

O MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS E SUAS COLEÇÕES

Marcus Granato¹

Cláudia Penha dos Santos²

Constitui-se uma tarefa das mais difíceis escrever sobre a coleção museológica do MAST, dificuldade que se traduz na necessidade de problematização do tema e também no fato dos autores trabalharem diretamente com essa coleção há alguns anos, seja na sua documentação, seja na conservação preventiva ou na pesquisa. É forte a tendência para fazermos um relato descritivo, taxonômico do tema. Descrever, pelo menos para o senso comum, consiste em apresentar as características gerais da coleção: origem dos objetos, período, tipologia, etc. Contudo, questões formuladas ao longo dos anos teimam em se fazer presentes. Faria parte da descrição da coleção os usos e os não usos dos objetos? Existe uma história política para essa coleção? Em que consiste o valor dessa coleção? Como pontuar toda a riqueza de possibilidades e entendimentos que a coleção permite? Tentando conciliar os dois aspectos, o descritivo e o reflexivo, estruturamos este texto da seguinte forma: após a introdução, será apresentado um histórico do MAST e de sua coleção museológica, destacando as atividades de documentação e conservação, além

¹ Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), Rua General Bruce 586, São Cristóvão, Rio de Janeiro, RJ; marcus@mast.br. Formado em engenharia metalúrgica e de materiais pela UFRJ (1980), Mestre (1993) e Doutor (2003) em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação da Escola de Engenharia Metalúrgica (COPPE/UFRJ), sendo sua tese sobre Restauração de Instrumentos Científicos Históricos. A partir de 2004, volta a coordenar a área de Museologia no MAST e, a partir de 2006, torna-se professor do Mestrado em Museologia e Patrimônio (UNIRIO/MAST), onde atua como vice-coordenador entre 2006 e 2009. A partir de 2009, assume a coordenação do Curso de Especialização em Preservação de Acervos do C&T, do MAST. Atualmente é Coordenador de Museologia do MAST, pesquisador 1D do CNPq e líder de grupo de pesquisa na área de Preservação de Bens Culturais.

² Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), Rua General Bruce 586, São Cristóvão, Rio de Janeiro, RJ; claudia@mast.br. Formada em Museologia pela UNI-RIO (1988), iniciou sua vida profissional na Superintendência de Museus da Secretaria de Estado da Cultura de Minas Gerais como responsável técnica dos Museus Guignard (Ouro Preto) e Alphonsus Guimaraes (Mariana). Atuou como chefe do Serviço de Conservação e Processamento Técnico de Acervo no MAST/MCT entre 1992 e 2007. Em 2001 obteve o título de especialização em Teoria da Arte: Fundamentos e Práticas Artísticas pela UERJ e em 2005 o M.Sc. em História das Ciências pela Casa de Oswaldo Cruz. Atualmente é responsável pelo Núcleo de Documentação e Conservação do Acervo Museológico do MAST da Coordenação de Museologia.

de questões relacionadas aos usos da coleção; nas considerações finais são abordadas as perspectivas em relação ao estudo e as novas aquisições.

As coleções museológicas podem ser abordadas de formas variadas. Diversos autores (POMIAN, 1987; FRIEDMAN, 2007) dedicaram-se ao tema, mas focaremos nesse texto o estudo de Suzanne Keene (2005). A autora apresenta quatro perspectivas diferentes de abordagem das coleções, classificando-as da seguinte forma: aquelas relacionadas às artes, aos chamados pela autora de arquivos de pesquisas, as coleções relacionadas às pessoas e a lugares e aquelas compostas por objetos funcionais. Entre elas existem diferenças específicas relacionadas ao seu propósito, ao número de objetos colecionados, à proporção deles que é exposta, a quem utiliza essas coleções e a seus usos potenciais ou reais.

Na primeira classe, o foco volta-se para o apelo estético das coleções, aqueles objetos que se destinam ao deleite do público. Nessas coleções, os objetos em geral são em número mais reduzido, mas de alto valor embutido, especialmente pela concorrência existente com colecionadores e instituições privadas no mercado internacional da arte. A grande maioria dos objetos está em exposição, seja permanentemente, seja em exposições temporárias ou por empréstimo a outras instituições.

Uma segunda classe das coleções museológicas é formada por aquelas que se constituem fundamentalmente em fontes primárias de pesquisa. O número de objetos é freqüentemente muito elevado, não sendo expostos ao público. Somente uma pequena parte dos objetos, consistindo de espécimes ilustrativos ou de caráter exótico, é apresentada ao público, mas o destino da grande maioria é permanecer na reserva técnica, preservada para possíveis estudos futuros. As coleções arqueológicas e de história natural são típicas desse grupo.

A terceira tipologia de coleções é mais difícil de delimitar. De certa forma, inclui itens das três anteriores. As coleções relacionadas a lugares e a pessoas compreendem a maioria dos objetos na maioria dos museus (coleções históricas, etnográficas, militares, de objetos domésticos, de arte decorativa etc) e, em sua maioria, os objetos estão guardados nas reservas técnicas. São dessas coleções os objetos que se relacionam à memória coletiva ou social, às comemorações de fatos e eventos históricos, ou representam as raízes culturais de indivíduos e grupos culturalmente identificados.

Finalmente, as coleções com objetos funcionais são aquelas que causam uma expectativa no público de que foram feitos para funcionar, assim demonstrando sua função original. As coleções científicas e tecnológicas são representativas desse tipo de perspectiva, incluindo veículos, instrumentos musicais, instrumentos científicos, utensílios

e equipamentos agrícolas etc. Alguns objetos desse tipo de coleção possuem valor de mercado elevado, por sua raridade ou simbolismo histórico, mas a maioria dos objetos apresenta valor muitas vezes relacionado apenas ao custo de sua remoção de seus locais de origem. Como já discutido por um dos autores desse texto (GRANATO, 2007, p.133), colocar esses objetos para funcionar, mesmo que para isso seja necessário uma restauração com intervenções em grande escala, é um tema com duas claras vertentes, uma a favor e outra contra, mas ainda hoje essa discussão não está finalizada.

Entre os museus considerados na área da ciência e tecnologia distinguem-se duas classes de instituição bastante diferentes: os museus que detêm a guarda de coleções de objetos e os centros de ciência. A visão sobre o tema apresentada por Loureiro coaduna-se com a opinião dos autores. Segundo o autor:

... o museu de ciência se diferencia do centro de ciência em virtude de sua configuração como instituição voltada à preservação, gestão e difusão da história, produtos e influências socioculturais da ciência. Nesse sentido, o museu de ciência configura-se ainda, principalmente por meio da exposição museológica, como instrumento de divulgação científica (LOUREIRO, 2003, p.89-90).

Não podemos deixar de frisar que as atividades desenvolvidas no MAST, a partir e em torno de sua principal coleção - a de objetos de ciência e tecnologia³ -, nortearam nossas reflexões em torno da conceituação desse museu e do seu papel social. Estamos, entre outros aspectos, analisando um grupo de objetos que perderam seu valor de uso e adquiriram o valor de documento.

