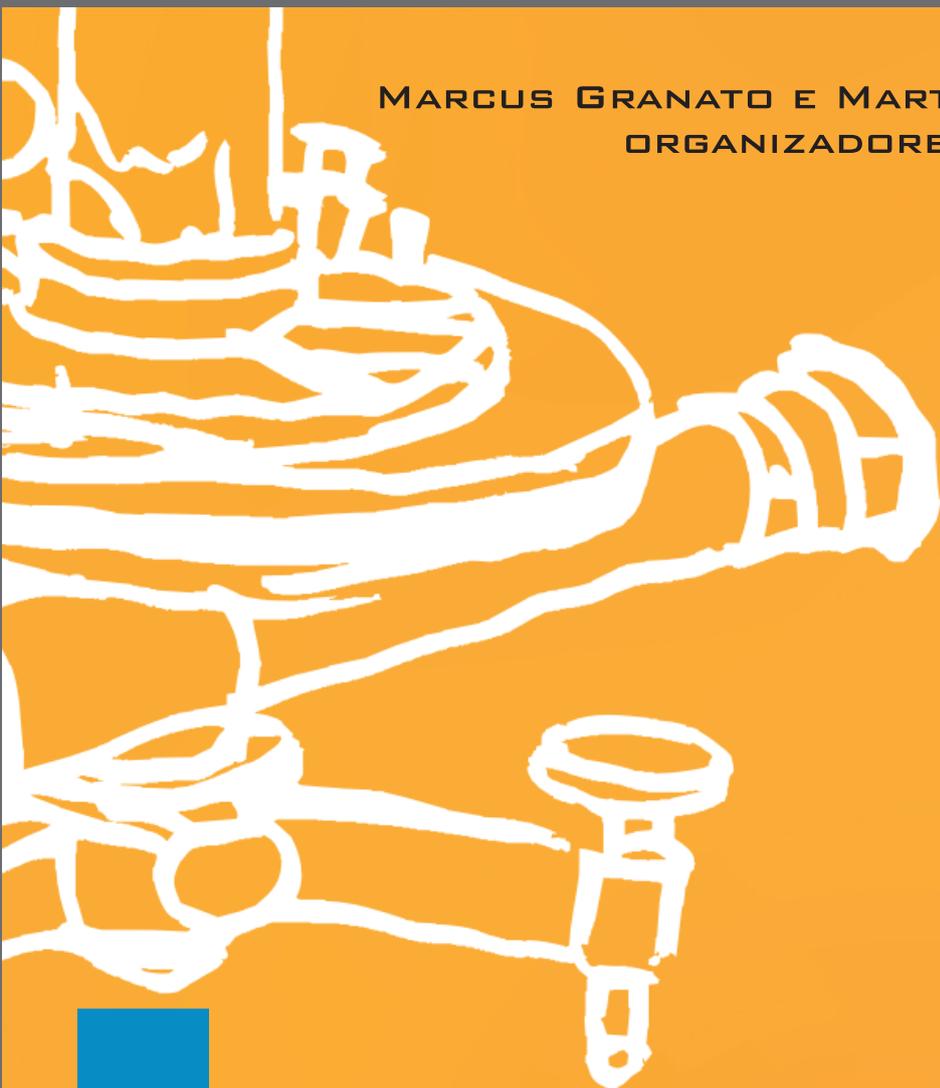




**COLEÇÕES CIENTÍFICAS
LUSO-BRASILEIRAS:
PATRIMÔNIO A SER DESCOBERTO**

**MARCUS GRANATO E MARTA LOURENÇO
ORGANIZADORES**



MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS

Coleções Científicas Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto

Organização: Marcus Granato e Marta C. Lourenço

Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/MCT

Rio de Janeiro, Julho de 2010.

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Ciência e Tecnologia

Sérgio Machado Rezende

Secretário Executivo

Luíz Antonio Rodrigues Elias

Sub-Secretário de Coordenação de Unidades de Pesquisa

José Edil Benedicto

Diretor do Museu de Astronomia e Ciências Afins

Alfredo Tiomno Tolmasquim

Coordenador de Museologia

Marcus Granato

Coleções Científicas Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto

Organização e Revisão dos Textos

Marcus Granato e Marta C. Lourenço

Diagramação

Ivo Almico, Marcus Granato e Vitor Dulfe

Capa

Ivo Antonio Almico

C691 *Coleções científicas luso-brasileiras: patrimônio a ser descoberto /
Organização: Marcus Granato e Marta C. Lourenço. – Rio de
Janeiro: MAST, 2010.
382p.*

ISBN: 978-85-60069-26-2

1. Coleções científicas - Brasil. 2. Coleções científicas - Portugal. 3. Patrimônio cultural - Brasil. 4. Patrimônio cultural - Portugal. I.Granato, Marcus. II. Lourenço, Marta C. III.MAST.

CDU 069.5

SUMÁRIO

O Patrimônio Científico do Brasil e de Portugal: uma introdução	7
<i>Marcus Granato e Marta C. Lourenço</i>	
Los Instrumentos Científicos de los Centros de Enseñanza Secundaria en España: historia, estado actual y futuro del patrimonio científico educativo	15
<i>José Ramón Bertomeu Sánchez, Mar Cuenca Lorente, Antonio García Belmar e Josep Simon Castel</i>	
O Museu de Astronomia e Ciências Afins e suas Coleções	47
<i>Marcus Granato e Claudia Penha dos Santos</i>	
As Coleções do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas / UFOP	69
<i>Gilson A. Nunes, Mercedes Estela Rainho, Edson F. de Rezende, Antonio Luciano Gandini, Maria Paula Delicio, Carlos Augusto Jotta e Felipe E. Hoffman</i>	
A Coleção do Museu da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto	81
<i>Victor Vieira Godoy</i>	
O Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Juiz de Fora: trajetórias e temporalidades dos acervos	87
<i>Paulo de Melo Noronha Filho e Patrícia Muniz Mendes</i>	
Museu da Farmácia Lucas M. Amaral. Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade Federal de Juiz de Fora	101
<i>Lucas Marques do Amaral</i>	
O Museu da Escola Politécnica e sua Coleção	113
<i>Heloi José F. Moreira, Dirlene S. Diorio, Marli da Cruz Pardal e Zeugmar F. da Silva</i>	
O Conjunto de Objetos de Ensino do Laboratório de Física do Colégio Pedro II	123
<i>Marcela de Almeida Ferreira, Marcus Granato, Zenilda F. Brasil e Alexandre Calvão</i>	
Os Instrumentos Antigos do Laboratório de Física da Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara	143
<i>Maria Cristina de Senzi Zancul</i>	
O Gabinete de Física da Universidade de Coimbra	157
<i>Ermelinda R. Antunes e Catarina Pires</i>	
Museu da Ciência da Universidade de Coimbra: valorização de um patrimônio científico secular	185
<i>Catarina P. Pires e Gilberto G. Pereira</i>	

O Museu de Ciência da Universidade do Porto: colecções de ciências exactas da Faculdade de Ciências <i>Marisa L. Monteiro, Luis M. Bernardo e José M. Araújo</i>	211
O Museu da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e as suas Coleções <i>Susana Medina</i>	231
O Museu do Instituto Superior de Engenharia do Porto: o ensino industrial e o saber fazer <i>Patrícia Carla Costa e José Carlos Barros de Oliveira</i>	245
O Museu de Ciência da Universidade de Lisboa: património, colecções e pesquisa <i>Marta C. Lourenço</i>	257
As Colecções do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa: a colecção do Museu de Física <i>Catarina A. da Rosa Leal e António Manuel Casaca</i>	277
Estudos e Gestão de Colecções: práticas de formação e investigação <i>Alice Semedo</i>	291
Mostra de Objetos das Colecções Científicas e de Ensino Brasileiras e Portuguesas	313
Museu de Astronomia e Ciências Afins	315
Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da UFOP	321
Museu da Escola de Farmácia da UFOP	325
Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia da UFJF	329
Museu da Farmácia Lucas M. do Amaral	333
Museu da Escola Politécnica da UFRJ	338
Colégio Pedro II	342
Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara (SP)	346
Gabinete de Física da Universidade de Coimbra	349
Museu da Ciência da Universidade de Coimbra	354

Museu de Ciência da Universidade do Porto	359
Museu da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	363
Museu do Instituto Superior de Engenharia do Porto	367
Museu de Ciência da Universidade de Lisboa	373
Museu de Física do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	377

Fotos da contracapa:

Altazimute (ON), Emanuel Liais e fabricado nas oficinas de José Hermida Pazos, Rio de Janeiro, séc. XIX (final). (Foto: acervo MAST)

Sacarímetro, J. Duboscq - Soleil, d.1846. (Foto: acervo GF/UC)

Heliógrafo de Campbell-Stokes, 1897. (Foto: V. Teixeira, acervo GB/UP)

As opiniões e conceitos emitidos nesta publicação são de inteira responsabilidade de seus autores, não refletindo necessariamente o pensamento do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

É permitida a reprodução, desde que citada a fonte e para fins não comerciais.

O PATRIMÔNIO CIENTÍFICO DO BRASIL E DE PORTUGAL: uma introdução

Marcus Granato¹

Marta C. Lourenço²

O Brasil e Portugal possuem um patrimônio científico e técnico muito significativo, parte dele com origens comuns, e que importa preservar, quer como fonte para a história da ciência, quer para a comunicação da ciência a segmentos vastos do público. Apesar disso, ambos os países têm histórias atribuladas no que diz respeito ao seu enquadramento institucional e valorização. Tradicionalmente, as instituições que preservam o patrimônio científico – os museus de ciência e técnica, de acordo com a terminologia do Conselho Internacional dos Museus (ICOM) – têm tido, nestes dois países, existências efêmeras e de muito pouca visibilidade. São histórias de insucesso. Apenas muito recentemente se observa algum interesse continuado pela acessibilidade, estudo e preservação do patrimônio científico brasileiro e português.

Grosso modo, três linhagens históricas inter-relacionadas dão origem aos museus de ciência e técnica que conhecemos atualmente, incluindo os centros de

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 Ciência da Universidade de Lisboa, Rua da Escola Politécnica 56, 1250-102 Lisboa, Portugal; mclourenco@museus.ul.pt. Marta C. Lourenço é pesquisadora do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa desde 1999. A sua formação de base é em física, complementada com mestrado em museologia (Universidade Nova de Lisboa) e doutorado em história e epistemologia da técnica (CNAM, Paris). A história das coleções e o patrimônio científico são os seus principais interesses de pesquisa e de orientação de alunos de pós-graduação. É pesquisadora do Centro Interuniversitário de História da Ciência e da Tecnologia (CIUHCT). É membro da Direção da Comissão Nacional Portuguesa do ICOM e do *Universeum* (European Network for University Heritage). É consultora da Real Academia das Ciências de Estocolmo e conselheira do Ministério da Cultura português.

ciência, que são desde os anos 90 considerados museus de ciência e técnica de pleno direito, pelo ICOM.

A primeira é a linhagem dos museus de ciência e técnica representativos de uma determinada comunidade, região ou país. Estes museus começam a surgir na segunda metade do século XIX, na seqüência de uma combinação de fatores. Por um lado, a designada 'revolução industrial' que evidentemente posiciona a ciência e a técnica no centro do progresso e do desenvolvimento das sociedades modernas. Por outro lado, a emergência das idéias de nação e estados-nação. Em terceiro lugar, a enorme expansão do acesso a bens culturais por parte da burguesia endinheirada. Finalmente, em quarto lugar, as grandes exposições (a primeira em Londres, em 1851), onde os diferentes países se digladiavam usando a ciência, a tecnologia e a indústria como armas geoestratégicas de afirmação política e social.

É neste contexto que surgem grandes museus de ciência como o *Science Museum* de Londres, o *Deutsches Museum* de Munique, o *Tekniska Museet* de Estocolmo e o *Science and Industry Museum* de Chicago, entre tantos outros. É também neste contexto que o *Conservatoire National des Arts et Métiers*, criado em Paris em 1794 como repositório de máquinas para a formação de artífices, é reformado no século XIX e adquire verdadeira dimensão nacional de espelho do progresso científico e técnico francês. Também cabem nesta tipologia a rede de museus de ciência criada por Nehru na Índia nos anos 1950. Neste caso, trata-se de uma tipologia de museus de ciência e técnica que conjuga a educação para o público com um ideário nacionalista e positivista. Ainda hoje existem museus locais, regionais e nacionais deste tipo.

Uma outra linhagem, mais antiga, que corre em paralelo com esta e que com ela possui vários pontos de convergência durante os séculos XIX e XX, é constituída pelos museus associados à formação e ao ensino da ciência, da técnica, da indústria e das engenharias. Estes museus têm a sua origem mais remota nos gabinetes de filosofia natural dos séculos XVII e XVIII, existentes nas universidades, nas academias e sociedades científicas e nos palácios da aristocracia. Nesta altura, designá-los 'museus' é um anacronismo grosseiro. É verdade que muitos destes gabinetes foram designados 'museus' no século XIX ou integrados em museus que foram constituídos no século XX, mas é preciso distingui-los com clareza nas suas origens, função e constituição. Destinavam-se à instrução, ao estudo e, por vezes, ao entretenimento de uma comunidade muito delimitada e específica. Entre os primeiros contam-se os Gabinetes de Filosofia Natural das Universidades de Leiden (1675) e Utrecht (1706) e, já em pleno século XVIII, por exemplo, o Gabinete da Universidade de Pádua (1739), o já referido *Conservatoire* de Paris e o Gabinete de Volta na Universidade de Pavia (1778).

Uma terceira linhagem diretamente relacionada com os museus de ciência e técnica, que não aprofundaremos aqui, é a emergência de instituições que se destinam à divulgação e educação da ciência e da tecnologia para o grande público, freqüentemente com recurso ao que hoje chamaríamos de interatividade. É a linhagem dos centros de ciência, que se inicia nas últimas décadas do século XIX, com o *Urania* de Berlim e, nas primeiras décadas do século XX, no *Deutsches Museum*, no *Palais de la Découverte* de Paris e no *Children's Gallery* do *Science Museum*, em Londres³.

