestação de cupins. O abandono do pavilhão e o estado lastimável de oxidação das partes metálicas e deterioração dos elementos em madeira acabaram por levar à sua demolição entre os anos de 1980 e 1985, restando o vestíbulo em alvenaria e a base do abrigo do instrumento. O vão de comunicação entre o vestíbulo e o salão do instrumento foi fechado com alvenaria e o salão continuou em processo de arruinamento.

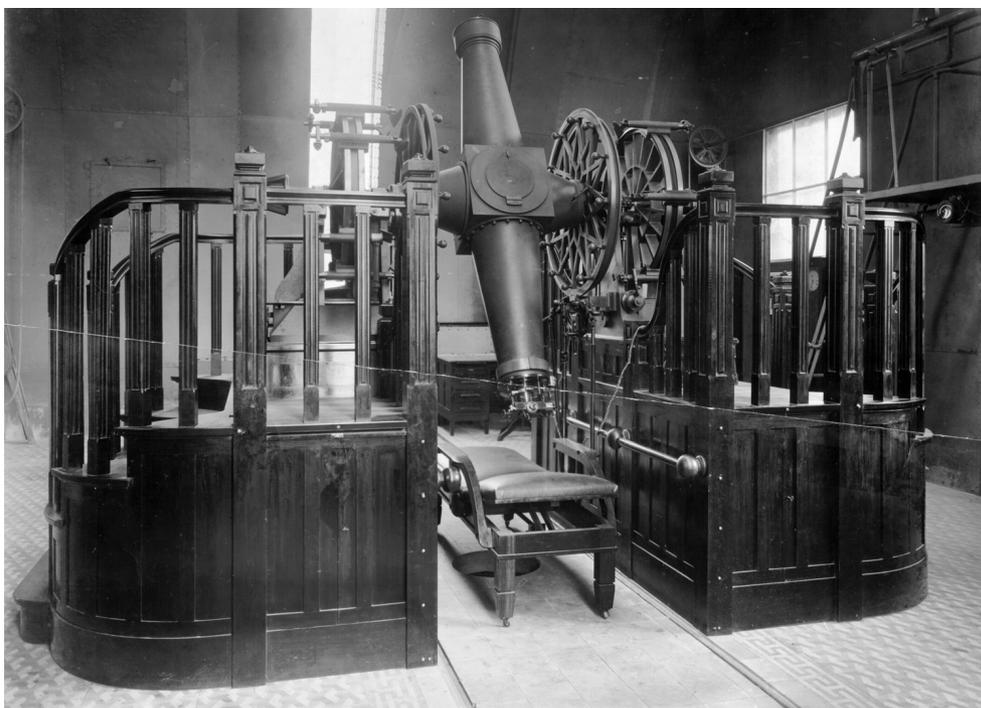


Figura 3 – Imagem do círculo meridiano de Gautier, montado em seu local original, à época da sua instalação no Morro de São Cristóvão. Arquivo MAST, autor desconhecido, Rio de Janeiro.

10. Em 1751, Charles Leroy, relojoeiro de Luís XV, cede sua oficina a um de seus empregados - Cachart -, que cria, juntamente com Charles Basile Leroy, a Casa Leroy. O estabelecimento continua a servir o rei e a rainha, mas começa a vender para o público em geral. Em 1757, Leroy inventa o cronômetro de marinha moderno e torna-se, a partir de 1808, a casa responsável pelo fornecimento de instrumentos de alta precisão de marcação do tempo para a marinha francesa, permanecendo assim até 1988. A casa funciona até os dias de hoje e sempre foi sinônimo de qualidade. Our history on time. Disponível em: < <http://www.l-leroy.com/>>. Acesso em: 09 ago. 2007.

11. Empresa cujas origens remontam a 1896 (BRIGGS, 1896), quando Willian Gaertner abriu uma pequena loja de instrumentos científicos em Chicago. Gaertner foi um imigrante alemão que trabalhou nas oficinas das companhias fabricantes de instrumentos científicos Repsold (Hamburgo), Breithaupt (Casel) e Hilger (Londres). A partir aparentemente de 1904, a empresa publica seus primeiros catálogos de instrumentos e, em 1923, amplia suas atividades, que se estendem até o presente.

12. Sr. Odílio Ferreira Brandão, que durante muitos anos trabalhou como voluntário junto aos profissionais da Coordenação de Museologia do MAST, auxiliando na recuperação de instrumentos e em sua documentação.

Após a criação do Museu de Astronomia e Ciências Afins, em 1985, a ruína do abrigo ficou sob a guarda do museu, enquanto o vestíbulo ficou sob a guarda do Observatório Nacional. O conjunto arquitetônico, como já mencionado, foi tombado pelo patrimônio histórico e inclui essas duas partes do pavilhão.

Em sua grande maioria, as peças do círculo meridiano ficaram depositadas em uma sala do terraço do prédio sede do Museu, outras estavam dispersas pelo *campus*. A partir de 1997, a restauração desse instrumento constituiu-se em um dos grandes objetivos da Coordenação de Museologia do MAST, em vista de ser o único objeto desse tipo e desse fabricante no país e por ser o único instrumento de grande porte que esteve fixado no *campus* num abrigo e que, por estar desmontado, corria grande risco de se perder definitivamente. Em 2003, inicia-se o processo de restauração do círculo meridiano, com auxílio da Fundação VITAE, que contemplou a reabilitação do abrigo.

Restauração do Círculo Meridiano de Gautier

O círculo meridiano é um tipo de telescópio projetado especialmente para determinar, com alta precisão, posições de estrelas. É o instrumento fundamental para determinação das coordenadas celestes (ascensão reta e declinação) dos astros, permitindo a elaboração de catálogos de posição de estrelas, a partir de observações nele feitas.

O círculo de Gautier do acervo do MAST possui uma lente objetiva de 190mm de diâmetro e tem uma distância focal de 2.400mm, sendo seu eixo de rotação orientado na direção Leste-Oeste. Suas extremidades cilíndricas em aço polido repousam sobre mancais fixados a duas bases de ferro, que são chumbadas a pilares com estrutura independente à da edificação para evitar vibrações indesejadas que possam interferir nas medidas. A este eixo é fixada a luneta, que pode girar no plano vertical Norte-Sul (plano meridiano-instrumental), constituída de dois tubos acoplados às faces opostas de um cubo central. Nos extremos dos tubos, estão montadas a lente objetiva, que é o componente ótico que recebe a luz e permite a formação da imagem da estrela, e a lente ocular micrométrica, através da qual o observador visualiza as estrelas a serem observadas.

Dois conjuntos de círculos de cerca de um metro de diâmetro estão montados paralelamente ao plano de giro do instrumento, um a leste e outro a oeste, e têm, nos anéis externos, círculos graduados de prata divididos a cada cinco minutos de grau, num total de 4.320 divisões. As distâncias zenitais são obtidas através da combinação de leituras dos círculos graduados por meio de seis microscópios para cada círculo, dispostos em intervalos de 60 graus, cuja iluminação para visualização dos círculos graduados é realizada por reflexão

por meio de seis espelhos dispostos em duas peças de formato cônico e colocadas nas extremidades do eixo horizontal.

Dois tipos principais de observações eram normalmente realizados com esse instrumento: as de determinação de ascensões retas, associadas à hora sideral da passagem das estrelas pelo meridiano e as de declinação, dependentes do conhecimento da latitude geográfica do instrumento. Em ambos os casos, era utilizado um micrômetro ocular e seus dois movimentos ortogonais, cada um relativo a uma dessas coordenadas. O micrômetro é dotado, basicamente, de um conjunto de fios fixos paralelos ao meridiano e de um fio móvel paralelo aos anteriores, podendo este ser acionado por um motor elétrico controlado pelo observador.

O processo de observação das estrelas para determinação das ascensões retas permitia, ao mesmo tempo, o conhecimento da marcha das pêndulas (relógios), visto que um conjunto de estrelas brilhantes fora previamente organizado para constituir um catálogo básico de referência, a partir de outros métodos de observação. A aferição (e difusão) do tempo (hora) nos observatórios era baseada essencialmente nesse processo. A utilização do círculo meridiano determinava a necessidade de ter no mesmo local uma pêndula e um cronógrafo. Esses instrumentos funcionavam juntos para realizar as medições aqui exemplificadas.

Diagnóstico e higienização

O primeiro momento no processo de restauração de um objeto é o questionamento sobre a validade de realizá-lo, sendo esta uma atividade cara e trabalhosa. Com muita propriedade, Mara Miniati e Paolo Brenni (1993) discutem esse assunto e apontam a raridade, a antiguidade, a complexidade e a origem da peça como possíveis critérios de decisão. No entanto, ressaltam que o mesmo aparelho, em âmbito diverso, pode assumir também significados diferentes. Por exemplo, uma máquina eletrostática, produzida aos milhares e muito comum em fins do século XIX, pode ser objeto de uma longa intervenção de restauro quando faz parte de uma coleção homogênea e completa de aparelhos desse século, porque o descuido com esse objeto criará um vazio nessa coleção.

No caso deste círculo meridiano pertencente ao acervo do MAST, destaca-se a raridade dessa peça, única no Brasil, sua complexidade e origem, sendo Gautier um dos grandes fabricantes de instrumentos do século XIX. Além disso, é preciso considerar o seu tombamento, pelo Iphan e Inepac, e o fato desse instrumento ser o único, no grupo de grandes instrumentos astronômicos do conjunto arquitetônico do Observatório, que não estava instalado em seu abrigo específico. O processo de tombamento ressalta a singularidade desse conjunto, onde os instrumentos estão instalados nos sítios originais e não foram modernizados.

Após concluir que o valor do instrumento justificava sua restauração, a etapa seguinte, como no caso da maioria dos objetos culturais, foi o diagnóstico, avaliando as condições do objeto em detalhe e, a partir disso, decidindo a forma de intervenção a ser realizada. No caso em questão, nesse primeiro momento crítico da restauração, não existia objeto enquanto produto unitário, mas sim um conjunto formado por um grande número de peças dispersas. A situação tornava-se mais crítica, pois nem mesmo havia a certeza de estarem presentes todas as peças, ou a parte imprescindível delas, para fazer a remontagem. Assim, antes da discussão sobre como restaurar o instrumento, foi realizado um levantamento em vários observatórios e museus de ciência e técnica no mundo (França, Alemanha, EUA, Austrália, Argélia) para identificar instrumentos similares, produzidos pelo mesmo fabricante, de forma a permitir uma melhor avaliação, considerando o conjunto de peças guardadas na reserva técnica do MAST. A Figura 4 apresenta uma imagem das peças nesse local.

Os contatos foram frutíferos, tendo sido constatado que os Observatórios de Toulouse e de Besançon, na França, e o de Argel, na Argélia, possuíam instrumentos do mesmo tipo, do mesmo período e dimensões. No observatório francês de Toulouse, o instrumento foi adquirido em 1891; no de Besançon; em 1885, e no de Argel, em 1888. Nestes dois últimos, a abertura da lente objetiva



Figura 4 – Conjunto de peças sobreviventes do desmonte do círculo meridiano de Gautier. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro.

(19cm) é a mesma e a distância focal similar (2370mm e 2400mm, respectivamente) à do objeto que se queria restaurar. Nos Observatórios de Toulouse e Argel, os instrumentos foram adquiridos para permitir a participação daqueles observatórios no projeto *Carte du Ciel*¹³.

A partir de inúmeras imagens digitais enviadas desses locais foi possível concluir que seria possível remontar o instrumento e que algumas peças estavam faltando. O detalhamento de parte dessas peças foi obtido dos observatórios franceses.

Iniciava-se uma nova etapa, a partir das informações obtidas nos observatórios estrangeiros, um verdadeiro trabalho de investigação e procura de peças por todo o *campus* ocupado pelo MAST e pelo Observatório. Todas as gavetas, depósitos e salas do museu foram revistados nessa busca, e foram realizados muitos contatos com profissionais do Observatório que permitiram identificar algumas peças como sendo do instrumento, sendo juntadas, então, ao conjunto inicial. Destacam-se dois eixos de latão com manopla em uma das pontas, que ficam interligados ao sistema de frenagem; duas barras de ferro que sustentavam os contra-pesos, com os pinos de fixação; duas placas quadradas de latão; uma série de parafusos.