UM POUCO DA HISTÓRIA INSTITUCIONAL

As origens institucionais do MAST remontam ao Projeto Memória da Astronomia e Ciências Afins - PMAC (RE 130/82 de 11/10/82) que tinha como objetivos o lançamento das bases para a criação de um museu de ciências voltado para a preservação, para a pesquisa histórica e para a formação de recursos pedagógicos, além de elaborar um projeto para a preservação da memória científica brasileira. Em um segundo momento, surge o Núcleo de Pesquisa em História da Ciência (04/12/84), cuja coordenação era diretamente ligada ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico⁴

³ Face ao espectro de tempo a que se relacionam esses objetos (século XVIII à década de 1960), decidiu-se utilizar o termo "Objetos de C&T" ao invés de instrumentos científicos, que se adequam melhor aos objetos do século XIX e início do XX. (GRANATO e colaboradores, 2007)

⁴ O Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) passa a ser denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em 1974, com a transformação de autarquia em fundação e com atuação mais ampla em ciências básicas e no campo tecnológico.

(CNPq), com ênfase em pesquisas em história da ciência no Brasil e onde surgem as primeiras iniciativas para a criação do MAST.

O MAST é criado oficialmente em 08 de março de 1985 (RE 030/85) como um instituto de pesquisas do CNPq passando, em setembro de 1999 com os demais institutos de pesquisas do CNPq, para o vínculo direto com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

As edificações históricas e as coleções envolvidas nesse processo de criação são preservadas por Lei Federal de 1986 (Processo nº1009-T-79/IPHAN), no âmbito do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), estando registradas no Livro Histórico volume 1, folhas 94-97, inscrição 509, de 14/08/1986 (IPHAN, 1994). O MAST é criado na perspectiva de ser um "*espaço não só de preservação, mas de difusão da cultura científica*" (CAZELLI, 1992). A imagem apresentada a seguir, na Figura 1, mostra a sede do MAST, no bairro de São Cristóvão (Rio de Janeiro).



Figura 1 - Sede do MAST (foto: Roberto Delpiano).

O acervo inicial do MAST foi constituído de objetos, cúpulas e pavilhões de observação procedentes do Imperial Observatório/Observatório Nacional (ON) e de documentos textuais do ON e do CNPq, estando diretamente relacionado com a história da ciência e da técnica dos séculos XIX e XX. O tombamento dividiu o acervo institucional em arquivístico, bibliográfico e museológico.

A partir da análise dos planos diretores da instituição, verifica-se que o processo de consolidação institucional sempre se baseou nos princípios de preservação do acervo, difusão e popularização da ciência e pesquisa em história da ciência. A partir de 1992,

com a criação do Departamento de Museologia, a área de preservação das coleções, entendida em seu sentido lato (registro, documentação, conservação e pesquisa do objeto), passou a receber um maior incentivo, permitindo a conservação e o registro sistemáticos do acervo museológico.

Em junho de 1995 é inaugurado o primeiro módulo da exposição permanente (“Quatro Cantos de Origem”) e instala-se a reserva técnica de instrumentos, em algumas salas do prédio sede, que é incorporada ao circuito de visitação do museu como reserva técnica visitável. A abertura da reserva técnica teve como objetivo dar acesso, à quase totalidade do acervo do MAST, ao público visitante. Os instrumentos estão acondicionados em estantes, a maioria delas também tombadas pelo patrimônio, e divididos pelas salas em função da sua tipologia: na sala 13 estão os instrumentos de astronomia; na sala 11, os de geodésia, pesquisa geológica, meteorologia e ótica; na sala 12, os de medição de tempo; na sala 14 os de química, espectroscopia, eletricidade e magnetismo. Além disso, alguns instrumentos de porte médio, como o celostato de R. Mailhat (Paris), estão colocados nos corredores do museu, por absoluta falta de espaço para melhor aloca-los. Sobre a reserva técnica do MAST Brenni afirma:

... the collection is distributed in four rooms (dedicated to astronomy; geodesy, optics and meteorology; chronometry; spectroscopy, electricity and gheophysics). These are denominated as “open-storage-rooms and are accessible to the public. Elegantly furnished with the original cupboards and showcases of the beginning of the 20 th century, these rooms, recreate well the atmosphere of a late 19Th century scientific cabinet.⁵ (BRENNI, 2000, p.26)

A partir desse momento, o museu amplia suas áreas de exposição permanente procurando contextualizar parte de sua coleção em espaços temáticos (“Espaço Espectroscopia”, “Espaço Sismologia”, “Observando o Céu”). Por outro lado, seus espaços de divulgação científica são aprimorados, com base nas pesquisas em educação em espaços não formais que realiza. Ao longo dos anos são instalados os seguintes espaços: “Laboratório de Ciências”, “Ciclos Astronômicos e a Vida na Terra” e “Estações do Ano: a Terra em Movimento”.

No início da década de 2000, o MAST passou por um processo de questionamento institucional, em face de uma incompreensão do seu papel enquanto instituição museológica no âmbito de um ministério voltado para a pesquisa em C&T. Alguns modelos institucionais foram propostos. Entretanto, os autores sempre

⁵ A coleção está distribuída em quatro salas (dedicadas à astronomia; geodesia, ótica e meteorologia; cronometria; espectroscopia, eletricidade e geofísica). Elas são denominadas de “salas da reserva técnica aberta” e são acessíveis ao público. Elegantemente mobiliadas com armários e vitrines originais do início do século XX, estas salas recriam a atmosfera dos gabinetes de ciência do final do século XIX.

entenderam que a preservação dos vestígios materiais da memória de C&T brasileira passa efetivamente pelos moldes de uma instituição museológica, uma vez que esta por definição está fundamentada em três pilares principais: a preservação; a pesquisa; a socialização do patrimônio e do conhecimento produzido. Estamos aqui apontando para uma instituição que vincula a preservação à divulgação e que faz da pesquisa a base para o desenvolvimento de seus trabalhos.

A partir de 2003, depois de defesa intransigente da instituição, por parte de alguns de seus profissionais, e com a mudança de governo, o MAST entra em nova fase, mantém seu formato institucional e, vencidos os questionamentos que o abalavam, começa um processo de fortalecimento e de trabalho intenso e profícuo. Inicia gestões para a construção de um prédio anexo que abrigará as atividades relacionadas à preservação do patrimônio cultural de C&T, deixando o prédio histórico, sede da instituição, totalmente para áreas expositivas. O prédio anexo foi inaugurado em 01 de junho de 2010 e sua ocupação paulatina ocorre a partir desse momento.

A partir de 2005, o MAST inicia a discussão do projeto para uma nova exposição permanente e o principal desafio identificado é articular acervo e as pesquisas realizadas na instituição, além de conceitos científicos relacionados. O tema geral da exposição constitui-se nas formas de conhecimento e mensuração do *tempo* e do *espaço* e sua articulação com a configuração do Brasil. A abordagem ao tema tem como eixo a História da Ciência e adotando a perspectiva interdisciplinar.