É dos encontros e desencontros destas três linhagens, que obviamente sofreram muita contaminação entre si, que resulta a diversidade e complexidade de museus de ciência e técnica hoje existentes. Embora a historiografia das coleções e museus de ciência e técnica seja muito incipiente quer em Portugal quer no Brasil, entre os séculos XVIII e XX ambos os países constituíram gabinetes de instrumentos e máquinas associados à instrução em escolas técnicas, liceus e colégios, academias militares, institutos industriais, universidades e na aristocracia e alta burguesia. Todavia, estas coleções de ensino não resultaram, nem em Portugal nem no Brasil, num movimento sustentável de constituição de museus acessíveis ao grande público no século XX, fossem estes de tutela universitária, municipal, regional ou outra. O Brasil não tem um museu nacional de ciência e técnica; Portugal teve um, mas foi de existência efêmera⁴. Em contrapartida, em ambos os países, o movimento dos centros de ciência teve grande expansão no final da década de 90 e continua em desenvolvimento.

Este volume abre com um texto que comprova que o patrimônio científico constitui um desafio importante noutras sociedades contemporâneas, para além de Portugal e do Brasil. José Ramón Bertomeu Sánchez, Mar Cuenca Lorente, Antonio García Belmar e Josep Simon Castel traçam-nos um panorama muito completo das coleções de instrumentos científicos históricos em Espanha, particularmente aquelas que se encontram em escolas de ensino médio e secundário. Tem havido desenvolvimentos recentes na preservação, acessibilidade e pesquisa destas coleções, sobretudo na região da Catalunha, através da criação da rede COMIC. Devido à proximidade geográfica e cultural, bem como à semelhança dos desafios a enfrentar, a rede COMIC é um parceiro natural para a rede de museus portugueses e brasileiros no futuro próximo.

Outras parcerias muito importantes para a preservação do patrimônio cultural em geral são as parcerias com as universidades. O MAST já possui uma relação

³ É apenas no final da década de 60 e início da década de 70, do século XX, que se inicia verdadeiramente o movimento dos 'centros de ciência' na Europa, Ásia e Américas.

⁴ O Museu Nacional da Ciência e da Técnica, criado em Coimbra em 1976 no seio do Ministério da Cultura. No final da década de 90 é transferido para a tutela do Ministério da Ciência e Tecnologia, para ser definitivamente encerrado em 2003-2004.

formal privilegiada com a UNIRIO e o MCUL, naturalmente, com a Universidade de Lisboa. Alice Semedo, da Universidade do Porto, no texto que encerra este livro, é elucidativa relativamente à utilidade das colaborações museus-universidades, através da sua experiência recente na formação em estudos e gestão de colecções em museus do Curso de Mestrado em Museologia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto

No Brasil, o patrimônio cultural tangível da Ciência e da Tecnologia está, em sua grande maioria, para ser descoberto. O conhecimento atual sobre o tema é restrito e, em especial, os objetos de ciência e tecnologia⁵ 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. As instituições museológicas que teriam o encargo de proteger esse patrimônio aparentemente não são muitas. No entanto, é possível que na trajetória de desconhecimento desse patrimônio também esteja inserida a pouca visibilidade dessas instituições.

Uma consulta ao Cadastro Nacional de Museus (CNM)⁶, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), utilizando como palavras-chave museu de ciência e tecnologia, forneceu como resultado uma lista de 65 instituições. Dessas instituições, 30 são centros de ciência que não possuem coleções no âmbito aqui considerado. Restam 35 instituições nas quais uma análise mais detalhada mostrará que boa parte das coleções relacionadas está no âmbito dos museus de ciências naturais, jardins botânicos e zoológicos. Portanto, resulta realmente em poucas instituições que cuidam desse tipo de patrimônio cultural.

A princípio, o Museu de Astronomia e Ciências Afins, instituição federal de pesquisas, é o que mais se aproximaria de um museu nacional de C&T e seria resultado da interação entre a primeira e segunda linhagens de formação. Sua origem remonta ao Observatório Imperial/Nacional, instituição que originalmente estava ligada ao ensino nas Academias Militares mas que, a partir da gestão de Emanuel Liais (1870-81), orienta-se para a pesquisa e o desenvolvimento de atividades técnicas, como a determinação da hora oficial no país; a previsão do tempo; as efemérides astronômicas, a demarcação das fronteiras brasileiras, o mapeamento magnético do solo brasileiro, dentre outras. O MAST desenvolve um trabalho pioneiro de preservação de acervos de C&T, e sua coleção, hoje composta por objetos

⁵ Face ao espectro de tempo a que se relacionam esses objetos (século XVIII à década de 1960), decidiuse utilizar o termo "Objetos de C&T" ao invés de instrumentos científicos, que se adequa melhor aos objetos do século XIX e início do XX.

⁶ Disponível em: http://www.museus.gov.br/cnm_conhecaosmuseus.htm. Acesso em: 28 de Abr. 2010.

provenientes de diversos institutos de pesquisa nacionais⁷, está apresentada em detalhes no capítulo escrito por Marcus Granato e Claudia Penha dos Santos.

Mas é no seio das universidades, no caso brasileiro, que encontramos a grande maioria dos museus de ciência e técnica, resultando na predominância de instituições oriundas da segunda linhagem - a do ensino e formação. Exemplos desse viés são o Museu de Ciência e Técnica (MCT) e o Museu de Farmácia, ambos da Universidade Federal de Ouro Preto, cujas coleções são aqui, respectivamente, tratadas por Gilson Nunes e colaboradores e por Victor Godoy. A origem dessas coleções remonta, no primeiro caso, à criação da Escola de Minas, em 12 de outubro de 1876, idealizada pelo Imperador D. Pedro II e fundada pelo professor francês Claude Henri Gorceix; e, no segundo caso, relaciona-se à implantação da Escola de Farmácia em Ouro Preto, em 1839, reunindo objetos que são representativos da história da Farmácia no Brasil, incluindo um típico mobiliário, pertencente à antiga "Pharmacia Magalhães", que funcionou em Ouro Preto desde o final do século XIX.

Ainda no estado de Minas Gerais, agora na cidade de Juiz de Fora, dentro da Universidade Federal de Juiz de Fora, encontramos mais dois museus que possuem semelhanças com os dois anteriores. Trata-se do Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia e do Museu de Farmácia Lucas Marques do Amaral, cujas coleções são aqui apresentadas, respectivamente, por Paulo de Melo Noronha Filho e Patrícia Muniz Mendes, e pelo próprio Lucas Marques do Amaral. De origem um pouco mais recente, desde o início do século XX, essas coleções, no entanto, possuem como fator de destaque a presença de objetos produzidos na própria universidade, em suas oficinas, tornando-os testemunhos do esforço da instituição em atender a necessidades de ensino e pesquisa no país.

Finalmente, agora na cidade do Rio de Janeiro, temos o Museu da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, cuja coleção será apresentada neste volume por Helói José Fernandes Moreira e colaboradores. Esses objetos retratam a trajetória da mais antiga escola politécnica do Brasil, cujas origens remontam ao final do século XVIII, com a criação, em 17 de dezembro de 1792, pelo Vice-Rei D. Jose Luis de Castro, da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho. O Museu registra a história do ensino da engenharia no Brasil e a própria existência e trajetória histórica da Escola Politécnica da UFRJ.

Um terceiro grupo de instituições, também oriundo da segunda vertente, e ainda mais desconhecido que os anteriores, é constituído pelas escolas secundárias. Estas serão aqui representadas pelo Colégio Pedro II, cujo conjunto de objetos do gabinete de Física é descrito por Marcela de Almeida Ferreira e colaboradores, e pelo

⁷ Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), Observatório Nacional (ON).

Colégio Bento de Abreu, da cidade de Araraquara, no interior do estado de São Paulo, cujo conjunto de objetos de ensino de Física foi alvo de um esforço de preservação capitaneado pela professora Maria Cristina Senzi Zancul. As origens do Colégio Pedro II remontam a 1837, e esse conjunto de objetos, representativo dos procedimentos educativos em aulas experimentais de física, especialmente do início do século XX, talvez seja o testemunho mais significativo e importante no país nessa área. No caso paulista, A Escola Estadual Bento de Abreu, tradicional instituição de ensino da rede pública estadual de Araraquara teve origem como *Araraquara College*, inaugurado em fevereiro de 1914. Passou por diversas denominações ao longo dos anos e permanece ativo até os dias hoje. No entanto, seu laboratório de Física, hoje revitalizado através de um projeto de preservação, não é mais utilizado em aulas práticas.

As instituições aqui mencionadas podem talvez consistir na ponta de um *iceberg*. O desenvolvimento do projeto de pesquisa Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro, no MAST, a partir de 2009, busca, dentre outros objetivos de investigação, identificar os conjuntos de objetos de C&T existentes no país e permitirá elaborar um panorama mais claro sobre o assunto.

Assim como no Brasil, no caso português, a segunda linhagem - a do ensino e formação - é a predominante. Em consequência, a parte mais significativa do patrimônio científico português encontra-se hoje sob tutela das instituições de ensino, particularmente de ensino superior.⁸ Grosso modo, podemos distinguir três grandes momentos de organização de coleções que viriam a originar os museus que se apresentam neste volume: i) a reforma introduzida por Pombal no sistema de ensino, particularmente a reforma da Universidade de Coimbra em 1772; ii) o designado 'liberalismo' e a reforma do ensino técnico-científico de nível médio e superior em Lisboa e no Porto no século XIX e iii) a reforma do ensino superior de 1911, que cria as Universidades de Lisboa e do Porto. Os dois primeiros momentos foram de criação de gabinetes, observatórios e laboratórios e o terceiro configura apenas um re-enquadramento institucional que conduzirá, no final do século XX, à patrimonialização e à organização de alguns museus.

O caso do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra, cujo núcleo mais antigo foi organizado por Giovanni dalla Bella para o Colégio dos Nobres de Lisboa (1761), transferido por Pombal para apoiar o ensino da filosofia experimental na Universidade de Coimbra reformada em 1772, é descrito neste volume através do texto de Ermelinda Ramos Antunes e Catarina Pires.⁹ É uma das coleções

⁸ Isto é verdade em Portugal também para o patrimônio da história natural.

⁹ Havia muitas coleções de instrumentos científicos em Portugal no século XVIII. Destas, são de destacar, apenas em Lisboa, os instrumentos do Colégio de Santo Antão, do Gabinete de D. João V no Paço Real, o Gabinete do Convento dos Oratorianos no Palácio das Necessidades, da Academia das Ciências, do

setecentistas mais importantes da atualidade e uma jóia ímpar do patrimônio científico português. Depois de ter sido inaugurado como 'Museu de Física da Universidade de Coimbra', em 1997, o Gabinete faz hoje parte integrante do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, um museu aberto ao público em 2007 e que aborda de forma integrada o magnífico patrimônio científico da Universidade de Coimbra. Esta iniciativa recente de patrimonialização, bem como as outras importantes coleções e espaços científicos da Universidade de Coimbra, são descritos no texto de Gilberto Pereira e Catarina Pires.

As coleções de Lisboa e do Porto aqui apresentadas têm origens complexas mas são sobretudo fruto das reformas liberais e da formação técnica e científica do século XIX. Foram originalmente constituídas para equipar os gabinetes de física, laboratórios de química, observatórios astronômicos e estabelecimentos afins que apoiavam o ensino, a formação e, mais tarde, a investigação, criados na Escola Politécnica de Lisboa (1837-1911), na Academia Politécnica do Porto (1837-1911), no Instituto Industrial de Lisboa (1852) e na Escola Industrial do Porto (1852)¹⁰. Estas duas últimas instituições possuíam 'museus tecnológicos' desde 1864. São todas coleções muito semelhantes na sua tipologia, organização, usos e história. No caso do Porto, as coleções partilharam inclusivamente o mesmo edifício até 1933 e, portanto, apesar das diferentes tutelas atuais, o seu estudo, interpretação e divulgação pública devem ser considerados como um todo.

A Academia Politécnica do Porto (e as instituições setecentistas que a precederam) vai dar origem às coleções da Faculdade de Ciências e da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, aqui descritas por Marisa Monteiro, Luís M. Bernardo e José Moreira de Araújo e por Susana Medina, respectivamente. O equipamento histórico-científico da Escola Industrial do Porto, re-designada Instituto Industrial do Porto em 1864, vai originar o fundo antigo do que é hoje o Museu do Instituto Superior de Engenharia do Porto, apresentado neste volume por Patrícia Costa e José Barros de Oliveira.

No caso de Lisboa, a evolução é muito semelhante. A Escola Politécnica de Lisboa dá origem à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e os seus instrumentos científicos históricos constituem o fundo antigo do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, aqui descrito por Marta Lourenço. Quanto às coleções do

Convento de Jesus (organizada pelo Frei José Mayne), o gabinete organizado para a instrução do Príncipe D. José no Palácio da Ajuda, entre outros observatórios astronômicos e gabinetes privados. Todavia, se excetuarmos os Gabinetes de Física da Universidade de Coimbra e da Academia das Ciências de Lisboa (1779), todas as outras sofreram perdas e dispersões irreversíveis. Algumas das coleções descritas neste volume integram instrumentos que sobreviveram desses gabinetes setecentistas. A história dos gabinetes de física em Portugal no século XVIII ainda se encontra por fazer, cf. texto de Lourenço neste volume.

¹⁰ O ensino técnico e industrial já havia sido ensaiado em 1836, com a criação dos Conservatórios de Artes e Ofícios de Lisboa e do Porto, à semelhança do *Conservatoire* de Paris. Estes Conservatórios, porém, tiveram curta duração, cf. artigo de Leal & Casaca, neste volume.

Instituto Industrial de Lisboa, elas encontram-se hoje em duas instituições distintas: o Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, cuja coleção de física é aqui apresentada por Catarina Leal e António Casaca, e o Instituto Superior Técnico (coleção ainda não organizada e não apresentada neste volume).

No seu conjunto, estas seis instituições - Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, Museu de Ciência da Universidade do Porto, Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, Museu da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Museu do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e Museu do Instituto Superior de Engenharia do Porto - possuem a fatia mais importante do patrimônio científico português, incluindo tesouros como o já referido Gabinete de Física da Universidade de Coimbra, três magníficos Laboratórios Químicos históricos (um do século XVIII em Coimbra, um do século XIX em Lisboa e um do início do século XX, no Porto) e um observatório astronômico oitocentista de tipologia de ensino, rara na Europa (em Lisboa), entre muitos instrumentos científicos de grande importância para a história da ciência e do ensino da ciência.

Estando sob tutela universitária, todos estes museus são atualmente vulneráveis e enfrentam muitos desafios. Apesar de acessíveis a investigadores, nem todos estão abertos ao público e são assim, em larga medida, desconhecidos dos portugueses. Desde 2006 que estes museus trabalham juntos, com as instituições brasileiras apresentadas neste volume para a realização de um thesaurus de instrumentos científicos em língua portuguesa. A constituição de redes é um primeiro passo para a estabilidade destes museus, a nível nacional e internacional. Um segundo passo é, evidentemente, a divulgação do seu patrimônio. Nesse sentido, além dos textos sobre as coleções aqui apresentados, incluímos também uma mostra representativa de imagens dos objetos que as compõem, de forma a permitir visualizar a sua diversidade e riqueza.