Após terem sido registradas todas as informações obtidas, e organizadas e grupadas as peças, foi avaliada a necessidade de intervenção nas mesmas. Apenas quatro peças não precisavam ser restauradas; os dois cones do sistema de espelhos, o micrômetro Gautier e o micrômetro fabricado por Edouard Bouty. O restante das peças estava em situação bastante crítica, com perda total do verniz original, muitas partes pintadas com tinta de cor diferente da original e danos nessa pintura, vastas áreas corroídas de forma catastrófica e alguns danos mecânicos. As Figuras 5, 6 e 7 apresentam algumas das peças no estado anterior à intervenção.

O micrômetro original do círculo meridiano, que veio do fabricante compondo o instrumento, é o micrômetro pessoal Gautier. No entanto, a pesquisa sobre essa peça, com base nos preceitos da cultura material, permitiu verificar que partes deste micrômetro foram retiradas e adaptadas ao micrômetro Edouard Bouty, em 1923¹⁴. Decidiu-se não instalar o micrômetro original (Gautier) no instrumento e sim o micrômetro Bouty, pois foi com esse novo micrômetro que o instrumento foi utilizado nas pesquisas que se iniciaram em 1928. Por outro lado, o micrômetro original foi colocado numa vitrine, dentro do pavilhão, para fazer parte do conjunto em exposição. Não foi realizada a restauração deste objeto, por se encontrar em bom estado.

A análise do Micrômetro Edouard Bouty permitiu verificar que sua base circular pertenceu originalmente ao micrômetro Gautier. Nesse local, foi encontrada a seguinte inscrição: *Gautier 1893 Edouard Bouty 1923*, o que sugere a realização da adaptação. Após a higienização, a peça foi fixada no tubo ótico do instrumento, utilizando-se os parafusos originais.

A partir do diagnóstico, foi realizada a higienização, com a limpeza superficial e mecânica de todas as peças e, então, discutida a filosofia da restauração a ser iniciada. No caso de instrumentos científicos, duas correntes

13. Projeto internacional para mapear a posição de todas as estrelas de 11.^a e 12.^a magnitudes, ou seja de milhões de estrelas. Concebido em 1887, pelo diretor do Observatório de Paris Amédée Mouchez, e iniciado no mesmo ano, contou com a participação dos seguintes observatórios: Greenwich, Roma, Catania, Helsinque, Potsdam, Oxford, Bourdeaux, Toulouse, Argélia, San Fernando, Tacubaya, Santiago, La Plata, Rio de Janeiro, Cidade do Cabo, Sidney e Melbourne (TURNER, 1912).

14. O micrômetro original do instrumento deve ter apresentado problemas, pois foi adquirido um outro, fabricado por Edouard Bouty (Paris), como documentado no relatório enviado pelo Observatório ao Ministério da Agricultura, em 1923, e o novo micrômetro, ao ser entregue, determinou a desmontagem do original e montagem do substituto na base do primeiro, o que é percebido hoje pela leitura do objeto.

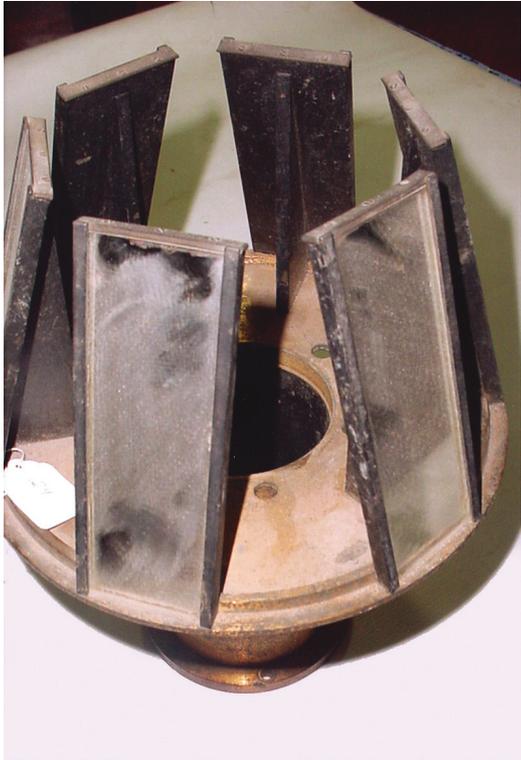


Figura 5 – Sistema de espelhos, círculo meridiano, antes de ser restaurado. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro.



Figura 6 – Conjunto de micrômetros, círculo meridiano, antes de ser restaurado. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro.

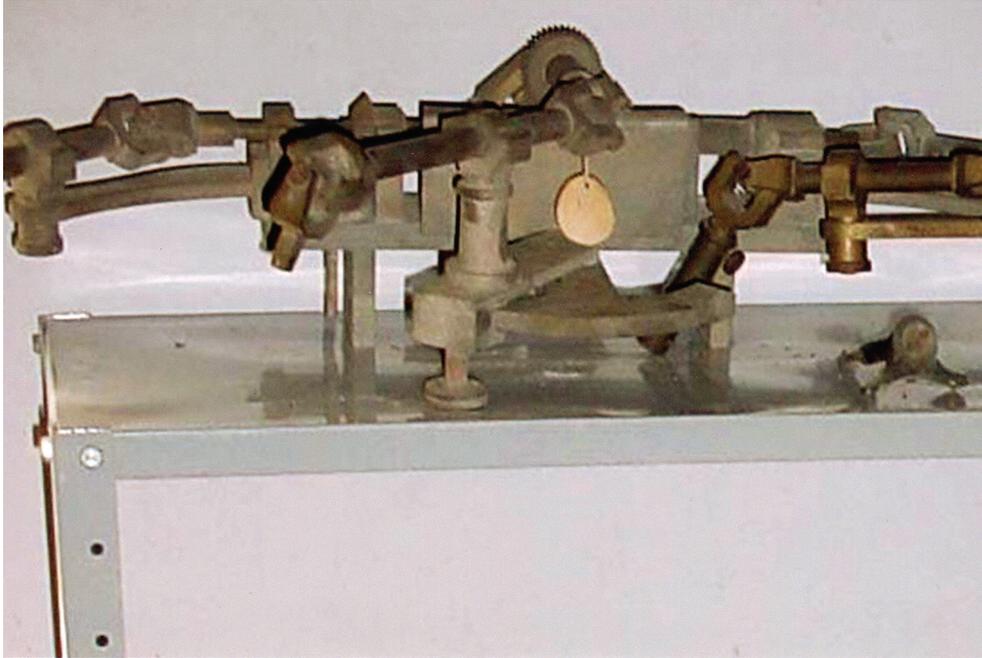


Figura 7 – Sistema de frenagem, círculo meridiano, antes de ser restaurada. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro.

de pensamento vigoraram por muitos anos. Uma delas – preconizada por colecionadores, técnicos e físicos – é muito favorável a uma restauração profunda do objeto, sendo o restabelecimento da função uma prioridade absoluta. Aqui é interessante ressaltar que muitos estudiosos consideram os objetos de ciência e tecnologia diferenciados dos demais objetos culturais, por apresentarem a dimensão “funcionamento” e, quando do processo de restauração, seria esse o aspecto que deveria prevalecer sobre os demais.

A outra corrente de pensamento de restauro, pontificada pelos restauradores de arte e historiadores, por outro lado, tende a propor uma restauração muito superficial, sem que seja substituída qualquer peça, ou reparado o objeto. Novamente, Brenni (1998, p.93) apresenta com clareza um caminho menos radical.

Em muitos casos faz-se necessário substituir peças perdidas e, quando estamos certos do estado original do instrumento, podemos proceder à sua reconstrução ou inserir réplicas das peças que faltam. Não compartilhamos com as idéias sobre materiais antigos de não tocar a “poeira do tempo”, que na maioria das vezes é apenas sujeira, contentando-se em conservar uma relíquia de pouca utilidade. Obviamente, cada intervenção deve ser reversível, com registro detalhado numa ficha de restauro e, a fim de evitar erros e confusões, pode-se marcar a peça substituída de forma a permitir fácil identificação.

Talvez pela época em que esse texto foi escrito, ainda se considerassem reversíveis certas ações de conservação; mas hoje em dia, pelos preceitos da teoria contemporânea da conservação (VINAS, 2005), já se considera como irreversível toda ação sobre um objeto cultural; nem mesmo a simples limpeza com pincéis ou escovas pode ser revertida. No senso estrito, nenhuma ação é reversível. Com base nisso, para alcançar o objetivo estipulado para a intervenção no objeto, utiliza-se agora o conceito da mínima intervenção necessária. Ressalta-se principalmente o potencial de comunicação do objeto.

Outros autores também abordaram o problema do fazer funcionar instrumentos pertencentes a acervos museológicos, entre eles Mohen (1999), que o relacionou aos museus de técnica e de música. Segundo o autor, essas instituições seriam confrontadas com a tentação de restituir a função inicial desses objetos, como um relógio que marca a hora ou como um violão que será tocado num concerto. Ele conclui que seria ilusório reencontrar as condições autênticas de experimentação desses objetos, por exemplo, os instrumentos musicais medievais na recriação de músicas antigas, pois estes já seriam outros, com anos de alterações físicas, assim como os músicos que os tocariam e a própria audiência, que seriam atuais. O passado não se recria.

No caso do círculo meridiano de Gautier do acervo do MAST, o princípio que norteou a restauração foi o de não utilizar o objeto para fins didáticos e de experimentação, isso quer dizer: o instrumento não seria colocado em funcionamento para exemplificação ao público visitante. Na verdade, considerou-se o instrumento, dentro do novo espaço de exposição, um elemento museológico e didático, que nunca seria utilizado para demonstrações práticas. Assim, não foram realizadas intervenções justificáveis apenas para restabelecer o funcionamento do instrumento.

Num instrumento de grandes dimensões como o círculo meridiano aqui tratado, o número de parafusos é muito grande e uma das primeiras coisas a serem avaliadas é a reposição de parafusos perdidos. É uma grande tentação colocar um parafuso novo mesmo que exija refazer o buraco de entrada; mas, eticamente, dependendo das alterações necessárias para tal, o resultado pode ser inaceitável. Como preconizado por Wheatley (1986), os parafusos, caso recolocados, devem ser idênticos aos originais. Para o trabalho de restauração aqui descrito em alguns poucos casos foi necessário repor parafusos - pois havia falta de algumas dessas peças -, mas, na maioria das vezes, tal ausência não era suficiente para causar problemas na estruturação e estabilidade do instrumento. Quando essencialmente necessário, os parafusos foram replicados e não foi necessário refazer seus buracos, que receberam apenas limpeza.

Passando à terceira fase do processo de intervenção em instrumentos científicos - a desmontagem -, caracteriza-se aqui uma situação particular, como já mencionado, em que o objeto já está desmontado, um fato desolador, já que quando isso ocorreu, na década de 1960, evidentemente não foram seguidos os preceitos modernos da conservação, portanto não aconteceu o registro e a documentação desse processo e, no que tange aos parafusos, como preconizado por Keene (1999, p. 57-68).

Mesmo a ação aparentemente inocente de desmontagem do instrumento para limpeza e remontagem pode causar danos. Por exemplo, na remoção de parafusos, onde cada um foi especialmente feito para o seu buraco. É essencial registrar a posição de cada um quando desmontando o objeto. A fenda do parafuso é específica exigindo a utilização de uma chave que sirva exatamente ao tamanho da cabeça do parafuso, de outro modo o parafuso pode ser entortado e a superfície do instrumento danificada.

15. Tipo de corrosão localizada, em que o aspecto resultante da ação dos agentes corrosivos se assemelha a pequenas perfurações, lembrando furos de alfinete (POURBAIX, 1987).