Atualmente, o MAST realiza pesquisas nas áreas de Museologia e Patrimônio, Educação em Ciências e História das Ciências. A partir dos projetos de pesquisas desenvolvidos, o MAST estabelece parcerias para o desenvolvimento de cursos de Pós-Graduação *lato* e *stricto sensus*. No primeiro caso, trata-se dos cursos de especialização em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia (PPACT) e Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde.⁶ No segundo caso, destaca-se o pioneiro curso de Mestrado em Museologia e Patrimônio que a UNIRIO e o MAST realizam em parceria.⁷ Ainda em parceria com a UNIRIO, agora no âmbito do Mestrado em História, está sendo organizada uma proposta de doutoramento, incluindo vários pesquisadores em história

⁶ O curso de Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia (PPACT) foi autorizado pelo Ministério de Educação em 2008, tendo acontecido em sua primeira versão em 2009, resultando em 15 especialistas formados por essa iniciativa pioneira no Brasil. O curso de especialização em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde é resultado da colaboração entre Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, Casa da Ciência/UFRJ, Fundação CECIERJ e Museu de Astronomia e Ciências Afins. O curso também iniciou suas atividades em 2009 e a primeira turma formou-se em fevereiro de 2010.

⁷ Aprovado pela CAPES em 2006, o curso já formou os primeiros 29 mestres em Museologia e Patrimônio do país.

da ciência do MAST. A instituição, assim, afirma-se como pólo importante na formação de pesquisadores em suas áreas finalistas.

A partir de suas iniciativas, o MAST adquire abrangência nacional, funcionando como um centro produtor de conhecimento, de procedimentos de preservação de coleções e arquivos e para a coleta de documentos (arquivísticos e objetos). Desenvolve parcerias nacionais com diversas instituições, seja no intuito de auxiliar na preservação de conjuntos de objetos ou arquivos, seja para colaborar com a divulgação científica. Suas exposições itinerantes correm o país e a instituição adquire papel significativo na organização e realização das Semanas Nacionais de C&T.

O ACERVO MUSEOLÓGICO: A COLEÇÃO DE OBJETOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MAST

O acervo histórico do MAST é constituído de coleções museológicas, de arquivos textuais e iconográficos de instituições científicas e de cientistas brasileiros e de edificações de importância histórica. Foram incorporados ao acervo institucional arquivos importantes como os de Luis Cruls, Feiga Rosenthal, Jacques Danon, Alexandre Giroto e Bartira Arezzo, entre outros. O acervo bibliográfico cresceu substancialmente (mais de 7000 volumes), tornando a biblioteca do MAST referência em suas áreas de atuação. Os acervos arquivísticos e bibliográfico não se constituem no foco do presente texto.

O acervo museológico, definido pelo tombamento do IPHAN, é formado por esculturas, equipamentos fotográficos, instrumentos científicos, instrumentos de comunicação, máquinas e motores, máquinas de escrever e mobiliário. Esta coleção conta atualmente com cerca de 2000 objetos sendo formada, em sua maioria, por instrumentos adquiridos pelo Imperial Observatório/Observatório Nacional entre 1850 e 1930 e fabricados principalmente na Alemanha, Inglaterra e França e alguns poucos instrumentos produzidos no Brasil. A coleção museológica também engloba uma série de catálogos e manuais de fabricantes de objetos científicos e tecnológicos, fontes importantes de informação para a história da ciência e para a documentação museológica. O MAST publicou um inventário com os catálogos da sua coleção (MAST, 2003), além de disponibilizá-los na internet.

Entre as edificações históricas encontradas no campus do museu destacam-se os pavilhões que abrigam instrumentos de observação. Alguns deles foram restaurados e é importante citar que todas essas construções especiais representam objetos importantes da história da tecnologia. Os pavilhões, em si, podem ser considerados parte da instrumentação astronômica porque foram construídos com características especiais e

seguindo critérios peculiares (orientação, sistema mecânico para abertura de trapeiras, equipamentos especiais etc.) que são típicos da arquitetura e engenharia para a astronomia. A Figura 2, a seguir, apresenta uma imagem do conjunto dos pavilhões de observação.



Figura 2 – Imagem dos pavilhões de observação astronômica (Foto: acervo MAST).

É importante destacar que juntamente com instrumentos que podem ser encontrados em instituições e museus similares (telescópios, teodolitos, círculos meridianos, trânsitos, relógios de precisão, magnetômetros, instrumentos de meteorologia, comparadores etc.), o MAST preserva alguns instrumentos muito peculiares e raros. Por exemplo, o preditor de marés de Kelvin, o analisador de Henrici, o instrumento de Salmoiraghi para determinar a equação pessoal, instrumentos para instalar fios de teia de aranha em retículos, máquinas de divisão e outros instrumentos especiais. Pelo menos um instrumento do MAST é único: um altazimute do final do século XIX inventado pelo astrônomo Emanuel Liais e fabricado nas oficinas de José Hermida Pazos, no Rio de Janeiro (NOVO, 1880). Esse instrumento ganhou vários prêmios em diversas exposições no Brasil e na Europa (CATTALOGUE, 1889; EXPOSIÇÃO, 1909).

Os fabricantes representados na coleção do MAST estão entre os mais famosos e hábeis da Europa e representam os nomes de maior prestígio na indústria de precisão da época. Exemplificando alguns dos fabricantes pode-se citar: *Brunner Frères*

(magnetômetros, círculos meridianos e teodolitos), *P. Gauthier* (círculo meridiano e acessórios de astronomia) e *Pellin* (1913, instrumentos de ótica física), de Paris; *Hilger* (1924), de Londres (espectroscópios e acessórios); *G. Heyde*, de Dresden (trânsitos e teodolitos); *Zeiss* (1926), de Jena (instrumentos astronômicos e óticos); *T. Cooke and Sons*, de York (telescópios e seus acessórios); *L. Leroy, U. Nardin e C. Rieflres* (relógios astronômicos e cronômetros); *Societé Genevoise des Instruments de Précision* (comparador) (1914), de Genebra. Além disso, na coleção existem alguns instrumentos de qualidade feitos no Rio de Janeiro por construtores locais: José Maria dos Reis e seu sucessor José Hermida Pazos (NOVO, 1880).

Uma análise de certos grupos de objetos da coleção procedente do Observatório Nacional, juntamente com os arquivos, permite levantar questões interessantes para análise histórica. Certos grupos possuem, por exemplo, cinco, seis ou mais instrumentos iguais, como teodolitos ou termômetros. Muitos instrumentos sequer foram retirados de suas caixas originais, estando em perfeito estado de conservação, como novos. Seria o Observatório, durante certos períodos de sua história, um depósito de instrumentos que poderiam ser emprestados para outras repartições, quando fosse necessário? Por exemplo, para as muitas expedições científicas e técnicas que foram realizadas pelo território nacional. Ou para a realização de trabalhos de meteorologia em todo o país?

Essas questões fazem parte de pesquisas sobre a coleção que estão sendo encetadas e permitirão colaborar na construção da história da ciência no Brasil.