Este volume reúne pela primeira vez a *'crème de la crème'* do patrimônio científico brasileiro e português, numa iniciativa do Museu de Astronomia e Ciências Afins, do Rio de Janeiro, que certamente dará frutos importantes no reconhecimento destes importantes testemunhos histórico-científicos da nossa memória coletiva.

LOS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS DE LOS CENTROS DE ENSEÑANZA SECUNDARIA EN ESPAÑA: historia, estado actual y futuro del patrimonio científico educativo

José Ramón Bertomeu Sánchez¹

Mar Cuenca Lorente²

Antonio García Belmar³

Josep Simon Castel⁴



Aunque algunas universidades españolas tuvieron su origen en la Baja Edad Media, el modelo universitario contemporáneo fue construido a mediados del siglo XIX. También con numerosos precedentes anteriores, la enseñanza secundaria moderna fue creada en esas mismas fechas. En ambos casos, las instituciones docentes fueron dotadas de instrumentos científicos cuyo número aumentó a lo largo del siglo hasta la

¹ Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia “López Piñero” (Universidad de Valencia-CSIC). Coordinador del proyecto COMIC: disponible en: www.instrumentscientifics.com, licenciado en química y doctor en historia de la ciencia (Universidad de Valencia). Actualmente es profesor del IHMC “López Piñero”. Sus investigaciones se centran en el análisis de los libros de texto de química en el siglo XIX, la obra del toxicólogo Mateu Orfila (1787-1853) y los estudios sobre la cultura material de la ciencia (siglos XIX-XX):

² Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia “López Piñero” (Universidad de Valencia-CSIC), licenciada en farmacia (Universidad de Valencia). Actualmente cursa el doctorado en “Historia de la ciencia” de esta universidad y dispone de un contrato predoctoral CSIC-BANCAIXA en el IHMC “López Piñero”. Sus líneas de investigación se centran en la toxicología en España durante el siglo XIX y en el estudio de las colecciones de instrumentos científicos.

³ Universidad de Alicante, es licenciado en química y doctor en historia de la ciencia (Universidad de Valencia). Actualmente es profesor de historia de la ciencia en la Unviersidad de Alicante y sus investigaciones se centran en la historia de las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales en los siglos XVIII y XIX.

⁴ Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia “López Piñero” (Universidad de Valencia-CSIC), licenciado en física y ha desarrollado su formación de postgrado en las universidades de Valencia, Oxford y Leeds, y es doctor en historia de la ciencia por ésta última. Su trabajo combina la historia de la ciencia con la historia de la educación, la historia del libro y los estudios sobre instrumentos científicos. En la actualidad está desarrollando proyectos de trabajo como investigador en la Dibner Library, la Library of Congress (Washington, D.C.) y como Marie Curie Fellow en la Université Paris-10.

formación de las ricas colecciones que incluían muchas piezas realizadas por fabricantes de fama internacional o por incipientes industrias locales de precisión. Estos instrumentos fueron el origen de las actuales colecciones patrimoniales que se han conservado hasta la fecha. Solamente en los últimos años se han realizado acciones para su catalogación y conservación.

El objetivo de este trabajo consiste en ofrecer una revisión de la historia de los centros de enseñanza secundaria y sus colecciones, desde sus orígenes hasta su situación actual. Reconstruiremos la creación de sus colecciones, los principales promotores y usuarios, así como los usos para las que fueron inicialmente empleadas y las razones que condujeron a su progresivo abandono con la llegada de nuevos métodos pedagógicos. En la segunda parte, analizaremos su estado actual y revisaremos los principales proyectos que se han realizado para su transformación en patrimonio educativo. Finalmente, concluiremos con una presentación general del proyecto COMIC (Comissió d'Instrumentes Científics) y las propuestas que hemos realizado para transformar las colecciones en fuentes materiales para los estudios históricos, en piezas de museo con notable valor patrimonial y en herramientas didácticas para la enseñanza de las ciencias.⁵

LOS GABINETES DE FÍSICA Y LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA DE LA ILUSTRACIÓN

Como hemos señalado, las colecciones históricas de instrumentos actualmente existentes en los centros de enseñanza secundaria y en las universidades españolas proceden principalmente de las compras iniciadas a mediados del siglo XIX, durante los años de consolidación del nuevo modelo educativo introducido por las reformas legislativas de 1845 y 1857. No obstante, algunos centros disponen de instrumentos más antiguos que proceden de épocas anteriores o de donaciones. Por ejemplo, algunas de las facultades de medicina más antiguas, como la de Salamanca, guardan objetos relacionados con la enseñanza de la anatomía durante la época moderna. Son casos excepcionales. También lo son los objetos que han sobrevivido de instituciones anteriores al siglo XIX, tales como colegios de cirugía o de farmacia, laboratorios de química, gabinetes de curiosidades, academias de ciencias, conservatorios de artes o seminarios de nobles.

⁵ Este trabajo forma parte del proyecto de investigación HUM2006-07206-C03-02 y el proyecto PT2008-S0201 de l Institut d'Estudis Catalans que ha permitido la creación de la página <http://www.instrumentscientifics.com>.

La principal colección educativa anterior al siglo XIX que se conserva perteneció a los Reales Estudios de San Isidro de Madrid. Creada en el último tercio del siglo XVIII, esta institución heredó los instrumentos del antiguo Colegio Imperial y contó con un taller propio de fabricación de instrumentos que dirigieron los hermanos Rostriga. Un inventario de 1771 indica que el centro disponía ya de cerca de un centenar de piezas de astronomía y navegación, geodesia y física. En los años siguientes, los profesores de física experimental Fernández Solano y González de la Vega se encargaron de ampliar los recursos del gabinete, restaurando aparatos e introduciendo nuevos aparatos relacionados con la mecánica (máquina de Atwood), calorimetría, termometría, electricidad (Celedonio Rodríguez construyó una máquina eléctrica), magnetismo, acústica, pneumática (eudiómetros y otros aparatos para el estudio de los gases), etc., hasta llegar a reunir más de doscientas piezas a principios del siglo XIX, de las cuales alrededor de ochenta se han conservado hasta la actualidad (GUIJARRO, 2002). Las guerras napoleónicas y la restauración borbónica, que devolvió el control del centro a los jesuitas, supusieron el fin de la política de compras y restauración de piezas. Por suerte, cuando el centro se transformó en uno de los nuevos institutos de secundaria establecidos en la década de 1840, los profesores de física y química fueron conscientes del valor de las piezas y elaboraron inventarios y estudios que permitieron su conservación. En 1837, el profesor Venancio González Valledor escribió un informe donde señalaba que, durante los dos últimos años, había conseguido restaurar, con la ayuda de un maestro relojero, un gran número de "instrumentos de gran mérito y utilidad" que se encontraban "en un deplorable abandono" (SANTISTEBAN, 1875, p.127-128) En los años siguientes se reanudaron las compras y las donaciones, especialmente durante los años 1845 y 1848, cuando el gobierno realizó una política de compra de instrumentos que analizaremos en el próximo apartado.

Algunas universidades y academias del siglo XVIII crearon también gabinetes de física y laboratorios de química pero sus instrumentos tuvieron peor suerte que los pertenecientes a los Reales Estudios de San Isidro. En Barcelona, donde la Universidad había sido eliminada tras la guerra de sucesión de principios del siglo XVIII, otras instituciones como el Colegio de Cirugía, la Real Academia de Ciencias y las cátedras de náutica, de física experimental y de química de la Junta de Comercio ofrecían cursos que dieron lugar a la formación de ricas colecciones de instrumentos que, lamentablemente, no se han conservado hasta la actualidad. Los pocos instrumentos que se han conservado se encuentran en la Academia de Ciencias. Esta institución adquirió una gran cantidad de instrumentos de física experimental, una

parte de los cuales fueron construidos por artesanos locales tales como torneros, vidrieros y constructores de máquinas de todo tipo. Estos artesanos, en colaboración con profesores de mecánica y física experimental, no sólo se encargaron de la conservación y la reparación de los instrumentos de la Academia. También fabricaron instrumentos como máquinas neumáticas, microscopios solares, poleas, etc. que fueron apreciados por sus contemporáneos. La Academia también acumuló instrumentos procedentes de otros centros educativos y adquirió colecciones particulares para enriquecer su gabinete de física experimental. En 1816, compró a la viuda Antoni Cibat, antiguo catedrático de física experimental del Colegio de Cirugía de Barcelona, diversos aparatos para el estudio de la electricidad como una máquina de disco para producción de corrientes por rozamiento, botellas de Leyden y baterías eléctricas, aislante, esferas y conductores, etc. Lamentablemente no se han conservado la mayor parte de las ricas colecciones que debieron reunir los centros mencionados.⁶

Peor suerte tuvieron incluso otras colecciones de instrumentos formadas durante el último tercio del siglo XVIII y principios del siglo XIX. Solamente podemos reconstruirlas a través de la documentación de archivo que se conserva. De este modo, por ejemplo, podemos conocer las características de la colección de instrumentos de física experimental y de química que adquirió la Universidad de Valencia a finales del siglo XVIII, transformándose así en pionera en España en ofrecer enseñanzas relacionadas con estas materias mediante demostraciones experimentales. Su origen se sitúa en el nuevo *Plan de estudios* de la Universidad de Valencia publicado en 1787, que preveía la creación de un aula de física experimental y mecánica y un laboratorio de química. Ambas estaban destinadas a los estudiantes de la universidad, aunque también se dejaba abierta la posibilidad de asistencia a otras personas interesadas en estas enseñanzas, como efectivamente ocurrió.

El Plan indicaba que, además de las lecciones teóricas de “Estática, Dinámica, Hidrostática, Hidrodinámica, Óptica, Catóptrica, Dióptrica, Perspectiva”, el catedrático encargado del curso debía dedicar una segunda hora a “explicar las máquinas” y a realizar los “experimentos convenientes para dar a conocer las propiedades de los cuerpos sólidos y fluidos, especialmente del aire, del agua, del fuego y de la luz”. Para la organización del gabinete de física y la ejecución de las demostraciones, el Plan Blasco preveía también la dotación de una plaza de “Maquinista”, entre cuyas obligaciones se encontraba la de “mantener limpias y en buen estado las máquinas y

⁶ V. Puig (2001). Sobre la colección actual de la Academia de Ciencias, v. Carles Puig (2004). Más datos en Carles Puig (2007), especialmente 175-276, donde describe los maquinistas de la Academia de Ciencias de Barcelona. Sobre la Academia de Ciencia de Barcelona, v. Nieto-Roca (2000).

manejarlas a la orden de los Catedráticos de Mecánica y Astronomía”, por lo que se debía elegir a una persona “notoriamente hábil en la composición y manejo de las máquinas”. Tales capacidades debieron ser las que los responsables de la universidad vieron en José Pérez, un artesano valenciano que había construido un Globo Celeste para la Universidad, en 1787, un año antes de lograr su puesto junto al entonces catedrático de física Pedro Morata y Meliá (1760-1803).⁷

José Pérez fue el responsable de la construcción de las máquinas que desde los primeros momentos permitieron realizar con cierta asiduidad las lecciones prácticas de física y mecánica. A él se deben, entre otros, una de las primeras bombas neumáticas y campanas con las que se realizaron las experiencias de vacío, o la máquina eléctrica con la que se llegaron a realizar experiencias médicas. Pérez se basó en los diseños que podían encontrarse en los principales tratados de física experimental, escritos por el abate Nollet (1700-1770), Pieter van Musschembroek (1692-1761) o William Jacob Gravesande (1688-1742). El gabinete incrementó de forma considerable sus fondos gracias a la adquisición de dos colecciones privadas, entre las que destaca la de Antonio Castellví, conde de Carlet, que la Universidad compró a su muerte. Poco después de la incorporación de Antonio Galiana (1762-1840) al frente de la cátedra se renovaron las instalaciones del aula, dotándola de estantes y armarios donde colocar la colección a la vista de los alumnos.⁸

Como ocurrió con la colección de los Reales Estudios de San Isidro, los instrumentos del gabinete de física de la Universidad de Valencia sufrieron las vicisitudes del agitado primer tercio del siglo XIX en España. Parte del material se perdió en los bombardeos del edificio de la Universidad durante la invasión de las tropas napoleónicas. La colección debió mantenerse en estado aletargado hasta los años cuarenta, cuando se crearon las nuevas facultades de filosofía, donde se impartían estudios preparatorios a otras carreras, incluyendo algunas materias científicas. Debieron realizarse numerosas adquisiciones de instrumentos porque, entre 1846 y 1847, el catedrático de astronomía, Ramón Teruel, realizó un inventario donde aparecen algo más de un centenar de piezas del gabinete de física, perfectamente descritas y agrupadas en secciones temáticas, lo que nos permite conocer sus principales características. En la lista podemos encontrar algunos de los instrumentos didácticos más representativos de los gabinetes de física de la época.⁹

⁷ *Plan de Estudios aprobado por S. M. Y mandado observar en la Universidad de Valencia*, Valencia: Imp. de Benito Monfort, 1787.

⁸ Más detalles en Ten (1983), que ofrece una lista de los instrumentos fabricados en esos años.