Assim, a remontagem do círculo meridiano, após o restauro das peças, seria feita com grande cuidado, mas poderia esbarrar em situações em que o resultado ficaria diferente do original, pois não se sabia com exatidão a posição original de cada parafuso. Mesmo assim, na equipe que participou das decisões, houve consenso em continuar no processo de restauração. A seguir, serão apresentadas de forma sucinta as intervenções realizadas nas muitas peças restauradas.

Intervenção nas peças do objeto

Os procedimentos utilizados nas intervenções realizadas foram similares àqueles já empregados em outros instrumentos do acervo do MAST (GRANATO *et al.*, 2005, 2005a). As peças que foram restauradas, quando possuíam resquícios de verniz, foram limpas com solução de cloreto de metileno. Em seguida, após lavadas com água em abundância, para a retirada da solução removedora, foram secas. Utilizando agentes mecânicos – como pastas de polimento e lixas de granulometria fina –, as partes oxidadas foram tratadas para eliminar as camadas de produtos de oxidação. Para o acabamento final, foram empregadas lixas 320 e 400 malhas (#). Não foram utilizadas lixas mais finas (600#, 720#) para não produzir uma superfície muito brilhante, que seria muito diferente do acabamento utilizado em peças desse tipo. Durante o processo mecânico, a superfície das peças foi, periodicamente, limpa com algodão, para retirada da suspensão de óleo com produtos de oxidação. Nos casos de corrosão pontual por pite¹⁵ ou localizada, em áreas específicas que não justificaram o tratamento da superfície total da peça, também foi utilizado o bisturi.

Para eliminação das camadas de produtos de corrosão, aquelas peças produzidas em torno mecânico e que, originalmente, possuíam tais marcas de fabricação, foram tratadas no torno, de forma a restabelecer os círculos característicos desse tipo de produção.

Após a eliminação dos produtos de corrosão, as peças sem verniz foram limpas com solução para remoção de gorduras (tricloroetileno) e em seguida protegidas por uma camada de cera microcristalina. Todas as peças que foram tratadas e, originalmente, eram dotadas de proteção por camada de verniz passaram por uma fase final, constituída da mesma remoção de gorduras e, utilizando aerógrafo, da aplicação posterior e imediata de nova camada de verniz.

16. Coralmur®.

17. Acessório associado a uma lente ocular, para medir pequenas distâncias angulares aparentes. Sistema com dois fios paralelos ou dupla imagem (MOURÃO, 1987).

A pintura de proteção das partes originalmente pintadas foi definida a partir da identificação de certas áreas de peças do objeto que, desmontadas, permitiram encontrar a pintura original. As partes foram devidamente pintadas externamente, utilizando-se a mistura de três padrões de cores de tinta esmalte sintético¹⁶, sendo aproximadamente 38% de cor verde (código nº 9159), 38% de cor cinza (código nº 9152) e 24% de cor azul (código nº 9295). Nas partes internas, quando necessário, foi utilizada a cor preta fosca (tubos óticos, eixo central e barrilete da objetiva), pois originalmente assim estavam pintados.

A seguir, serão apresentados os procedimentos utilizados e comentários relacionados às intervenções nas principais peças do instrumento.

- Cones do sistema de espelhos

Os dois cones idênticos do sistema de espelhos permitem a reflexão da luz sobre os doze micrômetros¹⁷, para a visualização da escala no círculo graduado. Verificou-se que o suporte de cada espelho estava fixado à peça principal através de parafusos que se encontravam sob os mesmos. Como alguns espelhos estavam colados e trincados, decidiu-se não desmontá-los para uma avaliação mais profunda, pois a ação poderia gerar danos definitivos nessas peças. Considerando-se que o verniz de ambos aparentava um bom estado de conservação, a restauração não foi necessária, apenas a sua higienização. Estas peças foram fixadas aos mancais de madeira de lei, utilizando-se parafusos longos com rosca, com cabeça arredondada e de fenda adaptados, pois os originais não foram encontrados.

- Barrilete da lente objetiva

De acordo com as pesquisas realizadas, a lente objetiva original foi danificada e uma nova foi adquirida. Em 1928, este barrilete foi remetido para a fábrica da Zeiss, em Jena, Alemanha, a fim de adaptarem-se as novas lentes (MAST, nº 295, 1928).

Na atual montagem do instrumento, o barrilete foi fixado ao tubo ótico por apenas três dos parafusos originais existentes, pois os outros três encontravam-se quebrados dentro da rosca do tubo. Devido à fragilidade da borda, optou-se por não removê-los. Na peça, pode-se perceber o anel que foi adaptado pela empresa Zeiss. Os aros de latão que se fixam no bordo do barrilete foram restaurados, pois o verniz estava em péssimo estado.

O conjunto de lentes originais do Círculo Meridiano de Gautier foi fabricado em 1896 (segundo inscrição existente), pelos Irmãos Henry, do Observatório de Paris. Devido à adaptação existente no barrilete - e, a fim de preservar estes objetos -, as lentes não foram instaladas no instrumento e permanecem na reserva técnica do museu. A objetiva adquirida em 1928, à Zeiss, não foi encontrada.

- Círculos com manetes

Ambos os círculos que ajudam na movimentação do instrumento foram restaurados, assim como os manetes e demais acessórios. Foram produzidas duas réplicas de manetes, em madeira diferente da original, e incorporadas ao conjunto, além de usinados vinte parafusos (dois reservas) de rosca especial e de cabeça redonda tipo *allen*, de forma a substituir os originais, que não foram encontrados. Optamos por parafusos *allen*, para que não fossem confundidos como originais, já que normalmente estes são de cabeça com fenda. A forma do corpo desses parafusos escolhidos é muito similar à dos originais, apresentando, no entanto, essa pequena alteração, já que, por não haver espaço disponível para tal, é inadequado marcar parafusos para não serem identificados como originais. Originalmente, dois aros em latão dão o acabamento final, encobrindo as cabeças dos parafusos. Estes aros foram fixados utilizando-se, em cada peça, três pequenos parafusos não originais.

- Círculos graduados

Ambos os círculos foram devidamente restaurados e montados paralelamente ao plano de giro do instrumento, em lados opostos (Leste e Oeste). Na borda desses círculos, há um círculo graduado de prata, dividido a cada cinco minutos de grau, num total de 4.320 divisões. A leitura dos mesmos é feita através do conjunto de micrômetros fixados em outras duas grandes rodas.

As duas peças de proteção contra o ajuste do anel de fixação dos círculos foram restauradas e fixas no eixo central do instrumento, já os anéis de fixação (aro com rosca) de ambas as rodas não puderam ser instalados, pois não foram encontrados os originais. Sua falta, no entanto, não comprometeu a montagem do instrumento. A opção de produzir réplicas de peças aconteceu somente quando isso era imprescindível para a estruturação e montagem do instrumento; ou quando a falta das mesmas interferisse na leitura do objeto, pelo público visitante.

Conforme observado, as escalas existentes em ambos os círculos encontravam-se bastante desgastadas. Ambas foram novamente higienizadas antes da montagem e receberam aplicação de vaselina sólida para sua proteção contra corrosão. Em círculos graduados, é inadequada uma intervenção mais profunda, pois facilmente seriam perdidas as marcações das escalas, imprescindíveis para avaliação da precisão do instrumento.

- Rodas porta-micrômetros

Ambas as rodas foram devidamente restauradas, assim como também seus acessórios em latão. Provisoriamente, essas rodas foram apoiadas sobre mancais produzidos em madeira de lei, pois não foram encontrados os mancais em latão, cuja falta não prejudicou a montagem do objeto.

Foi restaurado também um sistema de catracas que funciona fixado na base do lado Leste, originalmente interligado a outro sistema, no mancal, e

18. São elementos metálicos inseridos no concreto, com a finalidade de garantir ancoragem eficaz ou constituir elemento genérico de fixação em concreto ou, eventualmente, em alvenaria. Os chumbadores podem ser do tipo de adesão química, de expansão, de pré-concretagem, de pós-concretagem, mecânicos e de segurança (ABNT, 2002).

à roda dentada fixa da roda porta-micrômetros (Leste). O sistema de engrenagem que ficava fixo ao mancal não foi encontrado.

- Tubos óticos

Ambos os tubos foram completamente restaurados. O tubo ótico em que o barrilete da objetiva é fixado encontrava-se com a borda quebrada e, conforme orientação de Paolo Brenni, consultor do museu para restauração de instrumentos científicos, teve suas partes coladas utilizando-se resina Epoxi Araldite®.

Após uma vistoria na Reserva Técnica do MAST, conseguimos identificar os parafusos que se encontravam desaparecidos. Do total de 36 parafusos, foram encontrados 35. Foi solicitada a uma empresa especializada a usinagem do 36º parafuso, uma réplica.

- Bases de sustentação do instrumento

Os objetos primeiramente instalados na sala do instrumento foram as bases, utilizando-se um guincho para a movimentação dessas peças, de peso elevado. Devido à alta oxidação das roscas dos chumbadores¹⁸ originais existentes nos pilares, foram produzidos oito novos chumbadores com roscas de diâmetro correspondente aos parafusos originais. A fim de se evitar erros de posicionamento das bases, o que poderia provocar uma grande falha na montagem do instrumento, foram mantidos os chumbadores originais e neles foram introduzidos os novos chumbadores. Como parte da alvenaria dos pilares encontrava-se desgastada, foi realizada uma complementação com argamassa, a fim de planificar as bases. Em ambas as bases, em todas as roscas existentes, foi dado o passe em torno mecânico, a fim de eliminar os resíduos de tinta e oxidações.

- Eixo central do Círculo Meridiano

Foi realizada a restauração completa do eixo central. As peças em latão existentes nas extremidades do eixo, por se tratarem de áreas de atrito, apenas foram higienizadas e aplicada vaselina sólida para a proteção das mesmas. A tampa de latão foi restaurada e instalada com os parafusos originais e, devido à falta da segunda tampa, foi confeccionada uma de mesma tipologia em acrílico cristal, o que permitirá ao público visitante visualizar o sistema de espelhos existentes no interior do eixo central. Este sistema foi fixado utilizando-se todos os acessórios originais.

- Sistema para diminuição do atrito do eixo central sobre os mancais

Camadas de produtos de corrosão foram identificadas em ambas as peças do sistema para diminuição do atrito do eixo sobre os mancais, o que

levou à restauração das mesmas. As tampas guias das barras de sustentação dos contra-pesos também foram restauradas e foram fixadas à base utilizando-se oito parafusos para cada uma, não originais. As demais peças foram instaladas utilizando-se os parafusos originais. Quanto aos eixos alongados do sistema, por se tratarem de áreas de atrito, somente foram polidos e aplicada vaselina sólida. O sistema composto por duas peças de latão, nas quais se fixa o eixo de sustentação dos contra-pesos e que se apóiam nas barras que transpõem as bases do instrumento, não foi encontrado.

- Sistema de frenagem e ajuste micrométrico

Tendo em vista que não foram encontrados os dois suportes de sustentação do sistema de frenagem, foi necessário produzir outros novos, já que estes eram fundamentais para a perfeita montagem, tanto do sistema para diminuição do atrito do eixo central, quanto para o sistema de frenagem e ajuste micrométrico do círculo meridiano. Observando-se as furações existentes nas bases de sustentação do instrumento e avaliando-se as fotos do círculo meridiano do Observatório de Toulouse, foi possível desenhar e produzir os suportes em madeira. Testado e aprovado o modelo, foram produzidas duas réplicas em latão por empresa especializada.

Através das fotos do círculo meridiano do Observatório de Besançon, França, foi possível identificar as duas barras de ajuste do sistema micrométrico, que foram restauradas e inseridas nas bases e fixadas aos sistemas.