A partir de 2003, inicia-se a coleta de objetos procedentes de dois outros institutos pertencentes ao Ministério da Ciência e da Tecnologia, o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN) e o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM). Do IEN foram doados cerca de 300 objetos como osciloscópios, balanças, cintilômetro, cromatógrafos, além de equipamentos do antigo laboratório fotográfico da instituição. Esses objetos ainda estão sendo pesquisados, mas após a realização do inventário (MAST, 2006) constatamos que foram adquiridos a partir de meados do século XX, de fabricantes suíços (*Mettler Instrumente AG*), norte-americanos (*Beckman Instruments, INC, Hewlett Parckard*, entre outros) e japoneses (*Toa Eletronics Ltd., Minolta Câmera Co. Ltd.*). Merecem destaque os equipamentos fabricados no Brasil pela *Gepeto Eletrônica Ltda* e pela *C G. LTDA*⁸, além de equipamentos produzidos pelo próprio IEN. Foram também doados alguns catálogos de fabricantes.

⁸ Está sendo realizada no âmbito da Coordenação de museologia uma pesquisa sobre este fabricante, desenvolvida pela bolsista Valéria Leite de Freitas. No âmbito desta pesquisa, pretende-se entrevistar os fundadores da empresa, fundamental para a disseminação do cromatógrafo a gás no Brasil.

Os objetos doados pelo CETEM formam um grupo com 35 itens e, juntamente com os anteriores, respondem à política institucional de incorporar objetos não mais em uso em institutos do MCT, ao acervo museológico do MAST. A equipe da Coordenação de Museologia foi chamada à sede do instituto para selecionar objetos de interesse para o museu antes que os mesmos fossem descartados. Foram selecionados objetos provenientes de algumas das áreas técnicas de atuação do instituto, como análise química, processos eletrolíticos, processos pirometalúrgicos, processos por extração por solventes, onde destacamos: balanças, analisadores de água, medidores de pH, condutivímetro, dentre outros. São objetos fabricados a partir de meados do século XX e encomendados nos EUA, Alemanha, Holanda, dentre outros países.

Em 2007, recebemos a doação de um espectrômetro do Instituto de Física da UFRJ, utilizado pelo Prof. Joaquim da Costa Ribeiro⁹ e, mais recentemente, em 2009, foi incorporado um acelerador linear de partículas procedente do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF/MCT).

O PROCESSAMENTO TÉCNICO DO ACERVO: DOCUMENTAÇÃO E CONSERVAÇÃO

A coleção de instrumentos científicos procedentes do Observatório Nacional foi a primeira a ser registrada museologicamente e as fontes de pesquisa para o registro da coleção de instrumentos científicos foram antigos dossiês e inventários patrimoniais do Observatório Nacional, depoimentos orais¹⁰ de especialistas em instrumentos científicos e, em menor escala, bibliografia específica.

Todos os objetos são submetidos às normas da documentação museológica tendo o registro da coleção se iniciado em 1993. Cada um dos objetos do acervo possui um número de registro bi-partido (ano de registro/numeração seqüencial) que é marcado diretamente sobre o objeto e que passa a identificar todos os documentos referentes aos mesmos. Paralelamente ao registro da coleção, os objetos foram fotografados e foi montado um arquivo iconográfico, além de um banco de imagens digitalizadas. Finalmente, foi implantado o registro informatizado através de um *software* desenvolvido no MAST, especialmente para esse tipo de coleção. Há alguns anos aconteceu a

⁹ Joaquim da Costa Ribeiro nasceu a 08 de julho de 1906 e foi o responsável pela descoberta de um novo método para a realização de medidas de radioatividade. Foi membro da Academia Brasileira de Ciências e o primeiro delegado do Brasil junto ao Comitê Consultivo das Nações Unidas para as Aplicações Pacíficas da Energia Nuclear. Seu nome está entre os mais importantes físicos brasileiros.

¹⁰ Entre os depoimentos orais coletados destacam-se os do Sr. Odílio Ferreira Brandão que de 1992 até meados de 2005 colaborou com a documentação da coleção, fornecendo informações sobre a função e o funcionamento dos objetos procedentes do Observatório Nacional.

migração desse banco para a web, possibilitando que a pesquisa da coleção seja realizada por usuários não presenciais.

A partir do ano de 2000, foi estabelecida uma classificação por tipologias para esses instrumentos, com base em critérios internacionais, abrangendo as seguintes áreas: astronomia, cálculo e desenho, cosmografia e geografia, medição do tempo, eletricidade e magnetismo, geodésia e topografia, geofísica e oceanografia, mecânica, meteorologia, metrologia, navegação, ótica, termologia, química. Essa classificação contempla, contudo, apenas os objetos procedentes do Observatório Nacional e o resultado desse trabalho deu origem ao primeiro inventário da coleção (MAST, 2000). Para as coleções procedentes do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN/MCT) e do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM/MCT) ainda está sendo elaborado um sistema de classificação.

A maioria dos instrumentos da coleção procedente do Observatório Nacional encontra-se em bom ou mesmo muito bom estado de conservação, fato a ser destacado, principalmente em função do clima tropical do Rio de Janeiro (GRANATO e colaboradores, 2006). Além disso, os instrumentos não foram canibalizados e, portanto, a maioria deles se encontra completa, com muitos em condições de funcionamento. O que permitiria levantar questões sobre a sua utilização ou se teriam ocorrido períodos de descontinuidade nas atividades do Observatório que explicassem um possível abandono de instrumentos pela perda de sua atualidade. Com relação ao estado de conservação dos objetos procedentes do IEN e do CETEM, podemos afirmar que os mesmos também estão em boas condições físicas. Os motivos que explicam tal situação são diferentes quando compararmos as formas de aquisição das diferentes coleções. No IEN e no CETEM, os objetos foram selecionados pela equipe do museu antes da coleta, considerando, em geral, aqueles em bom estado de conservação, o que traz questões relacionadas ao por que da escolha, mas não sobre a conservação. Contudo, também não podemos deixar de afirmar que, em alguns casos, tanto no CETEM como no IEN, objetos únicos, mesmo que não estivessem em bom estado de conservação foram selecionados e coletados.

Peças separadas e pequenas partes de objetos também estão cuidadosamente preservados, possibilitando a sua reutilização na remontagem de instrumentos incompletos. Alguns objetos necessitam de limpeza cuidadosa (partes óticas estão freqüentemente muito comprometidas), mas somente um pequeno número deles encontra-se em condições ruins, requerendo procedimentos de restauração.

A coleção passa por um programa de conservação no qual, a cada dois anos, cada objeto é higienizado. Além disso, o MAST possui capacitação para a restauração desses objetos, já tendo realizado algumas iniciativas de sucesso (GRANATO e TULLY, 2009; GRANATO e MIRANDA, 2005; GRANATO e colaboradores, 2005).

AS ORIGENS DA COLEÇÃO

Os objetos que compõe a coleção do MAST têm origens diversas, sendo provenientes, em sua maioria, de institutos de pesquisa brasileiros. Destacamos, a seguir, um breve histórico sobre as instituições que mais contribuíram numericamente para a coleção: o Observatório Nacional (ON), o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) e o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN).