⁹ Los instrumentos de "mecánica" estaban encabezados por una máquina de Atwood "para demostrar las leyes de la gravedad" y otra "de las fuerzas centrales", acompañada de "cuatro aparatitos destinados a manifestar las leyes de las fuerzas centrípeta centrífuga". Entre los trece objetos de hidráulica se encontraba un modelo de bomba doble para apagar incendios, varios densímetros, balanzas hidrostáticas y analíticas, y un grupo de tubos y recipientes para demostrar la presión y resistencia de los líquidos. Una

Este arsenal didáctico ayudó también de forma decisiva a consolidar un modelo de enseñanza que basado en cursos magistrales acompañados de demostraciones experimentales. En ellos, las lecciones dictadas por los profesores eran ilustradas con la descripción de experiencias ejecutadas e instrumentos ejecutados por el propio profesor o, habitualmente, por sus ayudantes y preparadores. A los alumnos quedaba reservada únicamente la posibilidad de observar las experiencias mostradas frente a ellos¹⁰. El documento elaborado por Teruel para la Universidad de Valencia ofrece numerosas pistas sobre estas prácticas didácticas. Muchos aparatos tenían como objetivo principal la demostración ante los alumnos de un determinado fenómeno físico, la descripción de una propiedad de los cuerpos o la confirmación de una ley física. Por ejemplo, en la enseñanza de la hidrostática el "aparato del Haldat" servía "para probar que la presión de los líquidos es siempre como la base multiplicada por la altura". Para la enseñanza de la acústica, las dos flautas cúbicas del órgano se empleaban para "demostrar que el número de vibraciones está en razón inversa de sus dimensiones homólogas" y las cuatro flautas rectangulares servían "para demostrar que el sonido es siempre igual cuando el producto de la altura por la profundidad es el mismo". De este modo, en muchas ocasiones, las dos actividades atribuidas en el Plan del rector Blasco a los cursos de física, "explicar las máquinas" y "dar a conocer las propiedades de los cuerpos", aparecen reducidas a un solo acto: la máquina representa al fenómeno físico y la descripción de su funcionamiento es la demostración del fenómeno en cuestión.¹¹

Como hemos señalado anterior, el plan de la Universidad de Valencia también preveía la creación de un laboratorio de química para la formación de los estudiantes de medicina, aunque señalando clases especialmente dirigidas a artesanos.¹² Esta situación no fue particular de la Universidad de Valencia sino que se produjo en

gran máquina neumática de dos cuerpos era el núcleo de la decena larga de objetos de neumática, entre los que figuraban varias bombas de un solo cuerpo con sus correspondientes accesorios, así como dos "fuentes de compresión" y una selección de accesorios para demostrar las propiedades físicas del aire y del vacío. Seguían a continuación las cuatro secciones correspondientes a los fluidos imponderables: calor, luz, electricidad y magnetismo. La gran máquina eléctrica era el núcleo de la colección de objetos de electricidad, formada por unos veinte accesorios, entre los que destacaban las pilas de Volta, electróforos y electros copios. Para el estudio de la "acústica" se contaba con un "órgano de madera" sobre el que se intercambiaban toda una colección de flautas, tubos, membranas, láminas y varillas que permitían demostrar los fenómenos de producción y propagación del sonido. Varias esferas terrestres y celestes, un higrómetro de Saussure y un grafómetro formaban la sección de meteorología y la geografía con la que se cerraba el inventario. Más detalles en Simon et al. (2005).

¹⁰ Sobre la demostración experimental, véase Sutton (1995), el volumen especial "Science Lecturing in the 18th century", *British Journal for the History of Science* (n.28, v.1, 1995) o los trabajos de Pumfrey (1995), Morton (1990); Mertens (1998); Hankins, (1999), I. Ikster (1980), Etc. Ejemplos de estos instrumentos se pueden encontrar en las colecciones descritas por Clerck (1997), Pyenson (2002) y Morton (1993).

¹¹ V. Simon *et al* (2005).

¹² El plan estipulaba que "El catedrático de química tendrá lectura en el laboratorio químico. Por la mañana ocupará hora y media enseñando la química en general, y sus aplicaciones a las artes, fábricas y minas, por las Instituciones de Beaumé, que por ahora han de estudiar en dos años los que concurren a esta clase. Por la tarde ocupará otra hora y media enseñando los elementos de Macquer, y aplicándolos solamente a la parte médica de la química. A esta podrán también concurrir cualesquiera otras personas. Tanto por la mañana como por la tarde se harán las operaciones correspondientes a la lección del día..." . Más información en Ten (1985).

muchos lugares de Europa a lo largo del siglo XVIII, cuando la química amplió sus públicos destinatarios hasta transformarse en una ciencia popular y considerada útil para el progreso de la sociedad.¹³ A finales del siglo XVIII, los gobiernos borbónicos españoles establecieron o apoyaron numerosas cátedras de química, incluyendo varios laboratorios en Madrid que ofrecían cursos públicos a un público muy amplio. Uno de estos laboratorios fue dirigido por el químico francés Joseph Proust y llegó a contar con una rica colección de instrumentos que fueron parcialmente destruidos durante las guerras napoleónicas.¹⁴

Además de las cátedras de química que se crearon en algunas facultades de medicina, colegios de cirugía o de farmacia, los principales impulsores de la enseñanza de esta ciencia fueron las Sociedades Económicas de Amigos del País. Con el objetivo de fomentar el desarrollo de la agricultura, la industria y el comercio, estas sociedades fueron creándose en diferentes puntos de la península hasta llegar hasta casi sesenta en 1789. Su papel en el desarrollo de la química en esos años fue crucial, no sólo por la creación de nuevos centros de enseñanza sino por la contratación de científicos extranjeros y el apoyo económico e institucional que ofrecieron a los viajes al extranjero para el estudio de la química y otras ciencias relacionadas.

En Barcelona, la Junta de Comerç creó cursos públicos de química que dirigió el farmacéutico Francesc Carbonell Bravo y que se mantuvieron durante gran parte del siglo XIX. A sus clases asistían principalmente estudiantes de cirugía y de farmacia pero también muchos artesanos, fabricantes y personas con diversos intereses (NIETO GALÁN, 1994). La mayor parte del resto de cátedras de química desaparecieron tras las guerras napoleónicas pero sus laboratorios, junto con los profesores y las personas allí formadas, contribuyeron a la creación de una red de “cátedras de química aplicada a las artes”, asociadas al Conservatorio de Artes y Oficios de Madrid, durante la década de 1830 y 1840, las cuales, a su vez, tendrían un papel importante en la formación de profesores o la provisión de instrumentos y espacios para los nuevos centros de enseñanza secundaria y las escuelas industriales que analizaremos en el siguiente apartado.¹⁵

Aunque se adoptaron en gran medida los métodos de enseñanza de la física experimental antes descritos, la química contaba con una larga tradición docente y una

¹³ V. Golinski (1992); Bertomeu (2006).

¹⁴ Sobre la historia posterior de estos instrumentos, v. Puerto Sarmiento (1994).

¹⁵ V. Bertomeu-García (2010); Cano Pavón (2003). Sobre las escuelas industriales, v. Cano Pavón (2001).

cultura material propia centrada en torno al laboratorio y la preparación de productos químicos.¹⁶ A principios del siglo XVIII, muchos cursos de química estaban destinados a la formación de boticarios que debían aprender las técnicas de preparación de un gran número de medicamentos químicos mediante el uso de instrumentos sencillos que habían formado parte tradicionalmente de los laboratorios químicos: retortas, alambiques, crisoles, hornos y una gran cantidad de recipientes de vidrio y barro de diversas formas y con muy diferentes usos. Muchos de los estudiantes debían repetir por sí mismos las operaciones que realizaba el profesor, por lo que tenían acceso a los instrumentos y los productos químicos más importantes, bien a través del laboratorio de la botica o mediante la adquisición de un pequeño laboratorio privado.

La ampliación de los públicos destinatarios de los cursos de química en el siglo XVIII condujo a la modificación de los métodos de enseñanza, aproximándose así a las demostraciones empleadas en la física experimental. Los burgueses curiosos que llenaban los anfiteatros de química del siglo XVIII estaban más interesados en experimentos espectaculares o en discusiones teóricas que en tediosos procedimientos de preparación de los productos farmacéuticos. Además, los nuevos descubrimientos sobre química neumática y, muy especialmente, el estudio de los llamados fluidos imponderables (el calórico, la luz y la electricidad) crearon un campo común de encuentro entre la física experimental y la química que se tradujo en la llegada al laboratorio químico de nuevos instrumentos, más caros y sofisticados, tales como calorímetros, eudiómetros, gasómetros o máquinas eléctricas.¹⁷

La convivencia de instrumentos tradicionales del laboratorio químico con los nuevos aparatos procedentes de la física experimental se puede constatar en la mayor parte de los laboratorios químicos de finales del siglo XVIII y primer tercio del siglo XIX en España. En el inventario realizado en 1810, con la lista de objetos del laboratorio de química de Madrid dirigido por Louis Proust, la mayor parte de las piezas pertenecen al primer grupo (frascos, morteros, hornillos, embudos, matraces, crisoles, redomas, alambiques, etc.) pero también se encuentran piezas como marmitas de Papin, máquinas neumáticas de Fortin, un eudiómetro y dos electróforos de Volta, botellas de Leiden y una máquina de eléctrica (de la que se dice que falta el disco, por lo que podemos pensar que debía ser semejante a los modelos de Ramsden).¹⁸ También encontramos una composición semejante en la “Nota de los instrumentos, maquinas, y

¹⁶ Una buena revisión en Holmes (2000).

¹⁷ Sobre esta cuestión v. Bensaude (2003) y Bensaude (2008).

¹⁸ Archivo de la Universidad de Madrid, D-1551, *Inventario general de los libros, instrumentos, máquinas y demás objetos existentes en el Real Laboratorio de Chímia de esta Corte ...*, Madrid, 24 de febrero de 1810. También existen un gran número de muestras mineralógicas y modelos de máquinas y hornos de fundición que apuntan el modelo de enseñanza adoptado.

efectos que existen en el laboratorio de la cátedra de química general” de la Universidad de Valencia, por Ramón Teruel en la década de 1840. En esta lista aparecen una gran cantidad de objetos tradicionales del laboratorio de química, junto con otros de reciente llegada, como el “soplete de Berzelius” o tres tipos de eudiómetros, y otros relacionados con la electricidad como un “aparato para descomponer el agua por la pila galvánica” y un reducido grupo de instrumentos de medida o de análisis cuantitativo, entre los que se encontraban un alcalímetro, dos areómetros de Baumé, un termómetro de mercurio y dos balanzas, una de ellas de gran precisión.¹⁹ La pervivencia de instrumentos de química es más difícil que la de los aparatos de física. La fragilidad de los materiales de vidrio y su fácil reutilización para varias experiencias, junto con otros factores, han contribuido a la casi total desaparición de los instrumentos relacionados con la química de los siglos XVIII y XIX. Solamente los museos de historia de la farmacia, como el que existe en la Universidad de Madrid, o el museo de la artillería de Segovia conservan algunas piezas aisladas de lo que debieron ser colecciones extraordinarias.

Alrededor de 1840, cuando surgieron los nuevos centros de enseñanza secundaria, existía ya un modelo pedagógico de enseñanza de las ciencias basado en las demostraciones experimentales que implicaba el empleo de una gran cantidad de aparatos por parte del profesor o de un demostrador. Todo ello contribuyó a la creación de una cultura material de la ciencia en diversas instituciones educativas del siglo XVIII que determinaría muchas de las características de las colecciones que estudiaremos en el apartado siguiente. En realidad, muchos de los aparatos del siglo XIX eran versiones simplificadas de instrumentos de la ciencia ilustrada y cumplían una función similar, dentro de un modelo didáctico donde la lección teórica y la demostración experimental se consideraban ingredientes esenciales de las clases de ciencias. Muchos de los primeros profesores se habían formado en esta tradición pedagógica que reprodujeron cuando iniciaron sus clases en la década de 1840. Además, como veremos, uno de los principales inspiradores de la reforma que dio lugar al nacimiento de los centros de secundaria, Antonio Gil de Zárate, también había asistido a cursos de física experimental, donde se emplearon instrumentos como los que hemos visto en este apartado. Todo ello explica las continuidades que podemos observar entre las colecciones de los siglos XVIII y los siglos XIX. También existieron, no obstante, importantes diferencias procedentes, por ejemplo, de los nuevos contextos educativos propiciados por la consolidación de la enseñanza secundaria, la aparición de nuevas disciplinas escolares, las características de los públicos

¹⁹ AUV, Facultad de Ciencias C. 306 (1). V. Simon (2005).

destinatarios, los nuevos libros de texto locales e internacionales, los sistemas de formación de los profesores y, finalmente, el desarrollo de la industria de precisión en Europa que permitiría la realización de compras masivas de instrumentos. En el siguiente apartado revisaremos algunas de estas cuestiones.

LA NUEVA ENSEÑANZA SECUNDARIA DE MEDIADOS DEL SIGLO XIX

La situación de la enseñanza de las ciencias cambió sustancialmente con las nuevas regulaciones de mediados del siglo XIX que fijaron las bases de las nuevas facultades de ciencias y de los centros de enseñanza secundaria. Estos últimos se crearon principalmente entre 1836 y 1845 en diversas situaciones, tanto desde el punto de vista del profesorado como de los recursos económicos, el marco geográfico y político, y las instalaciones y los espacios disponibles. Muchos de ellos competían con colegios católicos, dirigidos por órdenes religiosas, que vieron así peligrar su tradicional rol central en la educación de las élites. Además, algunos se instalaron en antiguos conventos que habían sido obtenidos mediante las políticas de desamortización de ese período.