- Elevador de inversão do instrumento

Segundo objeto a ser montado, o elevador de inversão foi fundamental para a montagem do instrumento. Toda essa peça foi montada utilizando-se parafusos originais. As quatro rodas com as bordas em latão foram retiradas, restauradas e seus eixos polidos a fim de serem eliminados os produtos de corrosão. Foi recuperado o sistema de elevação, mas não foi possível recuperar o sistema de giro do instrumento, devido à grande oxidação entre o eixo e a bandeja. O eixo sem fim foi desmontado, higienizado e fixo à roda dentada através de um pino cônico produzido na oficina do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem).

- Micrômetros de leitura do círculo graduado

Todos os micrômetros foram restaurados e instalados a contento, utilizando-se seus parafusos originais para fixação nas rodas porta-micrômetros. O corpo foi pintado na cor original do instrumento e as peças em latão foram polidas e envernizadas.

- Nível de cavalete

Algumas dúvidas surgiram quando do início do procedimento de restauro dessa peça. Apesar da situação ruim de conservação geral, foi possível perceber com a utilização de lupa e após a sua desmontagem que sua superfície passou por um tratamento químico. Este objeto foi separado para análise, o que foi realizado posteriormente com o auxílio de Paolo Brenni, do Museo di Storia della Scienza (Florença). Identificou-se a existência de uma camada de proteção escura, produzida por ataque químico à superfície de latão. A orientação para a restauração foi remover mecanicamente todo o produto de corrosão, polir as superfícies e realizar o tratamento químico para produção da camada de proteção. Esse processamento químico será pesquisado por Brenni, na Europa, para que possamos implementá-lo no Brasil.

As Figuras 8, 9 e 10 apresentam algumas imagens de peças após as intervenções realizadas.

Produção de réplicas de algumas peças

Algumas pequenas peças foram produzidas na oficina mecânica do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), para complementar o número necessário, utilizando como modelo uma peça original que estava disponível. Por outro lado, em relação aos mancais para suportar o instrumento, inicialmente pretendia-se fazer um suporte simples, em face da ausência do projeto original das peças



Figura 8 – Sistema de espelhos, círculo meridiano, após as intervenções. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro.



Figura 9 – Conjunto de micrômetros, círculo meridiano, após intervenções. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro.

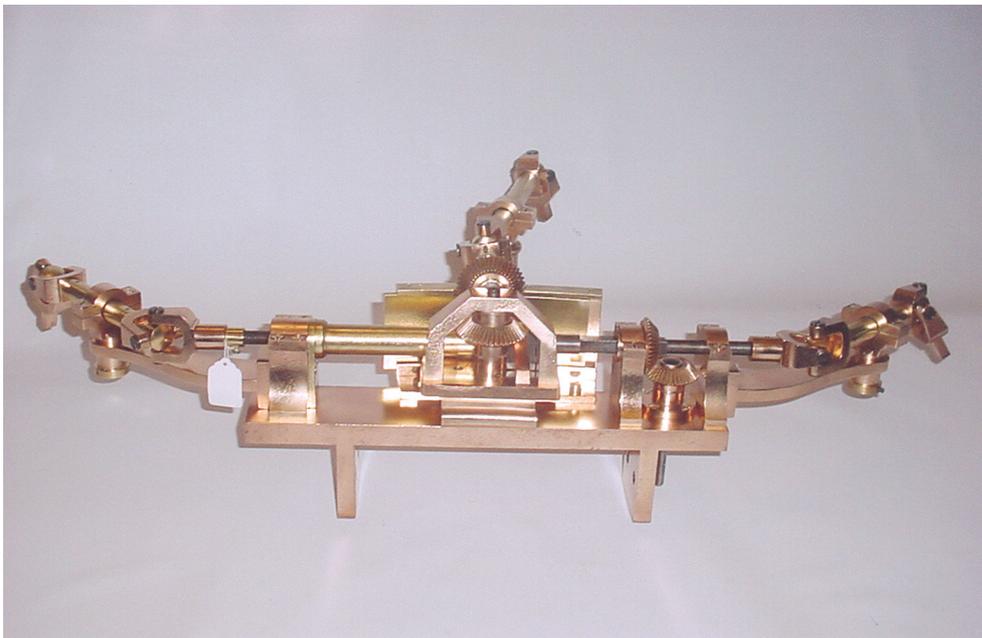


Figura 10 – Sistema de frenagem, círculo meridiano, após as intervenções. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro. Peças do círculo meridiano após as intervenções.

que compunham essa parte do instrumento. No entanto, no Observatório de Toulouse, o instrumento similar ao que estamos restaurando tem essas peças originais (mancais). A partir daí, e com o projeto das peças finalizado recentemente, serão produzidas réplicas em latão que substituirão as peças em madeira, utilizadas para a montagem do instrumento. Decidiu-se remontar o círculo meridiano com mancais de madeira, em função da necessidade de ter o instrumento montado o mais breve possível, pois imprevistos poderiam ocorrer, inclusive a perda de peças, caso esperássemos ter os projetos mecânicos elaborados e as peças refeitas. Considerou-se que a sobrevivência do objeto era mais importante e que, após a manufatura dos mancais, esses poderiam ser substituídos.

Restauração da Balastrada e do Divã do Astrônomo

Uma escada de madeira – balastrada – permitia acessos laterais do observador ao instrumento. Grande parte dessa escada estava preservada, viabilizando a sua remontagem. Algumas peças precisaram ser refeitas em madeira diferente da original, permitindo assim identificá-las como reconstrução e serem diferenciadas, quando avaliadas de perto, das partes originais. Também foi encontrado o banco utilizado pelos astrônomos para a observação, mas necessitando de restauro integral. Esses serviços foram contratados em oficina de marcenaria especializada e restaurador particular, respectivamente, seguindo o projeto original e a orientação da equipe de projeto.

Todos os trabalhos necessários foram realizados, as peças que faltavam foram produzidas e as originais passaram por um processo de limpeza e novo envernizamento. Todas essas partes foram remontadas no local original.

O divã para observação utilizado pelos astrônomos foi restaurado, recebendo um novo estofamento de tecido sintético similar ao original. Quanto aos rodízios, manteve-se um original e foram instalados três novos similares e de mesma medida, porém passíveis de serem diferenciados do original.

Reabilitação do pavilhão

O processo de reabilitação do pavilhão do círculo meridiano de Gautier envolveu uma série de etapas. A primeira fase dos trabalhos constituiu na pesquisa histórica sobre o pavilhão e discussão de partidos arquitetônicos. Na segunda fase, procedeu-se à elaboração de um projeto de reabilitação dividido nas etapas de levantamento (descrição técnica da edificação), diagnóstico (mapeamento dos danos e descaracterizações), projeto (indicando soluções para os problemas encontrados) e conclusões. O passo seguinte constituiu na seleção de empresas e profissionais para realização dos serviços necessários

e, finalmente, a intervenção em si. Durante todo o processo, técnicos do Iphan/6ª Superintendência Regional e do Inepac participaram das discussões para definição das estratégias¹⁹.

Na elaboração do projeto, foi levada em conta a documentação existente no acervo do MAST, além de depoimentos orais coletados, tendo alguns relatos permitido a identificação de intervenções realizadas ao longo dos anos. Somente depois de uma análise cuidadosa de todos estes elementos foi elaborado um memorial descritivo, a fim de orientar as empresas contratadas para executar a reabilitação proposta. A seguir, a partir da descrição sucinta do pavilhão em sua conformação original, vão ser apresentadas as etapas relacionadas e as intervenções realizadas.

A edificação e sua configuração original

A edificação original apresentava uma área construída total de 141m² e estava dividida em dois corpos: salão do instrumento e vestíbulo. Em relação aos demais do conjunto, este pavilhão possuía uma singularidade, que era a de reunir em uma só edificação, as duas tipologias de pavilhão astronômico encontradas no *campus* do MAST: a tipologia dos pavilhões das lunetas meridianas, com porão em alvenaria e corpo em madeira, e a tipologia dos pavilhões das lunetas equatoriais, onde tanto o corpo circular como o vestíbulo de entrada são em alvenaria. As Figuras 11 e 12 mostram a planta baixa e fachada lateral originais da edificação.

As características do salão do instrumento eram: fundação de pedra, embasamento em alvenaria, com estrutura vertical composta de paredes autoportantes em tijolo maciço (constituindo o porão), com cinta superior em blocos de granito não aparelhado, rebocado com argamassa de cimento e uma laje maciça *deployée*, suportada por vigas metálicas em "I" e engastadas nas paredes perimetrais. Quatro aberturas nas paredes do porão, protegidas por grades em ferro fundido, permitiam a aeração.

O piso de todo o pavilhão (salão e vestíbulo) era revestido por cerâmica hidráulica porosa, em formato quadrado – dimensões (20x20cm) –, formando um mosaico composto por quatro tipos diferentes de padrão de cor: um vermelho e um branco neve sem desenhos e os outros dois com desenhos geométricos nas cores vermelho, branco e cinza. A cobertura abobadada, composta por montantes e venezianas de madeira, revestida internamente por chapas em aço e com trapeira de abertura manual, era ancorada em perfis metálicos chumbados na cinta superior da alvenaria.

A escada externa de acesso era composta por pedras (granito) em cantaria sem qualquer uniformidade nas dimensões (altura, largura e comprimento) e com disposição irregular. As pedras da base eram mais compridas que as do topo, dando um aspecto piramidal. Na parte do salão do instrumento, um talude envolvia a construção.

19. Um agradecimento especial a Regina Pontin de Mattos, arquiteta do Inepac, pela sua disponibilidade e experiência na colaboração para implementação do projeto.

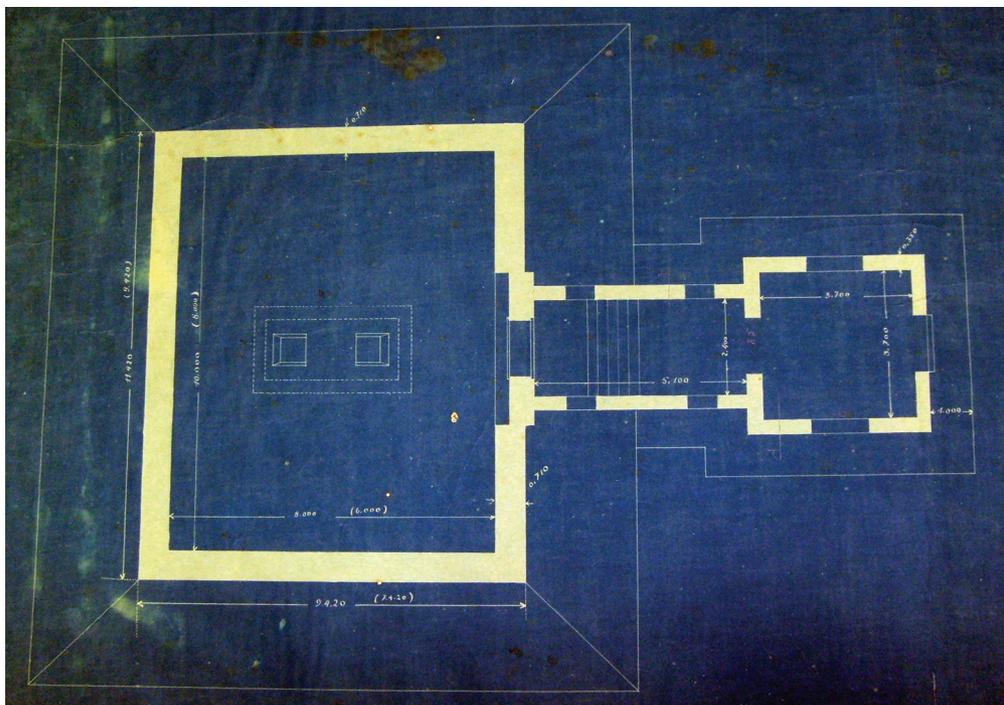


Figura 11 – Planta baixa. Desenho original do pavilhão da luneta meridiana de Gautier. Arquivo MAST, Rio de Janeiro.