O Observatório Imperial/Nacional - ON

Observações astronômicas rudimentares foram realizadas desde o início do século XIX, na Escola Militar, no Rio de Janeiro, mas somente em 15 de outubro de 1827 o Imperador determinou a criação, por decreto, de um observatório astronômico com o objetivo de produzir dados astronômicos e meteorológicos, bem como ministrar cursos de astronomia para os estudantes das Academias Militar e Naval (MORIZE, 1987).

Por motivos diversos, o Observatório Astronômico somente iniciou suas atividades em meados do século XIX. Sediado na Escola Militar, seu primeiro diretor foi Soulier de Sauve, que morreu antes da ocupação em novo local, no Morro do Castelo (igreja jesuítica inacabada - Rio de Janeiro), ser finalizada.

Em 1846, definiu-se por decreto o nome oficial de Imperial Observatório do Rio de Janeiro, estabelecendo ainda como a instituição deveria funcionar (VIDEIRA, 2002). Eram suas atribuições: fazer observações astronômicas e meteorológicas; formar e treinar os alunos da Escola Militar e da Academia da Marinha; publicar um anuário astronômico; fornecer a hora certa para os navios fundeados no porto.

Em 1858 e 1865, o novo diretor Antonio Manuel de Melo organizou jornadas de observação dos eclipses solares e publicou algumas efemérides. O maior instrumento mencionado nesta época era um telescópio refrator Dollond de 7cm de abertura.

Após o final da Guerra do Paraguai (1870), D. Pedro II, imperador interessado em astronomia, reorganiza o Observatório e coloca o astrônomo francês Emanuel Liais como diretor. Inicia-se aqui um período muito profícuo para o Observatório, com os trabalhos

produzidos na instituição sendo apresentados por seu diretor nas academias européias. Nesse período, estudado por Christina Barboza (1994), o Observatório é reconhecido como instituição científica à frente das demais existentes no país e seu diretor conseguiu o desmembramento do Observatório da Escola Militar, mas sua administração foi marcada por muitas polêmicas, tendo ele se demitido em 1881 (VIDEIRA, 2002).

Em seu lugar, assume o engenheiro belga Luiz Cruels, principal colaborador de Liais. Destacam-se nesse período as expedições científicas por ele realizadas: à Punta Arenas, para a observação da passagem de Vênus pelo disco solar (1882); ao planalto Central, para determinação do quadrilátero de Brasília, futura capital do país (1890); à fronteira Peru/Brasil/Bolívia, para determinação do local exato da nascente do Rio Javari, determinante no conflito entre esses países (1898) (BRASIL, 1898).

Com a República, a instituição passa a se chamar Observatório do Rio de Janeiro e, em 1909, a Observatório Nacional, sendo sua principal função à época a organização de um serviço meteorológico para todo o território nacional, a contragosto de seu diretor Henrique Morize. Muitos instrumentos relacionados à meteorologia foram adquiridos pelo Observatório e fazem parte da coleção do MAST em função dessa atividade.

Um exemplo das atividades realizadas pelo Observatório é dado por Santos (2003) ao abordar o caráter científico das expedições organizadas no âmbito da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS). Criada em 1909, no âmbito do Ministério das Indústrias, Viação e Obras Públicas, a Inspetoria, centralizou e unificou os serviços contra as secas no nordeste brasileiro, desenvolvendo atividades de observação científica e de levantamento de dados. Na instrumentalização das comissões que deram origem a Inspetoria, para a realização de levantamentos topográficos é destacada a participação do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, no empréstimo de instrumentos. No ofício nº 779 endereçado à Comissão, depositado no Arquivo do Museu de Astronomia e Ciências Afins, encontramos:

De ordem do Sr. Ministro peço-vos informeis quaes os instrumentos que podem ser pedidos por essa Repartição afim de serem desde logo utilizados pela Comissão de estudos e construção de obras contra os effeitos da seca no Estado do Rio Grande do Norte cujo pessoal deveria partir d'esta Capital a 3 de Março proximo futuro. (MAST. Serviço de Arquivo de História da Ciência. Fundo Observatório Nacional. Séculos: XIX e XX.)

Existem ainda, depositados no mesmo Arquivo, outros documentos referentes ao empréstimo de instrumentos científicos para as obras do açude de Quixadá. Com relação ao papel do Observatório nesse período, Henrique Morize afirma que: “(...) *por ter se*

tornado o Observatório um centro de depósito do material científico destinado aos trabalhos de engenharia e comissões científicas.” (1987, p.133)

Além do empréstimo de instrumentos para as comissões, o Observatório, a partir de 1909, quando passa para a tutela do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio (Decreto 7672, de 18 de novembro de 1909) transforma-se em Diretoria de Meteorologia e Astronomia. Os dois primeiros artigos do novo regimento atribuem ao antigo observatório um papel mais eficaz no combate aos efeitos das secas: a promoção do conhecimento da climatologia geral do país, publicando boletins trimestrais e anuais, bem como mapas e diagramas climatológicos, resumindo as observações feitas na rede de estações nacionais e o estudo das ocorrências das chuvas e das secas e o conseqüente regime das estiagens e cheias de rios, fazendo pesquisas no sentido de colaborar eficazmente na solução dos problemas de abastecimento de águas às regiões secas.

Controvérsias sobre a instalação do Observatório no Morro do Castelo remontavam a meados do século XIX. Relatórios de seus diretores insistiam sobre a impropriedade do local, onde a instabilidade do terreno impedia a instalação de instrumentos astronômicos de grande porte, o que prejudicava a sua atividade. Fatores políticos misturaram-se à necessidade de modernização da cidade e acabaram por determinar, nesse período (MORIZE, 1987), a escolha do Morro de São Januário, no aristocrático bairro de São Cristóvão, para a construção da nova sede do Observatório.

Inicia-se então, em 1913, a edificação do novo conjunto arquitetônico. As obras são concluídas em 1920 e, no ano seguinte, o Observatório instala-se no local.

Importantes atividades técnicas e de pesquisa, realizadas sob a responsabilidade do Observatório, podem ser destacadas: a determinação da hora oficial no país; a previsão do tempo; as efemérides astronômicas, a demarcação das fronteiras brasileiras, observações sistemáticas dos eclipses do Sol no território nacional; o mapeamento magnético do solo brasileiro e muitos outros (BARRETO, 1987). Um grande número de instrumentos científicos foi utilizado nessas tarefas, constituindo hoje uma das coleções de observatórios mais importantes do mundo.

Houve por parte de quase todas as diretorias um esforço de suprir o Observatório com o que havia de mais moderno. Esta foi uma herança das primeiras diretorias, ainda no período imperial, que conseguiram inserir o trabalho do Observatório no cenário internacional. As diretorias tinham clareza das limitações e das necessidades, tanto institucionais quanto financeiras, para a prática de uma nova astronomia, mas as dificuldades eram muitas (MORIZE, 1987).

O Observatório Nacional permanece como centro de pesquisa ativo até os dias de hoje, situado no mesmo sítio histórico, em construção atual inaugurada em 1985.