Se crearon tres tipos principales de institutos: universitarios (asociados con una Universidad y, por lo general, dependientes de sus instalaciones y profesorado), provinciales (que pretendían recoger alumnos de las recientemente creadas divisiones provinciales) y locales (auspiciados por municipios que no eran capitales de provincia y, por lo general, con menos recursos y alumnado). Algunos institutos podían impartir los cinco años de enseñanza previstos en los primeros planes de estudio pero otros, los denominados “de segunda clase”, se limitaban a los primeros años, dejando fuera los más avanzados que era, precisamente, donde se situaban los cursos de ciencias. Posteriormente, sobre todo tras la reforma de 1857, muchos institutos se encargaron también de los llamados “estudios de aplicación” o enseñanzas técnicas, que proporcionaban diversos títulos de peritos químicos y agrícolas.²⁰

En el informe realizado en 1852 por uno de los máximos promotores de estos centros, Antonio Gil de Zárate (1796-1861), se citan ya medio centenar de institutos, de los cuales once estaban agregados a universidades (Madrid, Barcelona, Valencia, Granada, Santiago, etc.) y treinta y siete dependían de las diputaciones provinciales, casi todos con capacidad para impartir la totalidad de los cursos previstos. Buena

²⁰ Para una introducción general, v. Viñao Frago (1982); Sanz Díaz (1985). Existen pocas síntesis posteriores y la mayor parte de los estudios están centrados en institutos particulares, por lo que existe una gran cantidad de literatura, de muy diversa calidad, de carácter local y, en ocasiones, con pocos contactos entre sus autores. Una excepción notable a esta tendencia general es el excelente estudio de Sirera (2009) sobre el instituto de Valencia.

parte de los institutos provinciales tenían alrededor de un centenar de estudiantes, aunque algunos de ellos no llegaban a cincuenta debido a la competencia de seminarios eclesiásticos o la cercanía de centros universitarios que atraían con su prestigio a la mayor parte de la población estudiantil. Otro grupo más selecto de centros rozaban los 150 alumnos (Palencia, Cáceres, Murcia), mientras que otros como Huesca, Orense o Burgos tenían más de 200 a mediados del siglo XIX. El número total de estudiantes de los institutos creció de unos diez a doce mil a mediados del siglo XIX hasta alcanzar alrededor de dieciocho mil en la década de 1870, siempre coexistiendo y en competencia con un gran número de centros privados, muchos de ellos gestionados por la Iglesia católica (GIL DE ZARATE, 1855, p.64).²¹

Según Gil de Zárate, las nuevas enseñanzas secundarias tenían como público destinatario "las clases altas y medias, esto es, a las más activas y emprendedoras; a las que se hallan apoderadas de los principales puestos del Estado y de las profesiones que más capacidad requieren; a las que legislan y gobiernan; a las que escriben, inventan, dirigen, y dan impulso la sociedad..." (GIL DE ZÁRATE, 1855, II, p.1) El perfil social de la población de secundaria no siempre coincidió con las ideas de su principal inspirador, y varió en función del contexto y las características del centro. Se trataba de jóvenes varones, que ingresaban con nueve o diez años, tras una prueba relativamente sencilla sobre conocimientos que debían haber adquirido en la formación primaria, muchos de ellos procedentes de familias de clases medias, profesiones liberales, comerciantes, industriales y agricultores con recursos económicos suficientes para hacer frente a los gastos que la educación comportaba.²²

LA DISCIPLINA ESCOLAR: FÍSICA Y QUÍMICA

Como hemos señalado anteriormente, la compartición de aparatos, métodos de enseñanza y objeto de estudio (los fluidos imponderables) creó unas condiciones propicias para una fusión de la física experimental y la química en una disciplina escolar común. Los primeros centros de educación secundaria modernos (*écoles*

²¹ Más datos estadísticos en Viñao Frago (1982, p.408-418) y Nuñez (2005). Los datos son difíciles de establecer con precisión dado que existen varios tipos de estudios (generales y de ampliación, aunque estos últimos fueron minoritarios) en estos centros y también alumnos oficiales y libres, cuyo porcentaje varía según el tipo de centro. Nuñez (2005) ofrece datos comparados con otros países y ofrece datos más detallados sobre el conjunto de centros de secundaria. La importancia entre la enseñanza oficial varió a lo largo del período, desde un papel preponderante en las primeras décadas hasta los años de la Restauración monárquica de 1874, cuando fue superada en número de alumnos por la enseñanza no oficial.

²² Una análisis reciente del perfil social de los estudiantes de uno de estos institutos en Sirera (2009, cap. III, p.41 y ss).

centrales) creados durante la Revolución Francesa contemplaban una asignatura que reunía ambas ciencias, si bien, posteriormente, fueron impartidas en asignaturas separadas.²³ En España, los nuevos institutos entre 1836 y 1845, incorporaron una asignatura de lecciones de física experimental (mecánica, hidrostática e hidrodinámica, acústica, calor, óptico, electricidad y magnetismo) con algunas clases sobre “nociones de química”. Con ligeros cambios, esta asignatura se mantendría en el currículo de la enseñanza secundaria durante todo el siglo XIX y buena parte del XX, dando lugar a la aparición de una larga lista de libros de texto, la formación de un profesorado especializado y una cultura material propia asociada con los métodos de enseñanza basados en la demostración.²⁴

Situados en los últimos años del currículo escolar, los cursos de física y química solo eran impartidos en un grupo limitado de institutos y para un grupo reducido de estudiantes. Los profesores iniciales tenían una formación muy heterogénea. Muchos de ellos eran farmacéuticos y médicos con una breve formación en ciencias físicas durante sus años de estudios superiores. Después de la fugaz experiencia de la Escuela Normal de Filosofía, el título de licenciado en ciencias pasaría a ser obligatorio para los profesores de física y química de la segunda mitad del siglo XIX. Tres libros de texto fueron los más empleados por estas clases, gozando de numerosas ediciones durante la segunda mitad del siglo XIX: el *Manual de física y nociones de química* (1847) de Manuel Rico y Mariano Santisteban, el *Programa de un curso elemental de física y nociones de química* (1848) de Venancio González Valledor y Juan Chavarri, y el *Tratado elemental de física experimental y aplicada* (1856) de Adolphe Ganot. Juan Chavarri y González Valledor eran profesores de física en la Universidad Central en Madrid, Santisteban ocupaba la cátedra de física y química del instituto de San Isidro, que hemos descrito en el apartado anterior, y Rico era profesor de física en la universidad de Valladolid. Estos autores fueron los encargados de preparar los primeros libros de texto de ‘física y química’ para las escuelas secundarias españolas que, a partir de mediados de siglo, serían escritos por autores españoles con la principal excepción del popular manual de física del francés Adolphe Ganot que, como en otros países, encontró su lugar en el mercado español, a pesar del peso académico de sus competidores. En España sus primeras ediciones fueron traducidas por José Monlau, que había sido estudiante en la Escuela Normal.²⁵

Una revisión rápida de la gran cantidad de grabados de estos libros indica la importancia de los instrumentos científicos al modelo de enseñanza de las ciencias imperante al siglo XIX. La lección teórica impartida por el profesor era habitualmente seguida de demostraciones con instrumentos, a veces con la ayuda de un

²³ Sobre la situación en Francia, v. Fournier-balpe (1994) y Belhoste (1995).

²⁴ V. la tesis de López Martínez (1999), que analiza el problema desde la perspectiva de la historia de las disciplinas escolares pero con una fuerte atención a la cultura material del aula.

²⁵ Sobre este texto y otros manuales de física de esos años, v. la tesis doctoral de Simon (2009).

“demostrador”, encargado de preparar y hacer las experiencias. Como ya hemos señalado, los objetivos perseguidos eran diversos, desde la constatación experimental de una ley de la mecánica hasta experiencias espectaculares con electricidad destinadas a maravillar a los alumnos con fenómenos sorprendentes más o menos relacionados con los contenidos del curso. Muchas de estas experiencias provenían de la tradición pedagógica descrita en el apartado anterior, ampliada y renovada por los “demostradores” que recorrieron Europa a lo largo del siglo XVIII y principios del XIX con un abanico de experiencias que combinaban la magia, la ciencia y el teatro, con sesiones llenas de explosiones, chispas y colores espectaculares.²⁶

Estas experiencias se hacían con instrumentos caros y delicados, que no podían permanecer a manos de los alumnos. A lo largo del siglo XIX, la formación práctica al laboratorio estaba limitada a un grupo mucho reducido de estudiantes, normalmente en determinados cursos universitarios. La mayor parte de los alumnos aprendía los experimentos mediante la lectura de libros y las explicaciones y las demostraciones de los profesores y sus ayudantes. En este contexto pedagógico surgieron la mayor parte de las colecciones de instrumentos de física y química de los institutos de enseñanza secundaria.

LA CREACIÓN DE LAS COLECCIONES: LOS CATÁLOGOS MODELO

El establecimiento de gabinetes de física y laboratorios de química fue una prioridad para los gobiernos que establecieron la enseñanza secundaria en 1845. Además de las iniciativas emprendidas por cada centro, se realizaron compras centralizadas y un catálogo modelo, que describía las principales características de las colecciones. De nuevo, un protagonista importante de estas iniciativas fue el secretario de Educación, Antonio Gil de Zárate. Antes de ingresar en la administración, Gil de Zárate se había formado en Francia y había asistido a lecciones de física experimental en los Reales Estudios de San Isidro de Madrid, por lo que debía conocer la importancia de los instrumentos para la enseñanza de la física y la química.

Después de revisar el estado de las colecciones universitarias españolas de física y química, una comisión de profesores universitarios designada por el gobierno estableció un catálogo de referencia y, en el otoño de 1846, Gil de Zárate – acompañado por el profesor Juan Chavarri – viajó a París para organizar la compra de instrumentos. Allí contactó con Mateo Orfila (1787-1853), un español que había

²⁶ Sobre los demostradores, v. Sutton (1995). Sobre la relación entre ciencia y espectáculo en el siglo XVIII, v. Bensaude (2008).

desarrollado una carrera triunfal en Francia como profesor de química médica y decano de la Facultad de Medicina de París. Gracias a sus consejos, Gil de Zárate contrató los servicios de cuatro fabricantes parisinos de instrumentos: “Pixii y Deleuil para los instrumentos de física; Lizé & Clech para el vidrio y la porcelana, y los hermanos Rousseau” para los productos e instrumentos químicos. La compra incluyó instrumentos de física para once gabinetes, balanzas de precisión, modelos de máquinas de vapor, aparatos y sustancias químicas, una colección mineralógica y un gran número de láminas para la enseñanza de la medicina.²⁷

En 1847, un catálogo modelo fue establecido para equipar los gabinetes de física y química de las escuelas de enseñanza secundaria. La lista de instrumentos estaba basada en los catálogos de los constructores franceses Lerebours y Pixii, incluyendo 152 instrumentos de física (valorados en 9531 fr.) y 133 objetos de química (valorados en 6448 fr.). La colección fue posteriormente reducida, especialmente la parte de química, dejándola solamente en un 10% de la cantidad inicialmente estipulada (600 fr.). La colección de física fue reducida a 116 objetos y a casi la mitad del precio original (5000 fr.). En la lista de física, las especialidades mejor representadas eran la electricidad y magnetismo (39 objetos), la mecánica (15) y la neumática (19).²⁸

El catálogo modelo publicado en 1847 para los institutos era una versión reducida del publicado el año anterior para las universidades. Los dos catálogos eran similares en términos generales cualitativos y cuantitativos, pero el catálogo de la universidad incluía, por lo menos, un tercio más de instrumentos de física y triplicaba el número de objetos de química. La colección universitaria permitía exponer un espectro mayor de fenómenos físicos y químicos. Además, la colección modelo para secundaria era más barata, porque los instrumentos recomendados para la universidad eran más sofisticados y permitían el uso no sólo en la enseñanza, sino también, en ciertos casos, en la investigación.²⁹

En la creación de estos catálogos modelo, Gil de Zárate emuló las medidas que se habían adoptado unos años antes en Francia. En 1842, Louis-Jacques Thenard había enviado copias de los catálogos de los constructores Deleuil y Pixii a todas las escuelas francesas, lo que fue seguido por una revisión centralizada del estado de sus

²⁷ V. Gil de Zárate (1847); Gil de Zárate (1855, III, p.255-257); Simon Castel *et al.* (2005 y 2009).

²⁸ Alrededor de 1847, el currículo de las enseñanzas de química en la enseñanza secundaria española fue considerablemente reducida, y como consecuencia, se consideró apropiado limitar las colecciones asociadas. Más detalles, en Simon (2009 y 2010), Cuenca (2010).

²⁹ Algunos ejemplos son los muchos polarímetros (destinados al análisis químico, entre otras cuestiones) o aparatos por demostrar el desarrollo de magnetismo por rotación diseñados por François Arago más directamente conectado con la investigación que con la enseñanza.

colecciones y la publicación de un catálogo modelo. Pixii había sido también uno de los principales constructores de instrumentos recomendado por el gobierno francés en un catálogo modelo publicado previamente en 1821. Tanto el catálogo modelo francés de 1821 como en el de 1842 se sugería que, aunque el principal objetivo era pedagógico, cuando fuera posible, las escuelas de enseñanza secundaria podían adquirir instrumentos para las investigaciones de los profesores de ciencias físicas.³⁰

El catálogo escolar francés de 1842 contenía muchos más instrumentos de física que los establecidos en las listas previstas para las colecciones universitarias (1846) y los institutos (1847). La colección francesa incluyó un mayor número de barómetros y termómetros e instrumentos más avanzados para el estudio del calor y de la electricidad y el magnetismo, así como modelos de aplicaciones industriales recientes. Muchos de estos instrumentos estaban muy relacionados con investigaciones realizadas por autores franceses de esos años. El catálogo español de universidad era muy pobre en instrumentos de acústica, en comparación con el modelo francés. En contraste, la colección modelo francesa tenía un número menor de instrumentos para ilustrar la mecánica de sólidos, seguramente por el hecho de que la mecánica era considerada en Francia como una asignatura separada de la física general. En muchos aspectos, el catálogo modelo para los institutos españoles era similar al primer catálogo publicado para los *collèges* franceses (1821), por su número limitado de instrumentos, seleccionados con el objetivo de ilustrar fenómenos físicos simples.

Aunque sirvieron para constituir la mayor parte de gabinetes de centros de secundaria, no todos los profesores estaban satisfechos con la compra de instrumentos realizadas por Gil de Zárate. Mariano Santisteban, profesor de los Reales Estudios de San Isidro, donde se conservaba una colección procedente del siglo XVIII, descrita en el anterior apartado, señalaba que el número de aparatos que había recibido su centro había sido pequeño, “todos ellos los más sencillos y elementales por su calidad de mediana construcción, y por su precio, los últimos que se registraban en los catálogos de instrumentos de Física y Química de fabricación francesa, la más barata de toda Europa en aquella época”. Además, cuando en 1850 abrió las cajas de los instrumentos que le habían sido enviados, muchos estaban rotos. Santisteban comparaba, además, estos aparatos con los existentes en el instituto de “antigua fabricación española”. Y señalaba:

³⁰ Belhoste (1995) recoge la mayor parte de estos documentos. Estos catálogos nos servirán para realizar un análisis comparado con la situación española.

Estos [los instrumentos de antigua fabricación española] revelan las grandes idea que se tenían de la Física, entre los hombres del siglo pasado que los mandaron construir; con los segundos aparece la ciencia tan pequeña, que cualquiera creería que con ellos se había intentado hacer para los alumnos un poco tangibles las figuras de las pizarras, negando en absoluto todo auxilio para el estudio del profesor y adelantamiento experimental de la ciencia (SANTISTEBAN, 1875, p.43-46.)

Los comentarios de Mariano Santisteban matizan la importancia de las compras impulsadas por Gil de Zárate a mediados del siglo XIX. Sin embargo, como hemos señalado, los Reales Estudios de San Isidro constituyen una excepción entre el resto de centros de secundaria porque disponían de una colección propia, creada durante el siglo XVIII. En el resto de los casos, los institutos no disponían de colecciones de instrumentos anteriores y las compras realizadas por Gil de Zárate sirvieron, en muchas ocasiones, para dotar sus primeros gabinetes de física y laboratorios de química que irían creciendo en las décadas posteriores.