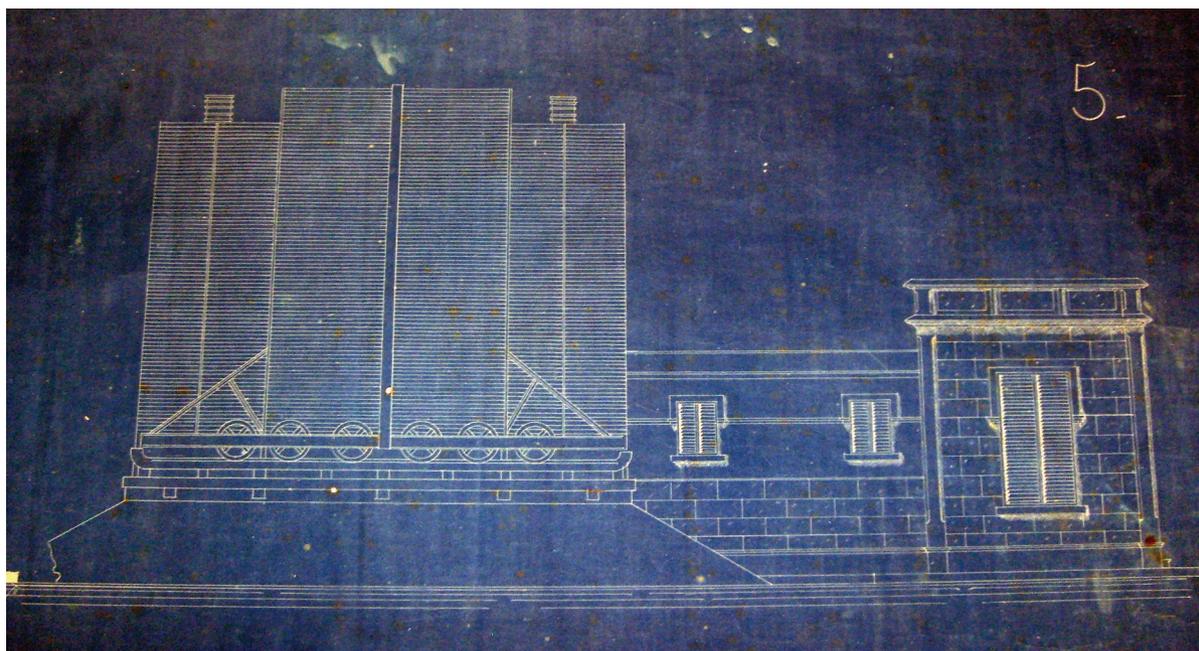


Figura 12 – Fachada lateral. Desenho original do pavilhão da luneta meridiana de Gautier. Arquivo MAST, Rio de Janeiro.

O vestíbulo era composto por duas saletas e havia uma escada dando acesso ao salão do instrumento. Seu piso, como já foi dito, era formado por ladrilhos hidráulicos, exceto na escada, construída em cimento queimado. Suas paredes eram em alvenaria de tijolo maciço, rebocadas com argamassa de cimento e cal nas duas faces, interna e externa. O vestíbulo foi dotado de cimalkhas, frisos e molduras em estuque, no mesmo padrão encontrado nos pavilhões das lunetas equatoriais, como a bossagem²⁰ e as molduras nas janelas e portas. As esquadrias das aberturas originais – uma porta e quatro janelas – eram em ferro. Os telhados eram dois, seguindo o formato das salas do vestíbulo. Um era composto por quatro águas e o outro por três águas, ambos com estrutura em madeira, telhas de barro cozido, tipo francesa, e forro em madeira.

20. Série de saliências uniformemente distribuídas em uma superfície, em feitiço de alvenaria aparelhada. Em geral, realça uma parte da fachada do edifício, como o embasamento ou os cunhais. Pode ter diversas formas: de almofada, de estalactite, de ponta de diamante, vermiculada. Foi utilizada em muitos sobrados construídos no final do século XIX (LIMA, 1998, p. 98).

Porque reabilitar

A etapa inicial desta intervenção aconteceu com a verificação da possibilidade de restauro do círculo meridiano de Gautier. Após a confirmação de tal possibilidade - e necessidade - de restaurá-lo com urgência, iniciou-se uma discussão para tratar de como e onde abrigá-lo. O círculo meridiano de Gautier é considerado um instrumento de grande porte, sendo dotado de acessórios como a balaustrada, o divã do astrônomo, o carro de inversão, a pêndula e o cronógrafo, que necessitam de espaço extra.

Nas discussões sobre o restauro do instrumento, a única proposta de abrigo que surgiu foi a de reabilitar o seu próprio pavilhão, localizado dentro do *campus*. Essa concepção se justifica por duas razões: em primeiro lugar, como já descrito na introdução, o MAST guarda um importante acervo da história da ciência e da técnica no Brasil. São vários objetos, em sua maioria instrumentos científicos, de grande e pequeno porte; e, constituindo o acervo imóvel, edificações bastante peculiares pelo seu tipo de uso, o astronômico. Os instrumentos científicos de grande porte estão alocados em seus pavilhões de origem. O fato de possuir um conjunto com características tão peculiares, faz do MAST um dos poucos sítios desse tipo preservados do mundo, sendo assim coerente devolver o círculo meridiano ao seu abrigo original.

Em segundo lugar, destaca-se a questão da unidade do conjunto. O tombamento – tanto o realizado pelo Inepac quanto o pelo Iphan – foi do *conjunto* histórico do Observatório Nacional. À época da discussão sobre a reabilitação, tanto as edificações sob a guarda do MAST quanto as de responsabilidade do Observatório Nacional (ON), estavam em condições de uso, exceto o pavilhão em questão. Como mencionado no item que trata do histórico do instrumento, a guarda do pavilhão era compartilhada entre o ON e o MAST, sendo o vestíbulo utilizado como anexo do Serviço da Hora (ON) e a ruína, sob a guarda do MAST, não sendo utilizada para nada. Esta última edificação em avançado estado de degradação, constituía uma descontinuidade dentro do conjunto histórico e arquitetônico do *campus* MAST-ON.

A Recomendação de Nairóbi, de 1976 (CURY, 2001, p. 219), diz em suas definições:

Considera-se 'conjunto histórico ou tradicional' todo grupamento de construções e de espaços, inclusive os sítios arqueológicos e paleontológicos, que constituam um assentamento humano, tanto no meio urbano quanto no rural e cuja coesão e valor são reconhecidos do ponto de vista arqueológico, arquitetônico, pré-histórico, histórico, estético ou sócio-cultural. Entre esses 'conjuntos', que são muito variados, podem-se distinguir especialmente os sítios pré-históricos, as cidades históricas, os bairros urbanos antigos, as aldeias e lugarejos, assim como os conjuntos monumentais homogêneos, ficando entendido que estes últimos deverão, em regra, ser conservados em sua integridade.

Esta mesma carta entende "ambiência" de conjuntos históricos como sendo "o quadro natural ou construído que influi na percepção estática ou dinâmica desses conjuntos, ou a eles se vincula de maneira imediata no espaço, ou por laços sociais, econômicos ou culturais".

A carta de Nairóbi (CURY, 2001, p. 220-221) ainda recomenda que os conjuntos históricos e sua ambiência devem ser considerados em sua globalidade, "como um todo coerente", que sejam protegidos dos usos inadequados, que levam à deterioração do conjunto e que uma grande atenção deve ser "dispensada à harmonia e à emoção estética que resultam da conexão ou do contraste dos diferentes elementos que compõem os conjuntos e que dão a cada um deles seu caráter particular".

Portanto, levando-se em consideração as premissas acima descritas e a situação em que se encontrava a construção, definiu-se como necessária a sua reabilitação para fins de uso museológico. Não somente pelo fato de o museu voltar a expor o instrumento que havia abrigado um dia, mas sim, e principalmente, pelo fato de haver a necessidade de recompor a totalidade do conjunto arquitetônico, trazendo de volta o pavilhão ao usufruto da sociedade, a exemplo das demais edificações do *campus*.

Segundo Caple (2003), vários termos podem ser utilizados para distinguir tipos diferentes de restauração. Alguns exemplos são: restauração, reconstrução, recriação, reparo, reprodução, reabilitação, entre outros. Desses, é reabilitação o termo mais apropriado para a intervenção aqui proposta, que preservou a ruína e o vestíbulo e construiu uma cobertura nova e contemporânea, proporcionando um uso adequado e abrigando o círculo meridiano de Gautier. Brand (BRAND, 1994 apud CAPEL, 2003) define da seguinte forma o que reabilitação é: "O processo de devolver à edificação a condição de utilidade através do reparo ou alteração, o que torna possível um verdadeiro uso contemporâneo, enquanto preserva partes e características da edificação que possuem valores histórico, arquitetônico e culturais significativos".

A edificação e sua configuração à época do diagnóstico

No diagnóstico do salão do instrumento foi constatado que tanto a fundação em pedra quanto as paredes em alvenaria não estavam estruturalmente comprometidas. A laje, porém, estava desmoronada e, devido ao alto grau de corrosão, suas vigas metálicas haviam perdido sua função estrutural. Partes remanescentes da cinta metálica mostravam os efeitos do intenso processo de corrosão. A ausência do talude, carregado pelas chuvas ao longo dos anos, deixava desprotegidos os tijolos maciços do porão, que apresentavam desgaste e acúmulo de limo. Com o desabamento da laje do salão, quebrou-se grande parte dos ladrilhos e os que restaram estavam muito desgastados. De um lado e do outro da escada, havia crescido uma mangueira, e suas raízes, que estavam embaixo da escada, contribuíram para a formação de uma colônia de cupins. A cobertura já não existia. As Figuras 13 e 14 mostram o estado de degradação do vestíbulo e do salão do instrumento e as Figuras 15 e 16 mostram a planta baixa e uma fachada lateral com mapeamento de danos, ambas contemporâneas ao diagnóstico.

O diagnóstico do vestíbulo permitiu verificar que, em um dado momento do passado, o forro de madeira, encontrado nos registros fotográficos, fora substituído por lajes maciças apoiadas nas paredes laterais. As lajes estavam



Figura 13 – Aspecto externo do salão do instrumento em ruínas antes da reabilitação. Arquivo MAST, Rio de Janeiro.



Figura 14 – Aspecto externo do vestibulo do pavilhão antes da reabilitação. Arquivo MAST, Rio de Janeiro.

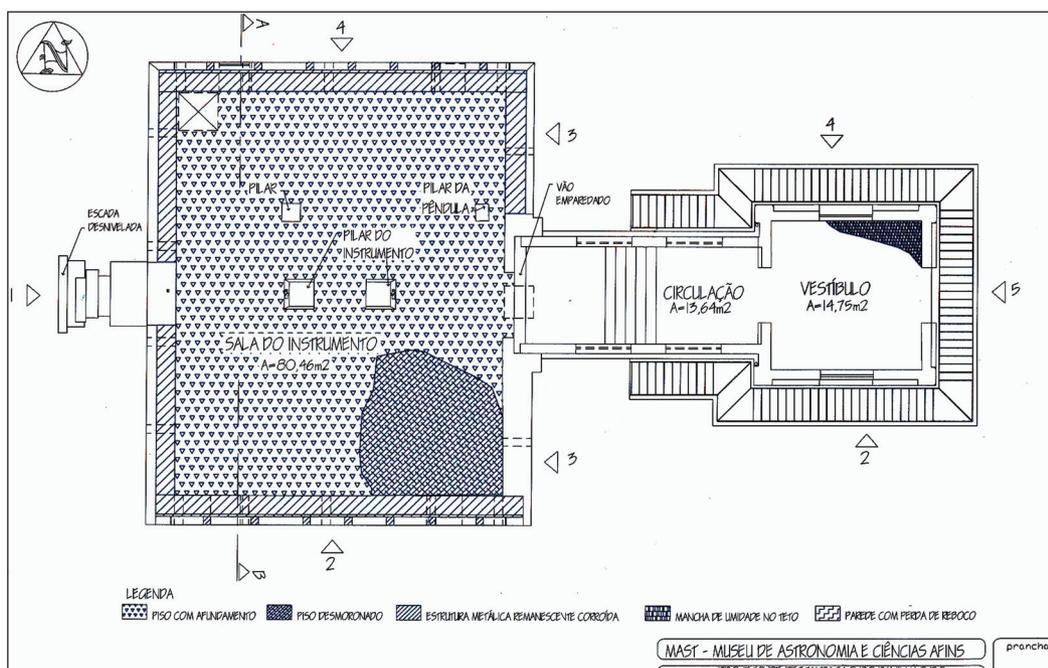


Figura 15 – Planta baixa. Desenho com mapeamento de danos no pavilhão da luneta meridiana de Gautier. Arquivo MAST, Rio de Janeiro.