Os instrumentos da coleção que são provenientes do Observatório nos mostram hoje, por si só e por seu uso, que instituição era o Observatório Nacional. Que papel era almejado e o que de fato foi a sua prática. A análise desses instrumentos nos mostra o que podia ser realizado e permite inferir sobre a evolução ou, em alguns casos, a estagnação da prática dos métodos utilizados. Levantamentos¹¹ realizados nos arquivos do MAST permitem identificar a participação de inúmeros objetos em comissões de serviço:

Carta Geral do Império - 1875,

Comissão Astronômica do Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas - 1879,

Comissão Punta Arenas - Estreito Magalhães - 1881,

Comissão de Pernambuco, (Olinda) - 1881,

Comissão de São Thomaz (Passagem de Vênus) - 1882,

Comissão de Limites Brasil/Bolívia 1895-1905,

Comissão de Melhoramentos do Porto de Natal - 1898,

Comissão Brasileira para demarcação de limites com a Guiana Francesa 1898-1900,

Comissão de Melhoramentos do Porto do Paraíba - 1900,

Comissão das linhas de telegráficas do Mato Grosso - 1900,

Comissão de limites das Missões 1900-1904,

Comissão Brasileira para demarcação de limites com a Argentina - 1900-1904,

Comissão Brasileira para limites com a Guiana Francesa - 1901/1904,

Comissão das linhas de telegráficas estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas - 1903/1917,

Comissão da Carta Geral do Brasil - 1903/1909,

Comissão das linhas de telegráficas estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas - 1903/1907,

Comissão de Saneamento da Capital do Império, Comissão do Açude de Quixadá - 1903/1904,

Comissão de Estudos e Construção de Obras Contra a Seca no Rio Grande do Norte - 1904,

Comissão de Melhoramentos do Porto de Natal, Rio Grande do Norte - 1904,

Comissão de Melhoramentos do Porto de Pernambuco - 1904,

Comissão das obras do Porto do rio de Janeiro - 1904,

¹¹ Esses levantamentos foram feitos pela bolsista Glória Honorato e a relação entre as comissões e os objetos existentes no acervo do MAST pela bolsista Mônica Penco, ambas do Programa de Capacitação Institucional (PCI).

Comissão das linhas de telegráfica de Iguaçu - 1904,
Comissão do Prolongamento da Estrada de ferro de Baturité - 1904,
Comissão Brasileira de Reconhecimento do Alto-Púrus - 1905,
Comissão Central de Estudos de Construção de Estradas de Ferro - 1909,
Comissão de Estudos dos Pontos do Ceará e Maranhão - 1907,
Comissão Geográfica que refez o itinerário percorrido pela Comissão holandesa, de 1883, no Estado do Rio de Janeiro - 1910/1911,
Comissão de Observação do Eclipse no Ceará - 1912/1919,
Comissão de limites entre os Estados de Santa Catarina e Paraná 1918,
Comissão de limites entre o Brasil e o Peru - 1920,

Essas relações abrem um leque de possibilidades para o estudo das coleções, contudo, não podemos deixar de ressaltar que dificuldades ainda persistem. A documentação encontrada está muito fragmentada e, em muitos casos, os dados coletados não são precisos. Sabemos, por exemplo, que um barômetro aneróide altímetro¹² foi utilizado para determinação da pressão atmosférica e altitude em um dado local, mas não temos como comprovar até o momento que se trata do mesmo barômetro existente no acervo do MAST. Acreditamos que as metodologias de análise da cultura material poderiam ajudar na investigação. Além disso, a possibilidade de relacionar os artefatos de ciência e tecnologia com os aspectos sociais, políticos e econômicos da história brasileira pode trazer uma nova interpretação para o uso político da ciência e da tecnologia.

Outra perspectiva para o estudo das coleções é proposta por Marcio Rangel (2010) e está mais diretamente relacionada ao campo da museologia, ou seja, estudar a construção e a formação da coleção museológica do MAST, relacionando-a com os aspectos políticos, econômicos e sociais do período em que foi produzida. Para o autor *“Há princípios atrás da organização aparente destas coleções que podem reproduzir valores, ideologias e modelar narrativas”* (RANGEL, 2010, p.7).

O Centro de Tecnologia Mineral - CETEM

A criação do Centro de Tecnologia Mineral foi idealizada durante a gestão do Prof. Antônio Dias Leite¹³ à frente do Ministério de Minas e Energia, no início dos anos 1970. O

¹² Instrumento utilizado para medir a pressão atmosférica, a temperatura e a altitude. Empregado em topografia, nas operações de nivelamento com a finalidade de determinar as diferenças de altitude pela dedução do valor da pressão atmosférica. O MAST possui alguns exemplares que participaram de comissões científicas.

¹³ Nascido em 29 de janeiro de 1920, graduou-se em engenharia (1941) e transferiu-se, progressivamente, para as áreas de administração e economia. Obteve os títulos de livre docente e professor titular em

objetivo final seria dotar o país de infra-estrutura necessária ao desenvolvimento de tecnologia para o processamento de bens minerais, com o intuito de superar dificuldades na área, relacionadas à importação e exportação desses bens.

O local escolhido para a construção do campus do CETEM foi a Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), na Ilha do Fundão, onde outros centros de pesquisa estavam sendo construídos na época. O projeto com área construída de 15.000m², em um terreno de 60.000m² (RESENDE e ARAÚJO, 2007, p.9), foi concluído em 1973 (CPRM, 1973) e implementado até 1977. Uma característica determinou a história institucional até os seus primeiros dez anos de funcionamento e trouxe problemas para o desenvolvimento dessa instituição: o CETEM esteve dividido entre esses dois vínculos institucionais. Já na instalação do campus, o gerenciamento da construção do prédio e a aquisição dos equipamentos ficaram sob a responsabilidade da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), enquanto o financiamento do projeto coube ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Vinculado à CPRM e tendo o DNPM como provedor dos recursos financeiros, em 1978, o CETEM inicia suas atividades. O instituto buscava conduzir suas ações de forma a atender ao discurso governamental, que considerava os recursos minerais como elementos estratégicos para o desenvolvimento, uma vez que poderiam contribuir para a criação de uma indústria nacional de produção para fins energéticos.

Em outubro de 1988, transforma-se em uma das unidades de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), inaugurando assim uma nova fase para a instituição. O CETEM passa, então, a desempenhar um importante papel na questão ambiental da mineração e na política científica e tecnológica, em parceria com instituições nacionais e estrangeiras.

Em agosto de 2000, o CETEM passa a se vincular diretamente ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Ao longo dos seus 32 anos de atividade, o CETEM vem atuando no desenvolvimento e na difusão da tecnologia, colaborando para o aumento da participação do setor mineiro-metalúrgico no desenvolvimento econômico-social do Brasil. Desenvolve também projetos de pesquisa e desenvolvimento, prestando serviços para empresas atuantes nos setores mineiro-metalúrgico, químico e de materiais.

concursos prestados na Escola de Engenharia e na Faculdade de Economia, recebendo posteriormente o título de Professor Emérito (1987). Organizou a Fundação Universitária José Bonifácio, e foi também diretor da Faculdade de Economia, cargo que exercia quando se aposentou. Foi presidente da Cia. Vale do rio Doce (1967/1968) e Ministro das Minas e Energia no período de 1969 a 1973.