EL CRECIMIENTO DE LAS COLECCIONES DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX

Las recomendaciones de estos catálogos modelo fueron progresivamente adoptadas y, en muchos casos, ampliamente superadas por los institutos españoles. De acuerdo con un informe del gobierno, diecinueve escuelas de enseñanza media tenían un gabinete de física completo a mediados del siglo XIX. Otros once gabinetes estaban prácticamente completos y solo cinco escuelas estaban mal equipadas.³¹

Podemos conocer con más detalle su estado a principio de la década de 1860 porque la mayoría de los institutos publicaron catálogos completos de sus colecciones pedagógicas en ese período.³² La situación era variopinta. En general, seguían el patrón fundacional establecido por el catálogo modelo de 1847, pero con bastantes mejoras, sustituciones y adiciones. La mayoría de los institutos universitarios tenían colecciones que triplicaban el número de objetos recomendado en el catálogo modelo

³¹ *Gaceta de Madrid*, 7 de setiembre de 1850, pp. 1-3. Unos años más tarde, Gil de Zárate remarcaba con orgullo que muchos institutos (como los de Palma de Mallorca, Gerona, Lérida y Ourense) tenían colecciones mayores que las prescritas por el catálogo modelo. Cf. Gil de Zárate (1855, II, p.80-161).

³² Estos catálogos eran incluidos en los informes anuales que cada instituto enviaba al gobierno y que eran publicados en sus *Memorias*. La publicación de las *Memorias* de los institutos había sido establecida oficialmente por el gobierno a finales de los años 40. Caracterizaban cuantitativa y cualitativamente la vida en cada instituto, incluyendo información sobre sus colecciones, bibliotecas, locales, personal y estudiantes, precedido por la conferencia inaugural del año académico realizada anualmente por el director del instituto. Las *Memorias* tenían una función combinada, administrativa y social. Obligaban en las escuelas a mantener un registro regular de sus actividades, ayudaban al gobierno central a controlarlas, y también servían como herramienta de prestigio social e institucional a nivel local y nacional, pues que exponían públicamente la afluencia relativa y las capacidades de cada instituto.

de 1847 para las escuelas, y doblaban el número estipulado por los catálogos modelo para las universidades españolas (1846) y para los *collèges* franceses (1842) antes mencionados. Un número considerable de institutos provinciales habían también conseguido incrementar sus colecciones por encima de las recomendaciones incluidas en el catálogo modelo de las universidades y los institutos españoles. Pero también otro grupo importante de institutos provinciales sólo pudieron igualar o aproximarse muy ligeramente a las recomendaciones hechas más de una década antes. Este fue también el caso para los institutos locales.³³

Aunque es indudable la fuerte influencia que ejerció el catálogo modelo de 1847, hubo diferencias relevantes en el modo en que los institutos españoles actualizaron sus colecciones en las décadas siguientes. El material científico se adquiría a través de las aportaciones de las instituciones de las que dependían (universidades, diputaciones provinciales o ayuntamientos), las propias rentas del instituto, las asignaciones extraordinarias concedidas por el gobierno y, durante algún tiempo, a partir de un porcentaje de los ingresos procedentes de las matrículas y otros derechos académicos. También fueron frecuentes - y, a menudo, sustanciosas - las donaciones de profesores y particulares, sobre todo en el caso de los gabinetes de historia natural. La importancia de cada una de estas fuentes de renovación del material científico era diferente para cada instituto y varió a lo largo del siglo XIX, debido a la aparición de varios reglamentos y normativas que condicionaron las posibilidades de compras de instrumentos.

En general, los institutos más grandes, situados en ciudades universitarias y capitales de provincias, fueron capaces de incrementar sus colecciones en mayor medida, especialmente en el área de electricidad, pero también en el estudio de la luz y del calor. Estas adiciones permitieron diversificar el rango de fenómenos naturales que los profesores podían presentar en clases. Por ejemplo, se añadieron instrumentos que permitían estudiar los fenómenos de polarización de la luz, la termoelectricidad y la inducción electromagnética que habían sido investigados por primera vez en las décadas inmediatamente anteriores. Durante los años siguientes, un instituto de grandes dimensiones y un número relativamente alto de alumnos, como el de Valencia, pudo comprar muy rápidamente aparatos de invención reciente como el radiómetro de Crookes, el teléfono o el micrófono.

³³ Para este el análisis que sigue hemos consultado una serie de *Memorias* publicadas entre 1861 y 1862 que incluyen cuatro institutos universitarios (Granada, Oviedo, Salamanca y Valencia), 20 institutos provinciales (Alicante, Badajoz, Balears, Burgos, Cáceres, Castellón, Ciudad Real, Conca, Girona, Huelva, Osca, Jaén, León, Lleida, Logroño, Málaga, Ourense, Palencia, Pamplona, Pontevedra, Soria) y 2 institutos locales (Figueres, Monforte de Lemos). V. Cuenca-Simon (2010).

Muchos institutos de dimensiones más reducidas, que no tenían la capacidad financiera suficiente para incorporar todos los avances recientes de la ciencia, también mostraron gran interés en actualizar las colecciones. Muchos centros introdujeron instrumentos de polarimetría como el polariscopio de Arago (Oviedo, Salamanca, Burgos, Baleares y Gerona, pero también Ciudad Real y Cuenca) y el polarímetro de Norremberg (Salamanca, Baleares, Burgos y Gerona, pero también Málaga, Cuenca y Monforte de Lemos – un instituto local). Se compraron aparatos de inducción como la bobina de Ruhmkorff (Valencia, Salamanca, Lérida, Baleares, Gerona, Alicante, Pontevedra) e instrumentos para el estudio y la demostración de descargas eléctricas en gases como los famosos tubos de Geissler (Lérida, Baleares, Gerona – institutos provinciales pero no universitarios). Los institutos pequeños tuvieron que ser más selectivos en sus compras y se limitaron a actualizar una parte de sus colecciones de física, generalmente los instrumentos relacionados con la electricidad. La mayoría de centros ampliaron sus colecciones en cuanto al número y tipo de pilas eléctricas e incluyeron también algunos modelos que ofrecían ejemplos de aplicaciones industriales o comerciales de la electricidad, tales como el telégrafo, aparatos electromagnéticos y otros destinados a usos médicos de la electricidad. Otras adiciones con intención más explícitamente pedagógica fueron estereoscopios, linternas mágicas y cámaras fotográficas.³⁴

La situación geopolítica, las dimensiones de los edificios y la población escolar no son los únicos parámetros que explican la evolución de las colecciones. Así, por ejemplo, los pocos galvanómetros disponibles no se encontraban en los más importantes institutos universitarios o provinciales (con excepción de Salamanca) sino en centros más pequeños como los de Logroño, Huesca y Monforte de Lemos. Por otra parte, muchos institutos aumentaron considerablemente sus colecciones de termómetros y barómetros y adquirieron instrumentos de alta precisión como consecuencia de la creación de una red de estaciones meteorológicas coordinada por el Observatorio Astronómico de Madrid. Los datos eran procesados en Madrid, pero eran publicados también en periódicos locales y en las *Memorias* de los institutos. De este modo, durante la década de 1860, muchos centros modestos fueron equipados con buenas estaciones meteorológicas. Por ejemplo, en 1856, el catedrático de física y química Francesc Bonet i Bonfill creó una estación meteorológica en el instituto de Lleida y sólo dos años más tarde empezó a enviar datos a Madrid. Según las memorias publicadas por el instituto de Cáceres, su director estableció una estación

³⁴ Los datos proceden de las *Memorias* comentadas en la nota anterior. Mas información en Simon (2009) Cuenca (2010), Simon (2010).

meteorológica en 1861. Los instrumentos, construidos en París, eran calibrados en el Observatorio de Madrid antes de ser enviados a la escuela. Estas colecciones de meteorología de los institutos fueron una excepción al patrón general de dependencia en la industria francesa de precisión, sólo completada con una tímida emergencia de una industria propia española. En muchas escuelas con colecciones meteorológicas importantes, como Oviedo, Salamanca y Burgos, la mayor parte de instrumentos provenían de los talleres de importantes fabricantes londinenses de origen italiano como Casella y Negretti & Zambra.³⁵

DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS A PATRIMONIO CULTURAL EN PELIGRO

Las compras de nuevos instrumentos y la mejora de las colecciones continuaron durante las tres primeras décadas iniciales del siglo XX, cuando todavía eran herramientas indispensables para la enseñanza de las ciencias. Nuevas tendencias, sin embargo, pronto cambiarían esta situación. La introducción de métodos heurísticos, más centrados en la actividad de los estudiantes, redujeron el papel de las demostraciones espectaculares de los profesores. Entre los casos mejor estudiados se encuentra el del profesor británico Henry E. Armstrong, que postulaba la transformación del estudiante en un científico en miniatura que podría descubrir las leyes físicas con experimentos simples realizados con la guía del profesor. En Finsbury College, Armstrong daba a los estudiantes instrucciones precisas por hacer una larga lista de experimentos sencillos que servían por introducir la terminología científica y los conceptos básicos. Otros movimientos posteriores, particularmente centrados en la enseñanza elemental, defendieron al principio del siglo XX la creación de instrumentos sencillos por parte de los mismos alumnos y el uso de ejemplos procedentes de la naturaleza y de la vida cotidiana. Como consecuencia, los instrumentos empleados para demostraciones hechas únicamente por el profesor quedaron relegados con la llegada de nuevos equipos pensados para otras formas de enseñanza más centrada en la participación activa del estudiante. A principios del siglo XX, inspirados por los nuevos métodos heurísticos, los fabricantes británicos de instrumentos comercializaron toda una serie de instrumentos sencillos que podían ser fácilmente construidos por los alumnos.³⁶

En un contexto muy diferente, los movimientos pedagógicos del primero tercio del siglo XX en España crearon una nueva cultura material de las aulas, defendiendo una ciencia apta para la formación de todos los ciudadanos y prácticas realizadas por

³⁵ Sobre los fabricantes v. Ruiz Castell (2002, 2008), Brenni (2002) y Williams (1994). La información del instituto de Lleida procede de Casals Berges (2006).

³⁶ El lema empleado por uno de estos fabricantes es suficientemente indicativo del planteamiento didáctico: "Every Boy & Girl, A Scientist". Sobre esta última cuestión, v. Keene (2007). Sobre H. Armstrong v. Brock (1973) y sobre los cambios en las prácticas pedagógicas, v. Rudolph (2002).

alumnos. Los Institutos-Escuela, el Museo Pedagógico y la Junta de Ampliación de Estudios jugaron un papel clave en este proceso. Muchos profesores innovadores, como José Estalella o Miguel Catalán, se habían formado en el extranjero gracias a becas de la Junta y aconsejaban evitar el uso de demostraciones con instrumentos sofisticados y desconocidos para los estudiantes, para reemplazarlos por excursiones para conocer la naturaleza circundante y por prácticas de laboratorio, con instrumentos sencillos fabricados por los estudiantes. “No se trata de ‘demostrar’ ni de ‘comprobar’ leyes, sino de aprenderlas, y quizás mejor descubrirlas” - afirmaba Estalella en 1925 – “Ciencia no vista nacer y formar por quien en ella va a iniciarse, es ciencia muerta. El estudiante ha de sentir la creación del conocimiento”. Estas ideas condujeron a la progresiva desaparición de los instrumentos de demostración y su sustitución por otros más sencillos y con nuevos propósitos pedagógicos.³⁷

Cuando en la década de 1950 y 1960 llegaron a los institutos españoles los equipos de prácticas preparados por la empresa ENOSA y el instituto Torres Quevedo, los instrumentos del siglo XIX y principios del XX fueron definitivamente apartados de los laboratorios y, en el mejor de los casos, permanecieron olvidados en sótanos polvorientos o en viejos armarios. Otros fueron transformados en piezas decorativas de salas de profesores y de bibliotecas escolares. Además del azar, la conservación de estas colecciones ha estado condicionada por muchas circunstancias particulares de cada centro, ante la ausencia casi total de una política local o estatal sobre el patrimonio científico.

Como hemos señalado, el Instituto San Isidro de Madrid es un caso particular. Su rica colección, ya inventariada por los profesores del siglo XIX, fue cedida en los años ochenta al *Museo Nacional de Ciencia y Tecnología* (GUIJARRO, 2002). Aparte de este y otros casos excepcionales, en la mayor parte de los institutos los instrumentos se han salvado gracias a la labor desinteresada de equipos de profesores que han sabido reconocer, mucho antes que las autoridades políticas y académicas, el extraordinario valor de estas piezas. Sin acciones continuadas de salvaguarda del patrimonio científico, las celebraciones de aniversarios de creación de los institutos han servido para impulsar trabajos de inventariado y restauración, que han permitido la revalorización de las piezas, la creación de mejores condiciones de almacenamiento y, a veces, estudios y catálogos más o menos completos. Veamos algunos ejemplos.

³⁷ La cita procede de Estalella (1925, p.568-569). Más información en Bernal (2002, 2007) y López Martínez (1999). Sobre los institutos-escuela, v. el reciente trabajo de Martínez Alfaro (2009). Sobre los nuevos fabricantes y el Instituto de Material Científico, v. Romero (1998) y Ruiz Castell (2008).

El instituto "Alfonso X el Sabio" de Murcia fue uno de los primeros centros de enseñanza secundaria del siglo XIX. Fue creado antes de la ley de 1845 y pronto se dotó de gabinetes de historia natural, laboratorios de física y química, colecciones de modelos agrícolas y un jardín botánico. Muchas piezas han sobrevivido hasta la actualidad para formar parte del museo del instituto. La colección de física incluye más de trescientos instrumentos, de los cuales cerca de doscientos fueron catalogados con motivo del aniversario del instituto celebrado en 1987 (VIDAL, 2002; PATRIMONIO, 2002). También el instituto de Segovia, creado en 1845, ha conservado una parte de sus instrumentos gracias a un grupo de profesores que han trabajado por recuperar las piezas de este importante legado (GARCÍA HOURCADE, 1988).