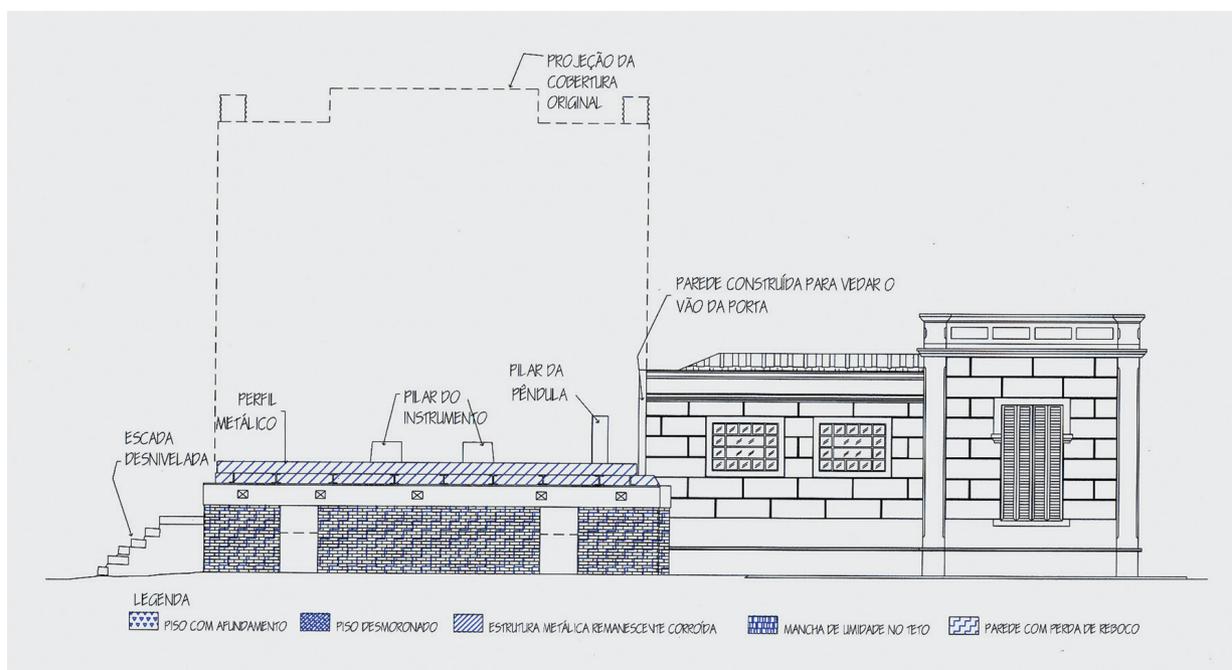


Figura 16 – Fachada lateral. Desenho com mapeamento de danos no pavilhão da luneta meridiana de Gautier. Arquivo MAST, Rio de Janeiro.

evadas de infiltrações e manchas de umidade, devido ao comprometimento dos dutos de escoamento de águas pluviais. A estrutura em madeira do telhado apresentava pontos de apodrecimento nas linhas e nos caibros e, pelo mesmo motivo, as ripas estavam totalmente comprometidas. A alvenaria interna mostrava infiltrações ascendentes e descendentes, esfrelamento de reboco e descascamento de pintura. Havia limo na alvenaria externa e presença de vegetação de pequeno porte na platibanda. As cimalthas, frisos e molduras em estuque estavam com acúmulo de limo, trincas, rachaduras e faltavam partes. No fim da escada que dá acesso ao salão do instrumento, de forma a possibilitar seu uso como área de trabalho, o Observatório construía uma parede de tijolos de oito furos. No momento do diagnóstico, todas as esquadrias eram em alumínio. O piso apresentava manchas avermelhadas e, inclusive, em algumas partes da composição, estava ausente, em decorrência de intervenção em época anterior.

Partido arquitetônico e fundamentação

A primeira proposta de cobertura para o pavilhão foi uma cúpula em estrutura metálica e vedação em vidro, para evidenciar a base em alvenaria

proporcionando visibilidade, e proteger o instrumento das intempéries. A Figura 17 mostra um croqui desta proposta. Porém, o grupo de discussão, formado por representantes do MAST e dos órgãos de patrimônio (Iphan e Inepac), achou melhor descartar essa possibilidade, pois seria não só uma obra muito onerosa, exigindo vidros curvos, mas também inadequada às altas temperaturas do verão do Rio de Janeiro. Tal cobertura tornaria o salão do instrumento um ambiente extremamente desagradável de ser visitado, efeito contrário, portanto, à proposta de uso final, de tornar-se um espaço museológico para socialização desse patrimônio.

A segunda proposta também apresentava uma estrutura metálica, porém com cobertura de telhas metálicas tipo sanduíche e recheio de poliestireno expandido, em volumetria igual à da cobertura original. Sua pintura na cor marrom remeteria à cor da madeira da cobertura original. O detalhe desta proposta é que o assentamento das telhas seria na posição horizontal e não vertical (posição usual para o escoamento normal das águas pluviais). Na posição horizontal, as telhas apresentariam um aspecto que lembraria o de venezianas de madeira, remetendo ao aspecto original do pavilhão. Discutiu-se bastante acerca da abertura zenital original do pavilhão, se haveria a trapeira e se haveria a abertura que permitiria a observação do céu. Ficou decidido que não haveria necessidade de se construir uma trapeira para permitir a abertura, pois o círculo meridiano não seria utilizado para a observação celeste. As Figuras 18 e 19 mostram dois cortes da proposta definitiva.

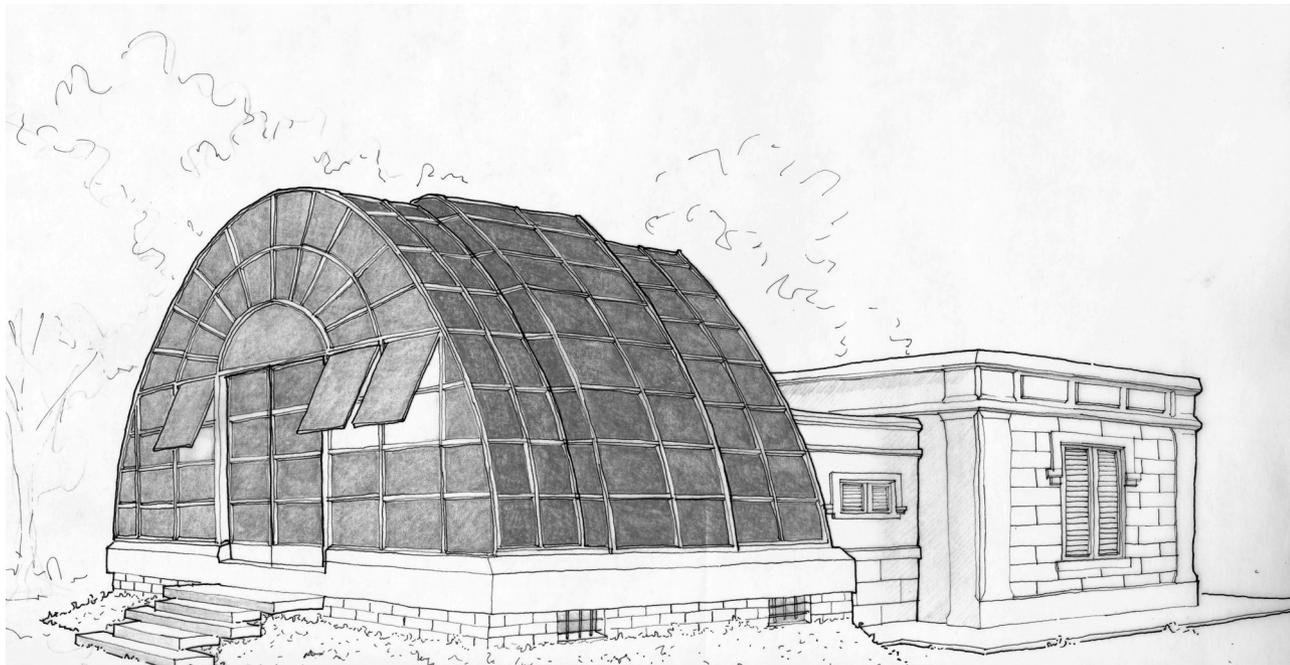


Figura 17 – Croqui da proposta de cobertura em vidro. Autoria de Antonio Carlos Martins.

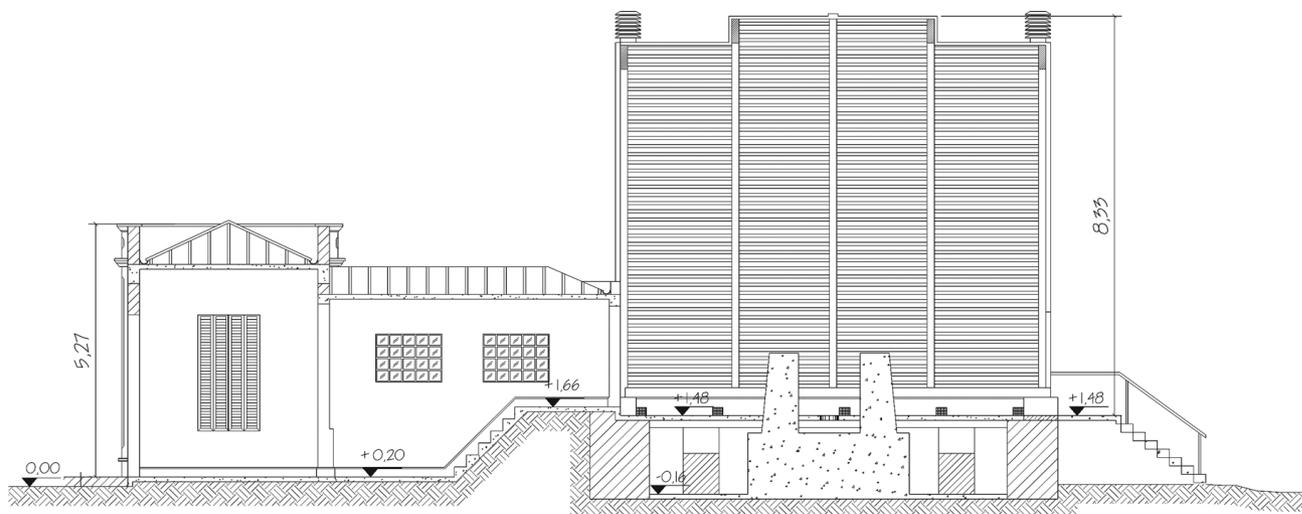


Figura 18 – Corte CD. Desenho de reabilitação do pavilhão da luneta meridiana de Gautier. Arquivo MAST, Rio de Janeiro.