O Instituto de Engenharia Nuclear - IEN

O IEN foi criado em 1962 como uma unidade de pesquisa da Universidade do Brasil, atual UFRJ, e foi formado por técnicos da Comissão Nacional de Engenharia Nuclear (CNEN), que se dedicavam a estágios nos laboratórios da Universidade e fundaram o Instituto para desenvolver atividades ligadas à energia nuclear. Como integrantes do programa norte-americano *Átomos para a Paz*, os técnicos do IEN buscaram aperfeiçoamento no exterior, principalmente no *Argonne National Laboratory*, dos Estados Unidos, para a construção de um reator de pesquisa no Brasil, tendo como base o modelo do laboratório americano. Este programa fazia parte da iniciativa do governo dos EUA em permitir o desenvolvimento da tecnologia nuclear nos países periféricos voltada para as aplicações pacíficas da energia nuclear. De volta ao Brasil, os técnicos do Instituto, propuseram a construção de um reator experimental, redesenhando o projeto do reator americano, com o apoio da CBV e MICROLAB, duas das firmas nacionais. Chamado de Argonauta, foi o terceiro reator nuclear instalado no Brasil e o primeiro projetado e construído com elevada participação da indústria nacional. Em fevereiro de 1965, o Argonauta atingiu sua primeira produção de fissão nuclear em cadeia, sendo inaugurado em maio do mesmo ano, pelo Presidente Castello Branco.

Com a transferência para a Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear (CBTN), em 1972, as atividades do Instituto se voltaram para o desenvolvimento de pesquisas na área do ciclo do combustível nuclear. Em 1969 foi assinado um acordo com o *Comissariat à l'Energie Atomique* da França para a construção de um reator experimental térmico rápido denominado *Cobra*, além do Projeto Elemento Combustível (PEC), instituído com o propósito de iniciar a absorção da tecnologia de projeto e fabricação de combustível para reatores a água leve e o Projeto Reprocessamento de Combustível Irradiado.

A incorporação do IEN pela NUCLEBRÁS, em 1974, torna a esfera de ação do Instituto mais restrita, porém com a reformulação dos institutos de pesquisa, em 1978, o IEN retorna à CNEN com sua missão original, a da pesquisa na área nuclear. Com a instalação do acelerador de partículas de energia variável, o Ciclotron CV-28, inicia-se no Instituto à fabricação de radioisótopos com o uso de aceleradores, pioneira no país, para pesquisa e uso médico. A área de instrumentação nuclear adquiriu competência para desenvolver e produzir sistemas de instrumentação para usinas nucleares e equipamentos para radioproteção, medicina nuclear e pesquisa. A implantação do Laboratório de Interfaces Homem-Sistema (LABIHS), onde o laboratório reproduz as operações da sala de controle de um reator nuclear PWR, similar ao reator da usina Angra 1. A permanente busca pela inovação garante ao IEN, a capacidade de oferecer

benefícios crescentes à sociedade, por meio do aprimoramento de seus processos de pesquisa, desenvolvendo novos produtos e serviços através dos conhecimentos gerados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O patrimônio material da Ciência e da Tecnologia no Brasil está, em sua grande maioria, para ser descoberto. O conhecimento atual sobre o tema é restrito e, em especial, os objetos de ciência e tecnologia brasileiros já podem ter sido modernizados ou descartados, na maioria das vezes em prol de uma busca pelo instrumento ou aparato mais recente, mais atual.

O Museu de Astronomia e Ciências Afins possui uma coleção de objetos de C&T considerada das mais significativas no país. Todos esses artefatos constituem parte do patrimônio científico sob a guarda do museu e têm sido alvo de um amplo plano de preservação. Por outro lado, a instituição tem assumido um papel importante para a preservação de outros conjuntos de objetos, desenvolvendo parcerias com diversas instituições para a preservação de acervos de ciência e tecnologia.

Alguns resultados dessas parcerias foram a identificação e registro de conjuntos de objetos que constituem parte do patrimônio de C&T brasileiro, como as 236 peças do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), as 298 peças relacionadas à história da energia nuclear no Brasil, identificadas em diversos centros de pesquisa da área nuclear (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN, Instituto de Radiodosimetria - IRD, Instituto de Engenharia Nuclear - IEN, Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear – CDTN, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF), e publicadas na forma de um inventário (MAST, 2007), os 300 objetos doados ao MAST pelo IEN e as 35 peças doadas pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM). Alguns resultados desse trabalho foram recentemente publicados (SANTOS e colaboradores, 2008).

O MAST, segundo os autores, trabalha com a perspectiva de firmar-se como um Museu de Ciência e Técnica de âmbito nacional, que possa auxiliar o MCT a estabelecer e implementar políticas de preservação do acervo cultural relacionado à Ciência e Tecnologia. A partir de 2009, desenvolve um projeto de pesquisa¹⁴ onde está fazendo um levantamento sistemático dos conjuntos de objetos de C&T existentes no país, com vistas a um possível inventário nacional.

No âmbito desses desenvolvimentos, a Política de Aquisição e Descarte (MAST, 2010), em fase de finalização no âmbito da Comissão de Aquisição e Descarte de Acervo

¹⁴ Projeto Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro, com apoio do CNPq e da FAPERJ.

(COPAD), constitui-se em um documento que tem por finalidade servir de orientação para as decisões quanto à entrada e saída de acervos no museu. Como deve acontecer em qualquer instituição museológica, o documento foi elaborado com base na missão institucional e na política de pesquisa, ou seja, os acervos a serem adquiridos devem estar em consonância com as linhas de pesquisa definidas pelo museu e respeitar a identidade das coleções já existentes.

Tendo como possibilidade a transformação do MAST em um museu de ciência e técnica nacional, as prioridades para aquisição são coleções formadas por objetos de ciência e tecnologia, definidos como aqueles que são o resultado de pesquisas e do desenvolvimento científico e tecnológico, ou que tenham sido utilizados nas mesmas; objetos não mais em uso provenientes de institutos de pesquisa pertencentes ao sistema de C&T; objetos relativos aos cientistas, pesquisadores e técnicos empregados por universidades e instituições de pesquisa do sistema de C&T, além de laboratórios e empresas estatais das áreas específicas; materiais relativos a construtores e fabricantes nacionais e inclui também os objetos pedagógicos e os de divulgação.