Más recientemente muchos otros centros han conseguido salvar y mejorar el estado de sus colecciones gracias al trabajo de grupos de profesores o la acción decidida de la dirección del centro, por ejemplo, el Instituto 'Joan Ramis i Ramis' de Maó³⁸, el antiguo "Instituto Balear" de Mallorca³⁹, el Instituto "Padre Vitoria" de Alcoi⁴⁰, el Instituto "Cardenal Cisneros" de Madrid, el Instituto "Padre Suárez" de Granada, el Brianda de Mendoza de Guadalajara, etc.⁴¹

También centros privados y pertenecientes a la Iglesia católica se han sumado a esta tendencia, por ejemplo, el Colegio de San Estanislao de Kostka (Málaga),⁴² el seminario de Ciutadella (Menorca) o el Colegio de la Inmaculada de Alicante. Este último, como en otros muchos casos, celebró su aniversario con una exposición en la que incluyó abundante material científico.⁴³ En algunas pocas ocasiones, como el Instituto de Lorca, gracias a labor conjunta de equipos de profesores, historiadores e investigadores de didáctica de las ciencias, se han producido catálogos y guías con sugerencias para el aprovechamiento de los aparatos antiguos en la renovación de la enseñanza actual (DELGADO, 2004, 2005).⁴⁴ Lamentablemente son todavía más raros los casos en los que las colecciones se han transformado en museos, con todo el grado de protección necesaria, bajo el cuidado de las manos expertas de personal especializado.⁴⁵

³⁸ Dispone de una excelente biblioteca, un gabinete de más de un centenar de instrumentos de física química y una buena colección de historia natural. También se conserva un excelente archivo. V. <http://arxiuramis.blogspot.com/>.

³⁹ Algunos instrumentos están descritos en los trabajos de Vázquez Alonso (1992-1993).

⁴⁰ Una guía excelente ha sido publicada por Pascual (2007).

⁴¹ AA.VV. (2007) recoge una lista más extensa de ejemplos, con breve descripción de su historia y estado actual.

⁴² Nárvaez (2008) ha realizado un excelente libro. También existe una colección importante en el Colegio de San José de Valencia, dirigido por jesuitas, que merecería estar mejor catalogada. Cf. Martí (1997). Otro centro dirigido por jesuitas que cuenta con una buena colección es el Colegio de la Inmaculada Concepción de Gijón. Cf. <http://inmaculada.pedagogiainteractiva.com/castellano/colegio/imagenes/historia/>.

⁴³ Parte de la colección se puede ver en <http://www.colegio-inmaculada.org/>.

⁴⁴ Una discusión reciente sobre esta cuestión en Bernal (2009).

⁴⁵ El Instituto "Cabrera Pinto" de La Laguna (Tenerife) cuenta con un museo expuesto en las salas científicas que puede consultarse a través de la excelente página <http://www.museocabrerapinto.com/>. Ha sido uno de los centros que ha impulsado la creación de una red de institutos históricos.

A pesar de la gran cantidad de trabajos son pocos los intentos de coordinar los proyectos existentes y conectar los muchos estudios locales, centrados en un único instituto, sin apenas relación con otras investigaciones similares. En Galicia, después de hacer el inventario de diferentes centros como el instituto Xelmírez, el más antiguo de Santiago, el profesor Rafael Sisto ha completado una tesis doctoral sobre la enseñanza de la física y química a los centros gallegos, con mucha información con respecto al proceso de formación de las colecciones y su situación actual.⁴⁶ El Servicio de Patrimonio Histórico de la Diputación de la Diputación Foral de Bizkaia ha desarrollado un proyecto de catalogación de instrumentos de diferentes instituciones educativas, incluyendo algunos interesantes aparatos que se encuentran en manos privadas. El grupo “Espiral” ha dirigido un equipo multidisciplinar de científicos, profesores, historiadores, informáticos y diseñadores que ha elaborado una exposición (OCNI), abierta al público entre enero y marzo de 2003, junto a un espectacular catálogo impreso y un CD-ROM con abundante información histórica y gráfica alrededor de las colecciones (ESPIRAL, 2003). Otro trabajo muy interesante en este sentido es el catálogo colectivo de las colecciones de los institutos andaluces. Se han catalogado más de mil setecientos instrumentos de dieciséis centros de enseñanza, en su mayoría, institutos históricos creados durante la segunda mitad del siglo XIX o los inicios del siglo XX. El trabajo abordó inicialmente las colecciones de historia natural para tratar a continuación las colecciones de física y química. En esta tarea han colaborado numerosos profesores de cada centro que se habían ocupado anteriormente de conservar las piezas. En algunos casos, se han realizado publicaciones sobre las colecciones de sus institutos, así como actividades pedagógicas con sus alumnos. Cuando se ha contado con el apoyo de la dirección del centro, se ha podido constituir pequeños museos dentro de los institutos (GARCÍA DEL REAL, 2001, 2002). Más recientemente, el proyecto CEIMES de la comunidad de Madrid ha coordinado el inventario de numerosos institutos históricos y la digitalización de parte de sus bibliotecas, propiciando la colaboración entre investigadores de historia de la ciencia del CSIC, historiadores de la educación y profesores de secundaria.⁴⁷ La creación de una red de institutos históricos también ha sido un hito importante de los últimos años que ha permitido la realización de congresos, jornadas y publicaciones conjuntas, favoreciendo así el intercambio de experiencias y la reivindicación del valor de las colecciones frente a los poderes públicos.⁴⁸ Además de

⁴⁶ Sisto (2000) recoge una bibliografía. Mas información en la tesis doctoral de Sisto (2007).

⁴⁷ Para más información sobre este proyecto, *Ciencia y educación en los institutos madrileños de enseñanza secundaria a través de su patrimonio cultural (1837-1936)*, v. <http://www.ceimes.es/> y las últimas publicaciones de Martínez Alfaro (2009) y Rodríguez Guerrero (2009), este último sobre el Instituto Cardenal Cisneros.

⁴⁸ Las terceras jornadas fueron organizadas por el instituto Brianda de Mendoza (Guadalajara) en julio de 2009. El volumen de la revista *Participación educativa* (AA.VV., 2007) recoge una descripción de este proyecto y varios centros.

estos trabajos colectivos, en los últimos años ha continuado la realización de numerosos inventarios y la publicación de interesantes estudios particulares.⁴⁹

EL PROYECTO COMIC Y LOS INSTITUTOS DE VALENCIA, CASTELLÓN Y ALICANTE

Como en otros casos, nuestro trabajo se inició con una celebración: el quinto centenario de la Universidad de Valencia. En ese momento, tuvimos la suerte de poder colaborar con profesores de educación secundaria de Alicante y Castellón que llevaban ya muchos años trabajando en la conservación de su patrimonio científico. Gracias a esta labor, el instituto "Jorge Juan" de Alicante conserva en muy buen estado una importante colección que incluye instrumentos de física y química, modelos de agronomía y diferentes objetos de historia natural, incluyendo una extraordinaria colección paleontológica (GARCÍA MOLINA, 2000, 2002b). El instituto "Francesc Ribalta" de Castellón posee actualmente una sala-museo donde se encuentran en vitrinas muchos de los instrumentos que han sobrevivido, lo que permite organizar visitas pedagógicas para los alumnos del centro (APARICI, 2002). El otro instituto más antiguo del País Valenciano, el centro "Lluís Vives" de Valencia, tenía una colección en peor estado pero la mencionada celebración sirvió para iniciar un primer inventario y un estudio histórico posterior (SIMON, 2002). En los últimos años, hemos colaborado con el grupo de trabajo de la Comissió d'Instruments Científics (COMIC) para preparar una base de datos colectivos de los tres institutos que nos ha permitido obtener datos estadísticos relevantes, los cuales nos permiten comparar sus características generales con el proceso de formación de las colecciones que hemos descrito al apartado anterior.⁵⁰

Las piezas de estas colecciones confirman algunos de los rasgos señalados en el análisis de los inventarios del siglo XIX. El área de la física mejor representada es el electromagnetismo (20-30%), seguida por la mecánica de sólidos y de fluidos (10-15%), la óptica (ca. 10%) y el estudio del calor (ca. 10%). El estudio del sonido está muy poco representado en las tres colecciones, así como también lo estaba en el catálogo modelo español de 1847, lo que contrasta con las recomendaciones contemporáneas para las escuelas francesas de 1842. No obstante, la desaparición de instrumentos ha sido tan importante que resulta de poca utilidad sacar conclusiones estadísticas sin tener en cuenta otras fuentes como las ya comentadas. Hay que tener

⁴⁹ Uno de los objetivos de nuestro proyecto COMIC es la construcción de una lista actualizada de proyectos en: <http://www.instrumentscientifics.com>.

⁵⁰ La base de datos está integrada en el proyecto COMIC y puede consultarse en: <http://www.instrumentscientifics.com>.

en cuenta que el número de instrumentos conservados en la actualidad en los tres institutos es similar al conseguido ya en la década de 1860 por uno de ellos, el de Valencia. El grado de conservación ha variado enormemente de un centro a otro. Aunque sabemos que sus gabinetes de física eran mucho más importantes, los institutos de Alicante y Valencia sólo han conservado alrededor entre 240 y 300 instrumentos, respectivamente, mientras que la colección de Castellón, que pertenece a un instituto que contó con menos recursos inicialmente, sobrepasa ampliamente estas cifras, con una colección de unos 400 instrumentos de física. Los objetos de química, por la fragilidad de sus materiales y su amplio uso, raramente se conservan en los institutos, hasta el punto que han prácticamente desaparecido del instituto de Alicante. No obstante, en Castellón y Valencia se conservan entre 100 y 300 objetos de química de vidrio y cerámica.

Estas cifras apuntan la complejidad de factores que han contribuido a la conservación de las colecciones: la importancia de cada una de las especialidades de la física en la pedagogía decimonónica; el uso prolongado e intenso a que fueron sometidos ciertos instrumentos (poniendo así en peligro su conservación); la relativa importancia de las demostraciones experimentales en cada área (algunos temas requerían más instrumentos que otros); los precios de los instrumentos, los presupuestos escolares y la disponibilidad de instrumentos en cada período; las dimensiones, los materiales y la fragilidad de los instrumentos (un aspecto fundamental en el caso de la química, como hemos señalado); y, finalmente, el valor cultural y estético atribuido a las piezas a lo largo de los años en que dejaron de ser herramienta pedagógicas para convertirse en parte del patrimonio del centro.

Centrándonos en el primero de estos aspectos, la distribución temática en las tres colecciones está de acuerdo razonablemente con la de uno de los libros de texto de física más utilizados España, Francia y otros países en este período: el manual de Adolphe Ganot (1804–1887). A mediados de siglo, los capítulos más importantes en la *Física* de Ganot eran los dedicados al calor y la luz, seguidos por los de electricidad dinámica. En las décadas siguientes, los apartados relacionados con la electricidad aumentaron, hasta igualar las dimensiones de los primeros. En las últimas décadas del siglo, las tres partes (calor, luz, electricidad dinámica) tenían una longitud similar, pero los capítulos sobre calor y luz habitualmente suponían un número menor de instrumentos, puesto que los instrumentos para el estudio de la luz o el calor formaban, por regla general, parte de varios montajes experimentales. Por otro lado, los capítulos sobre electricidad estática y electricidad dinámica formaban juntos el conjunto temático que más páginas suponía de este libro de texto estándar. Otras

áreas como la mecánica de sólidos y la acústica ocuparon un espacio limitado y sufrieron pocos cambios a lo largo de sucesivas ediciones del libro de Ganot. Las páginas dedicadas al estudio de los líquidos y, especialmente, las relacionadas con las propiedades de los gases tuvieron una presencia importante en el manual desde su primera edición, aunque siempre inferior (entre un tercio y la mitad) a los capítulos sobre calor, luz y electricidad estática y sin tendencia a aumentar a lo largo de las numerosas ediciones del libro.⁵¹

Además, el análisis de estas colecciones ofrece nuevas posibilidades por explorar el desarrollo de prácticas pedagógicas y científicas en la enseñanza secundaria. Es sorprendente, por ejemplo, la existencia de instrumentos en las colecciones de los institutos que no parecen haber sido destinados a la enseñanza. En Valencia, se conserva un galvanómetro de Deprez (Nº de catálogo L-0089), un instrumento diseñado especialmente para medidas de alta precisión (GOODAY, 2004, p.161-168). Castellón ha conservado una caja de resistencias y un galvanómetro Thomson contruidos por el fabricante inglés Elliott Brothers (R-0033 y R-0018). La colección de Alicante posee un aparato de reacción de cinco dedos con interruptores de contacto (JJ-0030) comercializado por el fabricante de Leipzig E. Zimmermann, que tuvo un papel importante en el desarrollo del programa de psicología experimental de Wilhelm Wundt.⁵² La presencia de estos objetos podría indicar que los institutos fueron no sólo espacios para la enseñanza, sino también para la investigación.

EL FUTURO DEL PATRIMONIO CIENTÍFICO EDUCATIVO.

La revisión anterior indica la existencia de numerosas colecciones de instrumentos en los institutos de enseñanza secundaria, formadas durante la segunda mitad del siglo XIX y primera mitad del siglo XX, es decir, en la época dorada de la construcción de instrumentos científicos en Europa. Todo ello explica la gran calidad de las colecciones que contienen instrumentos realizados por famosos fabricantes franceses, alemanes y, en menor medida ingleses, así como por una incipiente industria local, sobre todo a partir de 1910. Su conservación ha sido posible gracias al esfuerzo de colectivos de profesores de los centros, con el apoyo ocasional de un grupo muy heterogéneo de personas (historiadores, conservadores de museos, investigadores en didáctica, coleccionistas, etc.) y, lamentablemente, sin prácticamente ningún tipo de apoyo por parte de los diversos gobiernos locales,

⁵¹ Sobre este famoso tratado de física, v. Simon (2009).

⁵² Un catálogo de este fabricante se puede consultar en:
<http://chss.montclair.edu/psychology/museum/museum.htm>.

regionales o nacionales. Salvo excepciones, el apoyo institucional a estas colecciones se ha limitado a períodos muy concretos, generalmente asociados con celebraciones y aniversarios, sin enmarcarse en una política a largo plazo dirigida a la conservación del patrimonio científico escolar. A pesar de todo, en las últimas décadas han florecido un gran número de iniciativas personales y colectivas destinadas a la recuperación de este patrimonio.

El principal problema actual es la falta de coordinación que conduce a una inútil repetición de trabajos de inventariado, estudio y catalogación. La diversidad de formaciones e intereses de las personas implicadas en estos proyectos (profesores de ciencias, licenciados en historia, científicos de diferentes disciplinas, historiadores de la ciencia y de la educación, museólogos, pedagogos, etc.) podría ser una oportunidad para aprovechar las muchas facetas que presentan los instrumentos científicos: fuentes materiales para la historia de la ciencia o la historia de la educación, piezas de museo con valor patrimonial y herramientas didácticas para la enseñanza y la divulgación de la ciencia. Sin embargo, las barreras académicas e institucionales hacen muy complicada esta interesante colaboración y los proyectos se pierden dispersos en iniciativas y publicaciones locales de difícil acceso, sin que exista el necesario intercambio de experiencias que podría permitir análisis comparados y propuestas de acción globales mucho más efectivas.