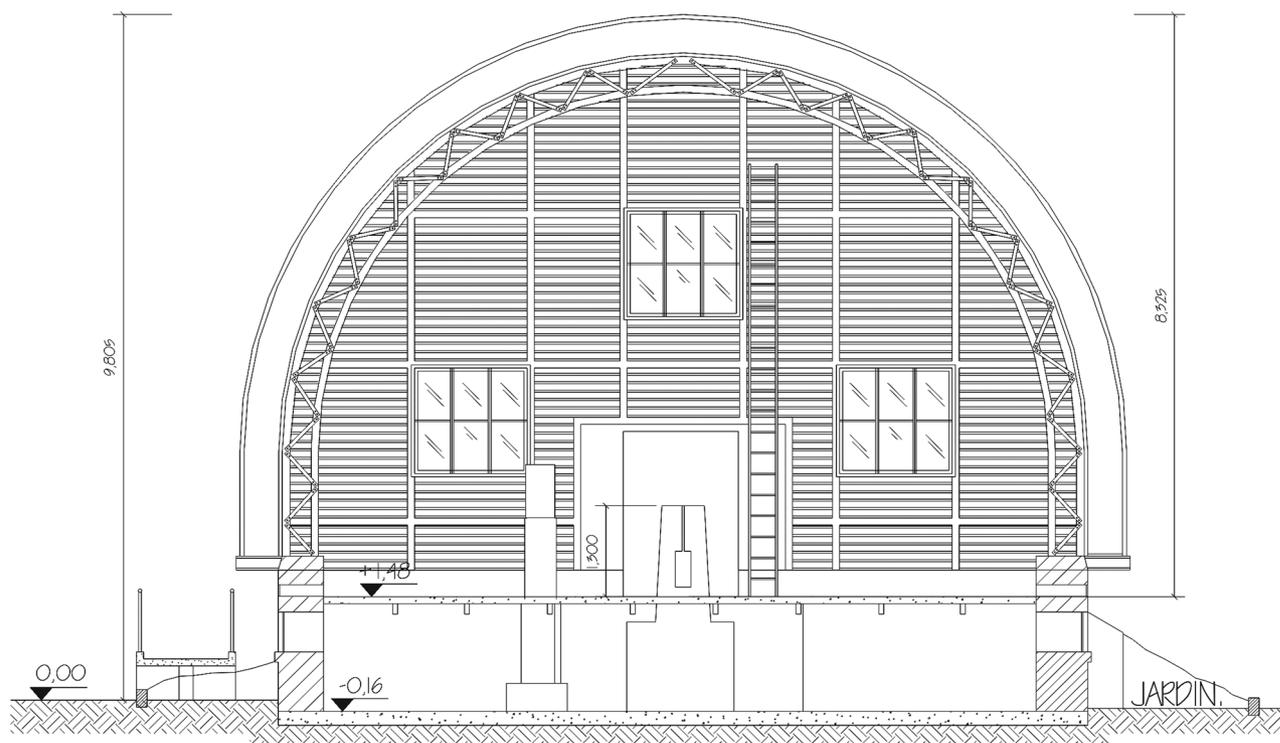


Figura 19 – Corte AB. Desenho de reabilitação do pavilhão da luneta meridiana de Gautier. Arquivo MAST, Rio de Janeiro.

Logo, a intervenção consistiu em reabilitar a edificação, restaurando-se a ruína e o vestíbulo, e sendo construída uma nova cobertura com materiais contemporâneos, seguindo a volumetria da cobertura original. Os fundamentos para esta reabilitação estão principalmente nos conceitos de Camillo Boito e na carta de Veneza.

Em um dos seus escritos, *Os Restauradores*, apresentado como conferência na Exposição de Turim em 1884, Boito estabelece fundamentos para a teoria contemporânea da restauração, entre eles: o respeito pela matéria original; a noção de reversibilidade, distinguibilidade e mínima intervenção; a importância da documentação e metodologia científica; e a noção de ruptura entre o passado e o presente (BOITO, 2003, p. 15-16).

Os artigos doze e treze da carta de Veneza destacam que os elementos substitutivos de partes faltantes devem integrar-se de forma harmônica ao conjunto, diferenciando-se das partes originais para não falsificar o documento, e que os acréscimos só serão aceitos se “respeitarem todas as partes interessantes do edifício, seu esquema tradicional, o equilíbrio da sua composição e suas relações com o meio ambiente” (CURY, 2001, p. 94). Este pensamento é reforçado pela Recomendação de Nairóbi, citada no item anterior, que preconizava a harmonia coerente do conjunto.

Entendeu-se, portanto, que o respeito à volumetria original traria esta harmonia não somente ao prédio histórico em que seria inserida a cobertura mas também ao conjunto arquitetônico como um todo, como aconselham a Carta de Veneza e a Recomendação de Nairóbi. A diferenciação de materiais utilizados na nova cobertura - e a atenção dispensada à escolha dos mesmos, de modo a não agredir visualmente o prédio histórico - procurou evidenciar a distinguibilidade e o respeito pela matéria original, como defende Boito. Além disso, para alcançar o objetivo estipulado para a intervenção no objeto, foram levadas em consideração a importância da documentação no andamento da obra e a noção de mínima intervenção necessária (VINAS, 2005).

Intervenção

- Vestíbulo

As intervenções no vestíbulo começaram pela substituição das esquadrias de alumínio por novas esquadrias em ferro, acompanhando o desenho verificado em fotos antigas e observado em outros exemplares existentes no *campus*, pertencentes à mesma época. As esquadrias foram assentadas e os vidros receberam película protetora contra 99% de raios ultra-violeta (UV) e 29% de insolação.

Para que as lajes pudessem ser reparadas, as telhas e o madeiramento foram retirados. As telhas foram lavadas com jato d'água em baixa pressão. Um novo contrapiso em cimento foi feito nas duas lajes, corrigindo as imperfeições.

Também foram erguidas novas calhas em alvenaria, em substituição às calhas metálicas ali existentes, de pouca profundidade. Tal posicionamento foi tomado a partir do momento em que, por falta de documentação, não era possível verificar se as calhas metálicas eram originais e ser necessário prover a edificação de um sistema de escoamento eficiente, já que o índice pluviométrico aumentou consideravelmente da data da construção para os dias atuais. Após essa etapa, foram impermeabilizadas todas as superfícies das lajes (manta aluminizada) e platibanda (manta ardosiada). Com a finalização dos trabalhos nas lajes, o madeiramento foi refeito, utilizando em grande parte a madeira existente e, em substituição ao madeirame em decomposição, algumas ripas novas. As telhas existentes (e limpas) foram reutilizadas para formar novamente o telhado, exceto as telhas de cumeeira²¹, que foram substituídas por novas, pela perda ao serem retiradas. As telhas foram arrematadas com argamassa, para evitar vazamentos.

Foi demolida a parede em alvenaria de tijolo de furo, para refazer a passagem do vestíbulo para o salão do instrumento. No encontro das paredes do vestíbulo com o fechamento em venezianas metálicas do salão, havia parte da alvenaria que não estava engastada. Esta parte foi, então, totalmente retirada, e elaborada uma nova complementação da parede, com tijolo maciço e engaste com vergalhões de ferro. Nas alvenarias de tijolo maciço, foi realizada lavagem com água em baixa pressão – para remoção de camadas de tintas (em descolamento ou desgastadas pela umidade) – e lixamento da pintura, com o devido cuidado para não retirar a pintura original.

Na parte interna do vestíbulo, especificamente nas áreas onde houve infiltração, foram trocados os rebocos em desagregação, utilizando como traço de argamassa aquele já mencionado em estudos anteriores e que é característico de todas as construções tombadas do *campus* MAST-ON (GRANATO, M.; BRITO, J.; SUZUKI, C., 2005). A tinta desgastada e em processo de desagregação foi retirada com espátula e lixa. A alvenaria recebeu massa corrida, uma demão de seladora e duas demãos de tinta PVA na cor azul (7928 Coral Dulux®), similar à original identificada durante os trabalhos realizados no local. Na alvenaria externa, foi realizada a limpeza com jato de água em baixa pressão, para a retirada do acúmulo de limo, e as tintas em processo de desagregação foram raspadas com espátula. Foram recompostas as partes faltantes ou com fissuras, e a parede recebeu uma demão de seladora. Toda a parede foi pintada com a cor de fundo, amarelo (5311 Coral Dulux®). Só então os frisos foram cuidadosamente isolados com fita adesiva marca Adere® e pintados na cor branca. A base do vestíbulo recebeu pintura na cor concreto (666 Coral Dulux®), de acordo com o modelo adotado nos outros pavilhões. As cores adotadas na pintura dos pavilhões do *campus* são baseadas em prospecções realizadas no ano 1998 (PEREIRA, 1998), para fins de estabelecimento de cores padrões, e que têm sido adotadas nas construções desde então, com aprovação dos órgãos de patrimônio.

21. Foram encontrados três tipos diferentes de telhas de cumeeira, o que indica que parte delas provavelmente não era original.

- Salão do instrumento

O primeiro passo dado nesta intervenção foi o isolamento da área, sua limpeza e a demolição da laje que estava comprometida. Em seguida, foram retiradas as partes restantes da cinta metálica e das vigas metálicas engastadas, muito corroídas. A alvenaria de tijolo foi lavada com jato d'água em baixa pressão e recebeu uma camada de emboço e outra de reboco com argamassa de cimento e cal, com impermeabilizante da marca Sika®. Foi mantido um nicho na alvenaria, permitindo a visualização dos tijolos originais. Neste ponto, o porão estava pronto para receber uma nova laje. A laje implementada foi do tipo híbrida, com a parte inferior em pré-moldado, apoiada em perfis metálicos "I"; e, na parte superior, em concreto armado, suportando 300kg/m². Como não havia ladrilhos hidráulicos suficientes para a confecção do novo piso, novos ladrilhos foram encomendados, seguindo o mesmo padrão de cor, tamanho e desenhos geométricos, bem como de assentamento (composição do mosaico). O assentamento foi antecedido da realização do contra-piso e da colocação dos trilhos para o deslocamento do instrumento. Este piso foi assentado antes da cobertura ter sido iniciada, em face de atrasos por parte da empresa contratada para construir a cobertura. Com isto, foi necessária uma camada de proteção, de gesso, com aproximadamente 2,5cm de espessura, para evitar maiores danos ao piso.

A cobertura foi montada em estrutura metálica, com quatro arcos treliçados, terças de fixação entre os arcos, montantes nas fachadas laterais com fechamento em venezianas metálicas e cobertura com telhas tipo "sanduíche" com recheio de lã de rocha (50mm). Na escolha da cor da tinta para pintura de toda a cobertura, foram realizados alguns testes, seguindo o critério de produzir o efeito visual de semelhança com o original em madeira. Para auxiliar na preservação – do círculo meridiano e demais instrumentos a serem alocados no abrigo –, os vidros das esquadrias da nova cobertura receberam película protetora contra 99% de raios ultra-violeta (UV) e 29% de insolação, para proteção.

Na parte externa da lateral norte do pavilhão, que originalmente fazia parte do talude, construiu-se uma rampa em concreto armado, com inclinação adequada para o acesso de portadores de necessidades especiais, compartilhando o patamar final com a escada em concreto. Inicialmente, a escada seria preparada para receber as pedras em cantaria que formavam a escada original. Contudo, a quantidade de pedras era insuficiente para vencer o vão da laje até o chão de terra e, cortá-las seria um procedimento inadequado, além de economicamente inviável. As pedras então foram assentadas no gramado logo em frente à escada, compondo um caminho, enquanto aguardam um melhor uso, que deverá ser proposto com o projeto de paisagismo a ser escolhido em concurso público a ser realizado ainda em 2007, como previsto no Plano Diretor do *campus* do MAST/ON, recentemente elaborado (BRASIL, 2005). Concluída a execução da escada e da rampa, foi confeccionado o peitoril em ferro, e chumbado, o acabamento destes elementos sendo finalizado em concreto com

cimento áspero (antiderrapante) e pintura na cor concreto (666 Coral Dulux®). Finalizando, foi recomposto o talude e assentada grama-esmeralda (*Zoysia japonica*) em placa, bem como mudas de singônio-branco (*Syngonium podophyllum*) abaixo da rampa.

22. Placas fabricadas a partir da aglutinação de fibras de madeira com resinas sintéticas, sob ação conjunta de temperatura e pressão. O produto foi fabricado pela primeira vez em 1960, nos Estados Unidos da América.