REFERÊNCIAS

- BARBOZA, Christina H. M.. *O Encontro do Rei com Vênus. 1994*. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1994.
- BARRETO, Luis M. *Observatório Nacional: 160 anos de história*. Rio de Janeiro : Observatório Nacional, 1987. 408p.
- BRENNI, Paolo. Instruments in South America: the Collection of the Museu de Astronomia e Ciências Afins of Rio de Janeiro. *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, n. 65, p. 25-28, 2000.
- BRASIL, "RELATÓRIO do Ministério das Relações Exteriores - 1898", Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1898. p. 241. Referente ao "Relatório do 2º Commissario Brasileiro" sobre a "Comissão de Limites entre o Brazil e a Bolívia - Manáos, 11 de janeiro de 1898". Arquivo do Ministério das Relações Exteriores, Palácio do Itamarati. Rio de Janeiro.
- CATALOGUE officiel: exposition universelle de Paris 1889 - Empire du Brésil.. [Sl. : sn.], 1889. p. 35.
- CAZELLI, Sibeles. *Alfabetização Científica e os Museus Interativos de Ciência*. Rio de Janeiro, PUC/RJ, Depto. Educação, 1992 (dissertação de mestrado não publicada).
- CPRM (Brasil). Relatório Anual de 1973. Rio de Janeiro, 1973
- EXPOSIÇÃO Nacional de 1908. Prêmios concedidos pelo Juri Superior da Exposição Nacional. Rio de Janeiro : Imprensa Nacional, 1909. p. 240 e 296
- FRIEDMAN, Alan. The extraordinary Growth of the Science-Technology Museum. *Curator*, v. 50. Janeiro de 2007, p.63-75.
- GRANATO, Marcus; MIRANDA, Luiz Roberto Martins de. RESTAURAÇÃO DE UM TEODOLITO ASTRONÔMICO DA COLEÇÃO DO MUSEU DE ASTRONOMIA E

CIÊNCIAS AFINS - MAST- (BRASIL). In: GRANATO, Marcus. Anais do 2º Congresso Latino-Americano de Restauração de Metais. Rio de Janeiro: MAST, 2005, p.273-296.

GRANATO, Marcus; BRITO, Jusselma Duarte de; 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, v.3, n.1, p.273-314, 2005.

GRANATO, Marcus; SANTOS, Leandro Rosa dos; MIRANDA, Luiz Roberto Martins de. Estudo sobre a conservação de instrumentos científicos históricos no Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST. *Cadernos do CEOM* (UNOESC), v. 21, p.243-274, 2006.

GRANATO, Marcus. Restauração de Instrumentos Científicos Históricos. In: GRANATO, Marcus; SANTOS, Claudia Penha dos; RAMALHO, Claudia Regina. *Conservação de Acervos*. MAST Colloquia, v.9, Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2007, p.121-144.

GRANATO, Marcus; SANTOS, Claudia Penha dos; FURTADO, Janaína Lacerda; GOMES, Luiz Paulo,. OBJETOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA COMO FONTES DOCUMENTAIS PARA A HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS: Resultados parciais. In: VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação... Anais. Salvador: ANCIB, 2007, p.1-15.

GRANATO, Marcus; TULLY, Françoise Le Guet. Les principes de la restauration d'instruments scientifiques: le cas du cercle méridien Gautier de l'observatoire de Rio de Janeiro. In *Situ: Revue des patrimoines*, n.10, p.1-32, 2009. Disponível em: http://www.insitu.culture.fr/article.xsp?numero=10&id_article=marcus-1330.

HILGER, Adam, Ltd (fab.). *General Catalogue of The Manufactores of Adam Hilger, Ltd*. Dresden, Out. 1924.

IPHAN. *Bens Móveis e Imóveis Inscritos nos Livros do Tombo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, Rio de Janeiro, Depto. de Promoção, 1994.

KEENE, Suzanne. *Fragments of the world. Uses of Museum Collections*. Elsevier Butterworth-Heinemann: Oxford (UK), 2005.

KEENAN, Philip C.. The Earliest National Observatories in Latin America. *J. for the History of Astronomy*, v. 22, p.1, n.67, p.21-30, 1991.

LOUREIRO, José Mauro Matheus. Museu de Ciência, divulgação científica e hegemonia. *Revista Ciência da Informação*, v. 32, n.1, p. 88-95, jan./abril. 2003.

MANN, Peter. R.. Working exhibits and the destruction of evidence in the Science Museum. In: KNELL, Simon. *Care of Collections*. London: Routledge Ed., 1994, Cap. 4, p. 35-50. (Leicester Readers in Museum Studies Series).

MARSHALL, Francisco. Epistemologias históricas do colecionismo. *Episteme*, n.20, p.13-23, jan.-jun., 2005.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. Inventário da Coleção de Instrumentos Científicos do Museu de Astronomia e Ciências Afins. MAST. Rio de Janeiro. 2000. 256p.

_____. Catálogos e Manuais: Coleção de Instrumentos Científicos do Museu de Astronomia e Ciências Afins. MAST. Rio de Janeiro. 2003. 47p

_____. Panorama Histórico da Energia Nuclear no Brasil: inventário de objetos de C&T. Rio de Janeiro: MAST, 2006. 213p.

_____. *Serviço de Arquivo de História da Ciência. Fundo Observatório Nacional. Séculos: XIX e XX*.

_____. Política de Aquisição e Descarte de Acervos. Rio de Janeiro: MAST, abril de 2010 (inédito).

MORIZE, Henrique. *Observatório Astronômico: um Século de História (1827-1927)*. Rio de Janeiro : Museu de Astronomia e Ciências Afins/Salamandra, 1987. 179p. (Coleção Documentos de História da Ciência, 1).

NOVO Alt-Azimet. Invenção do Dr. E. Liais, Descrição succinta e dimensões do novo alt-azimet com prisma e collimador construído nas oficinas de instrumentos mathematicos, physicos, nauticos e opticos de José Hermida Pazos. Rio de Janeiro : Typ. Academica, 1880. p.6.

PELLIN, PH.&F. (fab.). *Instruments d'Optique et de Précision: Polarimetrie, Saccharimétrie, Colorimétrie*. Paris, 1913. VIII^e fascicule.

POMIAN, Krzysztof. *Collectionneurs, amateurs et curieux, Paris, Venize: XVI^e-XVIII^e siècle*. Paris: Galimard. 1987.

RANGEL, Marcio Ferreira. A construção e formação de coleções museológicas. Projeto de Pesquisa. Rio de Janeiro: MAST; 2010.

RESENDE, Ive Lucia Coelho da Costa; ARAÚJO, Etyenne Porto de. Estudo de Caso: campus do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) - uma abordagem da tipologia arquitetônica. Relatório técnico à Coordenação de Museologia. MAST, 2007.

SANTOS, Cláudia Penha dos. As comissões científicas da Inspetoria de Obras contra as secas na gestão de Miguel Arrojado Ribeiro Lisboa (1909-1912). Rio de Janeiro; s.n; 2003. 107 p. Dissertação (Mestrado em História das Ciências) - Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.

SANTOS, Claudia Penha dos; GRANATO, Marcus; BRASIL, Zenilda F. Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: objetos da área nuclear, levantamento e inventário como forma de preservação. In: Anais do IX ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. São Paulo, 2008. Brasília: ANCIB, p.1-13, 2008.

SOCIÉTÉ Genevoise pour la Construction d'instruments de Physique et de Mécanique . Genebra, 1914.

VIDEIRA, Augusto A. P.. *Os 175 anos do Observatório Nacional*. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, 2002. p. 3-11.

ZEISS (fab.). *Catalogue des Appareils pour la Microphotographie*. Jena, 1926