Museografia e resultado final

De forma a permitir uma melhor compreensão do conjunto do trabalho realizado, em termos da restauração executada, bem como repassar informações históricas, foi realizado um trabalho de museografia nos espaços disponíveis no pavilhão: o vestibulo e o salão do instrumento científico.

Projetar uma exposição para ocupar o espaço de uma construção recém-reabilitada e manter a integridade deste local, tem sido parte do processo de criação/produção das exposições montadas no Museu de Astronomia e Ciências Afins. Essa atitude funciona em consonância com a política do museu para preservação das edificações do *campus* que são tombadas pelos órgãos do patrimônio. O ponto de partida é evitar interferências físicas permanentes nesses espaços, permitindo ao visitante perceber que, embora estejam harmonizados, os elementos utilizados na museografia não participam do espaço restaurado.

O projeto da exposição teve como premissa a modulação e a simetria características do local. Procurou-se um diálogo com o entorno e seus aspectos físicos (a edificação, a cobertura metálica e os instrumentos), necessários à compreensão do visitante, que observa e torna-se o interlocutor.

Outro aspecto determinante do projeto está relacionado à iluminação interior da sala. Durante o dia, apesar dos filtros instalados em todas as janelas, a iluminação natural é suficiente e abundante, mesmo nos dias nublados. Para os períodos noturnos, sancas permitem que luzes indiretas iluminem a sala do instrumento e a iluminação fixada nos painéis complementa a anterior.

Os diversos aspectos relacionados ao trabalho realizado foram abordados nos painéis, impressos em vinil adesivo com laminação fosca. Todos foram montados em placas de fibra de madeira de densidade média (*Medium Density Fiberboard* - MDF²²). No vestibulo, foram instalados dois painéis de dimensões (1,00x2,50m), o primeiro com informações técnicas sobre a exposição, o restauro do instrumento e a reabilitação do pavilhão, e o segundo com a apresentação do trabalho e a ficha técnica da exposição. Os demais, em número de oito, com dimensões (1,40x2,50m), foram instalados no salão do instrumento. As temáticas abordadas foram: histórico do fabricante do instrumento (1), histórico da construção e do instrumento (2), diagnóstico para a reabilitação do pavilhão (1), reabilitação do pavilhão (1), funcionamento do instrumento (1), restauração do instrumento (1) e restauração do conjunto de objetos (1), totalizando em oito painéis.

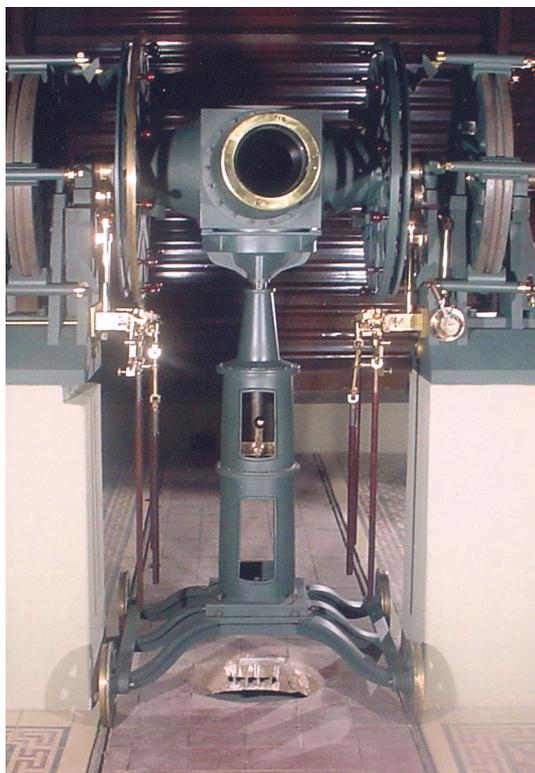


Figura 20 – Imagem do círculo meridiano após restauração e montagem em seu local original. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro.



Figura 21 – Aspecto final do pavilhão após sua reabilitação. Arquivo MAST, fotografia da equipe de projeto, Rio de Janeiro.

Na composição dos painéis, foram utilizados os elementos coletados durante o processo de intervenção, por exemplo, as fotos do acervo histórico do MAST e aquelas produzidas nas etapas de diagnóstico e intervenção, textos, desenhos de projetos arquitetônicos e legendas evidenciando aspectos, práticas e metodologias do processo de restauração. Todos esses painéis foram fixados na estrutura metálica da cobertura do salão do instrumento, por cabos de aço, nas partes frontal e de fundos. As cores escolhidas para composição dos painéis têm relação com itens do pavilhão, como as cores do piso hidráulico original e a cor original das paredes do vestíbulo, obtida a partir das estratigrafias realizadas.

A distribuição dos painéis se deu em torno do objeto principal da exposição, o círculo meridiano de Gautier restaurado. Foi colocado um leitor (tipo prancheta), à frente do objeto, apresentando as partes principais do instrumento, de forma a permitir ao público a sua identificação. Além desse objeto, foram incorporados instrumentos originalmente localizados no pavilhão, que auxiliavam nas medições ali realizadas. A pêndula para marcação do tempo foi instalada em seu suporte original, uma coluna de concreto; o cronógrafo, o micrômetro e o instrumento para colocação de retículo foram colocados dentro de vitrinas específicas, com legendas explicativas sobre seu funcionamento.

A restauração do círculo meridiano de Gautier foi uma experiência desafiadora e repleta de situações novas para a equipe de restauração do MAST. O resultado final alcançado permitiu preservar o instrumento, obter uma série de informações históricas valiosas e exercitar diversas formas de intervenção em objetos de ciência e tecnologia. A Figura 20 mostra uma imagem do instrumento montado em seu local original.

Quanto ao pavilhão que abrigava o instrumento, sua reabilitação foi um trabalho repleto de problemas técnicos que, para o resultado final alcançado, exigiram muita criatividade e discussões. A Figura 21 mostra uma imagem do pavilhão reabilitado.

Essa iniciativa foi considerada como o esforço mais bem sucedido em prol da preservação de testemunhos da história da ciência e da técnica no Brasil, e talvez na América Latina (BRENINI, 2006).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Projeto 04:003.01-104: chumbadores - terminologia*. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

AUERBACH, Felix. *The Zeiss works and the Carl Zeiss Foundation in Jena: their scientific, technical and sociological development and importance popularly described*. London: Foyle, 1927. 273 p.

ALVES, Thiago da Silva; GRANATO, Marcus. *Relatório de bolsa ITIA*. Rio de Janeiro: Programa de Capacitação Institucional do Mast, nov. 2005. 65 p.

- BOITO, Camillo. *Os restauradores*. Trad. Paulo e Beatriz Kühl. São Paulo: Ateliê, 2003.
- BRANDÃO, Odílio F. *Os meus 44 anos de Observatório Nacional*. Rio de Janeiro: Mast, 1999. 37 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. *Relatório*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1923. Disponível em: <<http://www.crl-jukebox.uchicago.edu/bsd/bsd/hartness/minopen.html>>. Acesso: 9 ago. 2007.
- BRASIL. Ministério da Guerra. *Relatório*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1891. Disponível em: <<http://www.crl-jukebox.uchicago.edu/bsd/bsd/hartness/minopen.html>>. Acesso: 9 ago. 2007.
- _____. Ministério da Guerra. *Relatório*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1894. Disponível em: <<http://www.crl-jukebox.uchicago.edu/bsd/bsd/hartness/minopen.html>>. Acesso: 9 ago. 2007.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas. *Relatório*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1898. Disponível em <<http://www.crl-jukebox.uchicago.edu/bsd/bsd/hartness/minopen.html>>. Acesso: 9 ago. 2007.
- BRENNI, Paolo. Better than new? Scientific instrument restoration in Italy. In: *The restoration of scientific instruments: proceedings of the workshop held in Florence, December 14-15, 1998*. Florence: Le Lettere, 1999. p. 89-97.
- _____. Good news from Rio de Janeiro: the restoration of the large meridian circle of the Museu de Astronomia e Ciências Afins. *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, Oxford, n. 88, p. 46-47, 2006.
- _____. 19th century French scientific instrument makers: the Brunners and Paul Gautier. *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, Oxford, n. 49, p. 38, 1996.
- BRIGGS, John W. A new firm of instrument makers. *Astrophysical Journal*, Chicago, v. 4, p. 83, Jun. 1896.
- CAPEL, Chris. *Conservation skills: judgement, method and decision making*. New York: Routledge, 2003.
- POURBAIX, Marcel. *Lições de corrosão eletroquímica*. 3.^a ed. Bruxelas: Cebelcor, 1987.
- CURY, Isabelle (org.). *Cartas patrimoniais*. 2.^a ed. Rio de Janeiro: Iphan, 2001. 384p.
- GRANATO, Marcus; DUARTE, Jusselma; SUZUKI, Cristiane. Restauração do Pavilhão, Cúpula Metálica e Luneta Equatorial de 32 cm: Conjunto Arquitetônico do Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST. *Anais do Museu Paulista*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 273-314, jan.-jun. 2005.
- GRANATO, Marcus; SANTOS, Leandro Rosa dos; MIRANDA, Luiz Roberto M de. Restauração de um teodolito astronômico da coleção do Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST (Brasil). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE RESTAURAÇÃO DE METAIS, 2, 2005, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: MAST, 2005a. p. 273-295.
- INSTRUMENTS of Precision, Laboratory Apparatus, Astronomical Instruments*. Chicago: Gaertner Scientific Corporation, 1904. 70p.

KEENE, Suzanne. Instruments of History: appearance and evidence. In: *The restoration of scientific instruments: proceedings of the workshop held in Florence, December 14-15, 1998*. Firenze: Le Lettere, 1999. p. 57-68.

LIMA, Cecília. *Dicionário ilustrado de arquitetura*. São Paulo: Pro, 1998.

MINIATI, Mara.; BRENNI, Paolo. Restauro di strumenti storico-scientifici e filosofie di intervento. In: BITELLI, L. M. (Ed.). *Restauro di strumenti i materiali: scienza, musica, etnografia*. Firenze: Nardini, 1993. p.51-57.

MOHEN, Jean-Pierre. *Les sciences du patrimoine: identifier, conserver, restaurer*. Paris: Odile Jacob, 1999. p. 181-232.

MORIZE, Henrique. *Observatório Astronômico: um século de história (1827-1927)*. Rio de Janeiro: MAST; Salamandra, 1987.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. Coordenação de Documentação em História da Ciência. Serviço de Arquivo de História da Ciência, Fundo: Observatório Nacional (ON). *Ofício n° 200*, 3 maio 1915.

_____. Coordenação de Documentação em História da Ciência. Serviço de Arquivo de História da Ciência, Fundo: ON. *Ofício*, 7 jul. 1915.

_____. Coordenação de Documentação em História da Ciência. Serviço de Arquivo de História da Ciência, Fundo: ON. *Ofício n° 177*, 30 mar. 1928.

_____. Coordenação de Documentação em História da Ciência. Serviço de Arquivo de História da Ciência, Fundo: ON. *Ofício n° 295*, 19 jun. 1928.

PEREIRA, Elisabete Martelletti Grillo. *Relatório das prospecções nas pinturas das fachadas dos prédios do MAST*. Rio de Janeiro: Mast, 1998. 25 p.

PRICE, Nicholas Stanley; TALLEY JR., M. Kirby; VACCARO, Alessandra Melucco. *Historical and philosophical issues in the conservation of cultural heritage*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2000.

TURNER, Herbert Hall. *The Great Star Map, being a brief general account of the International Project known as The Astrographic Chart*. London: John Murray, 1912.

VIÑAS, Salvador Muñoz. *Contemporary theory of conservation*. London: Butterworth-Heinemann, 2005.

WHEATLEY, C. J. Conservation and storage: scientific instruments. In: THOMPSON, John M. A. *Manual of curatorship: a guide to museum practice*. London: Butterworths, 1986. p. 319-322.

Artigo apresentado em 6/2006. Aprovado em 9/2007.