Hemos visto anteriormente que, en los últimos años, han surgido varios proyectos colectivos para superar estos problemas, tales como la red de institutos históricos o el proyecto CEIMES de la Comunidad de Madrid. La Comissió d'Instrumentes Científics (COMIC) de la Societat Catalana d'Història de la Ciència ha nacido con esta misma intención. Pretende crear herramientas que permitan establecer redes de trabajo y reclamar colectivamente la creación de políticas efectivas de conservación del patrimonio científico. Para conseguir estos objetivos, desde la comisión COMIC trabajamos en diferentes líneas de acción: la elaboración de un catálogo exhaustivo de los proyectos de investigación y conservación de las colecciones de instrumentos científicos; el asesoramiento a nuevos proyectos de catalogación en marcha; la creación de herramientas informáticas para establecer un catálogo colectivo del patrimonio científico, con una ficha catalográfica común, etc. Asimismo, propiciamos estudios sobre instrumentos o colecciones particulares, organizamos jornadas de estudio y favorecemos el uso de los instrumentos en las exposiciones o su transformación en fuente de inspiración para la didáctica de las ciencias.

La formación de equipos multidisciplinares y los contactos con las otras iniciativas realizadas en otros países son también objetivos fundamentales del proyecto. También pretendemos la recogida sistemática de las fuentes disponibles que permitirán entender el significado de estas colecciones en su contexto pedagógico y científico. Nos referimos a la rica documentación de los archivos de los institutos de secundaria, las memorias de estos centros publicadas y manuscritas, los cuadernos y los trabajos de prácticas de sus estudiantes, los expedientes y las publicaciones de los profesores, los libros de texto empleados a las aulas o los catálogos y los manuales de fabricantes que, muchas veces, se encuentran almacenados junto a los instrumentos. Con la información de estos documentos, complementadas por las fuentes materiales de las colecciones, podremos completar la catalogación de las piezas e integrarlas en las narraciones históricas sobre el desarrollo de la ciencia en España. Estos estudios serán también centrales para planificar la recuperación del patrimonio científico y realizar actuaciones para su correcto aprovechamiento museístico y pedagógico.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE O TEMA

AA.VV.. Historia de un olvido: patrimonio en los centros escolares, *Participación educativa*, 2007, v.7, p.1-150.

ANDUAGA, Aitor. Ciencia, ideología y política en España: Augusto Arcimís (1844-1910) y la creación del Instituto Central Meteorológico. *BILE*, n.53, (Diciembre), p.1-15, 2003.

APARICI SOS, José; COTANDA, Vicente; FERNÁNDEZ, Carmen; GARCÍA SANZ, Bartolomé; MEZQUITA, Francisco; MOLINA, Rafaela; ORDEN, Justo; PASTO, Lidón; PAYÁ, José. La col·lecció d'instruments científics de l'I.E.S. "Francisco Ribalta" de Castelló. In: BERTOMEU SÁNCHEZ, José Ramón; GARCÍA BELMAR, Antonio (eds.) *Obrint les Caixes Negres: Els instruments científics de la Universitat de València*. València: Universitat de València, 2002.

BELHOSTE, Bruno ; BALPE, Claudette; LAPORTE, Thierry. *Les sciences dans l'enseignement secondaire français. Textes officiels*. Paris: INRP, 1995.

BENSAUDE-VICENT, Bernadette; GARCIA BELMAR, Antonio; BERTOMEU SANCHEZ, José Ramón. *L'émergence d'une science des manuels. Les livres de chimie en France (1789-1852)*. Paris: Editions des Archives Contemporaines, 2003.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette; BLONDEL, Christine (eds.). *Science and Spectacle in the European Enlightenment*. London: Ashgate, 2008, 176 p.

BERNAL MARTÍNEZ, José. *Renovación pedagógica y enseñanza de las ciencias. Medio siglo de propuestas y experiencias escolares (1882-1936)*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2001.

BERNAL MARTÍNEZ, José; LOPEZ, José Damian. La Junta para Ampliación de Estudios (JAE) y la enseñanza de la ciencia para todos en España, *Revista de Educación*, n. 1, p.215-239, 2007.

_____. Los museos educativos y el material científico-pedagógico construido en la escuela. In: B. Escolano (ed.) *La cultura*

material de la escuela, *En el centenario de la Junta de Ampliación de Estudios, 1907-2007*. Berlanga de Duero: CEINCE, 2007, p.155-167.

BERNAL MARTÍNEZ, José; DELGADO, Maria Angeles; LÓPEZ, Jose Damian. El patrimonio histórico-científico como recurso didáctico: de la ciencia en el laboratorio a las ciencias para la vida. In: BERRUEZO, M.R.; CONEJERO, S. (eds.). *El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días*. Pamplona, 2009, p.605-614.

BERTOMEU SÁNCHEZ, José Ramón; GARCÍA BELMAR, Antonio (eds.). *Obrint les Caixes Negres: Els instruments científics de la Universitat de València*. València: Universitat de València, 412 p. + CD-ROM, 2002.

_____. *La Revolución Química: entre la Historia y la Memoria*. Valencia: PUV, 2006.

_____. Les coleccions universitàries d'instruments científics. El cas de la Universitat de València, *Actes d'història de la ciència i de la tècnica*, n. 1, p.45-63, 2008.

_____. La càtedra de química aplicada a las artes de la Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia. In: *Historia de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia*. Valencia: RSEAP, 2010 (en publicación).

BRENNI, Paolo. *Le collezioni scientifiche del Ginnasio Liceo "Giovanni Prati" di Trento*. A. *Gli strumenti scientifici*, Trento, 1997, 161 p.

_____. La funzione degli strumenti scientifici nella didattica fra Settecento e Ottocento, *Studi Settecenteschi*, n.18, p.421-431, 1998.

_____. La industria de la precisión en el siglo XIX. In: A. GARCÍA; BERTOMEU, José Ramon (ed.). *Obrint les Caixes Negres: Els instruments científics de la Universitat de València*. València: Universitat, 2002, p. 53-73.

BROCK, William. *Armstrong and the Teaching of Science, 1880-1930*. Cambridge: University Press, 1973.

BUD, Robert; WARNER, John (eds.). *Instruments of science: an historical encyclopædia*. New York: Science Museum, 1998, 709 p.

CANO PAVÓN, José Manuel. Las cátedras granadinas del Conservatorio de Artes (1833-1845). *Dynamis*, n.23, p.245-267, 2003.

_____. *Estado, enseñanza industrial y capital humano en la España isabelina (1833-1868)*. *Esfuerzos y fracasos*. Málaga, 2001.

Casals berges, quirol *Tots a l'escola? El sistema educatiu liberal en la Lleida del XIX*. València: PUV, 2006.

CHAMOUX, Henri. L'inventari descriptiu sistemàtic dels instruments científics als liceus i universitats de França. In: BERTOMEU SÁNCHEZ, José Ramón; GARCÍA BELMAR, Antonio (eds.) *Obrint les Caixes Negres: Els instruments científics de la Universitat de València*, València: Universitat de València, 2002, p.153-166.

CLERQ, Paul. *The Leiden Cabinet of Physics. A Descriptive Catalogue*. Leiden]: Museum Boerhaave, 1997.

CUENCA, Mar; SIMON, Josép (2010). The Establishment and Development of Physics and Chemistry Collections in Nineteenth-Century Spanish Secondary Education. In: WITJE, R. AND HEERING, P.. *Learning by Doing: Experiments and Instruments in the History of Science Teaching*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2010.

DELGADO MARTÍNEZ, Maria e colaboradores. La recuperación del material científico de los gabinetes y laboratorios de Física y Química de los institutos y su aplicación a la práctica docente en Secundaria. In: URBIETA, E. (ed.). *XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. País Vasco: UPV, 2004, p.361-380.

DELGADO MARTÍNEZ, Maria; LÓPEZ MARTÍNEZ, José Damián. *El gabinete de Física del Instituto de Lorca (1864-1883)*. Guía didáctica, s.l., Mecnografiado, 2005.

EGIDO, Angeles; GONZÁLEZ DE LA LASTRA, Leonor; GUIJARRO, Víctor. *Instrumentos científicos para enseñanza de la física*. Madrid: MEC, 2000.

ESCOLANO BENITO, Agustín (ed.). *La cultura material de la escuela. En el centenario de la Junta para Ampliación de Estudios, 1907-2007*. Berlanga de Duero: CEINCE, 2007.

_____ (ed.). *El patrimonio histórico-educativo y la enseñanza de la historia de la educación*. Madrid, Cuadernos de historia de la educación, 2009.

ESTALELLA GRAELLS, José. La simplificación del material escolar de Física y Química. *Revista de Segunda Enseñanza*, v.18, n.2, p.563-588, 1925,.

ESPIRAL (ed.). *OCNI - Objetos científicos no Imaginados. Fisikaren irakaskuntzarako tresnak Bizkaian*. Bilbao: Ezke, 148 p. + CD-ROM, 2003.

FOURNIER-BALPE, Claudette. *Histoire de l'enseignement de la physique dans l'enseignement secondaire en France au XIXe siècle*. Paris: Université Paris XI, 1994.

GARCÍA HOURCADE, José. El Gabinete de Física en el Instituto de Segovia en el siglo XIX, Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica. In: *IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de las Técnicas*. Valladolid: Junta de Castilla y León, 1988, p.505-517.

GARCÍA DEL REAL, María José. Un gran patrimonio al descubierto: Los materiales científicos utilizados para la enseñanza en los institutos andaluces. *Andalucía Educativa*, n.25, p.18-20, 2001.

_____. El patrimonio científico de los institutos andaluces. Los laboratorios de Física y Química. *Azimut*, n.7, 2002.

GARCÍA MOLINA, Rafael; VILLADA LOBETE, Luis Antonio. Un gabinet de física a cavall entre dos segles: els instruments antics de física de l'Institut "Jorge Juan" d'Alacant. *Quaderns de Migjorn*, n.1, p.1-29, 2002.

GIL DE ZÁRATE, Antonio. Circular ...” In: *Colección Legislativa de España. Tercer trimestre de 1846*. Madrid: Imprenta Nacional, 1846, v. 38, p.354-365.

_____. Real Orden ... de la comisión que llevó al extranjero para adquirir máquinas y útiles necesarios en las universidades. *Boletín Oficial de Instrucción Pública*, n.5, p.129-137, 1847.

_____. *De la instrucción pública en España*. Madrid: Imp. del Colegio de Sordo-Mudos, 1855, 3 vols.

GOLINSKI, Jan. *Science as Public Culture: Chemistry and Enlightenment in Britain, 1760-1820*. Cambridge: University Press, 1992.

GONZALEZ BUENO, Antonio; BARATAS, Luis Alfredo. *El patrimonio de Minerva: Museos y colecciones histórico-científicas de las universidades madrileñas*. Madrid: MEC, 2008.

GOODAY, Graham. Precision measurement and the genesis of physics teaching laboratories in Victorian Britain. *British Journal for the History of Science*, n.23, p.25-51, 1990.

_____. *The Morals of Measurement: Accuracy, Irony, and Trust in Late Victorian Electrical Practice*. Cambridge: University Press, 2004.

GUIJARRO MORA, Víctor. *Los Instrumentos de la Ciencia Ilustrada. Física experimental en los Reales Estudios de San Isidro de Madrid (1770-1835)*. Madrid: UNED, 2002, 215 p.

HANKINS, Thomas; HELDEN, Albert (eds.). *Instruments*, *Osiris*, n.9, p.1-243, 1994.

HOLMES, Frederic Lawrence; LEVERE, Trevor. *Instruments and Experimentation in the History of Chemistry*. Cambridge: MIT Press, 2000.

KAISER, Dave. *Drawing Theories Apart: The Dispersion of Feynman Diagrams in Postwar Physics*. Chicago: University Press, 2005.

_____. (ed.). *Pedagogy and the Practice of Science: Historical and Contemporary Perspectives*. Boston: MIT, 2005b.

KEENE, Melanie. Every Boy & Girl a Scientist Instruments for Children in Interwar Britain, *Isis*, n.98, v.2, p.266-289, 2007.

LOPEZ, José Damian. *La enseñanza de la física y la química en España en la educación secundaria en el primer tercio del siglo XX en España*. Murcia: Universidad de Murcia, 1999.

MARTI, Ernesto. *Jesuitas y pedagogía. El Colegio de San José en la Valencia de los años veinte*. Madrid: UPCO, 1997.

MARTÍNEZ ALFARO, Encarnación. *Un laboratorio pedagógico de la Junta de Ampliación de Estudios. El Instituto-Escuela Sección Retiro de Madrid*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2009.

MORRIS, Peter (ed.). *From Classical to Modern Chemistry: The Instrumental Revolution*. Cambridge: Royal Society of Chemistry-Science Museum, 2002.

MORTON, A. Q.; WESS, J. A.. *Public and private science. The king George III collection*. Oxford: Oxford University Press, 1993

NARVÁEZ BUENO, Manuel. *De Raíz a Corazón. Los gabinetes y los aparatos del Colegio de San Estanislao de Kostka*. El Palo: Málaga, 2008.

NIETO GALÁN, Agustí. 1994. *Ciència a Catalunya a l'inici del segle XIX: teoria i aplicacions tècniques a l'escola de Química de Barcelona sota la direcció de Francesc Carbonell i Bravo (1805-1822)*. Universidad Autónoma de Barcelona, Tesis (doctoral), 1994.

NIETO GALÁN, Agustí; ROCA, Antoni (coords.). *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII y XIX. Història, ciència i societat*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 2000, 384 pp.

NUÑEZ, Carlos. Educación. In: CARRERAS, Antonio; TAFUNELL, Xavier (coords.). *Estadísticas históricas de España, siglos XIX-XX*. Madrid: BBVA, 2005, p.155-245.

OLESKO, Kathryn. *Physics as a calling: Discipline and practice in the Königsberg seminar for physics*. Ithaca: Cornell University Press, 1991, 488 p.

_____. Science Pedagogy as a Category of Historical Analysis: Past, Present, & Future. *Science & Education*, v.15, n.2-3, p.863-880, 2006.

PASCUAL, Consuelo. *Patrimoni científic d'Alcoy. Col·lecció d'instruments i aparells del Museu Pare Vitòria. 75 anys d'ensenyament de les ciències*. Alcoi, Institut, 2007, 111 p.

PASTOR DÍAZ, Nicomedes. Circular para que los Institutos ... Catálogo Modelo de los instrumentos de física-química... In: *Colección de Órdenes generales y especiales*

relativas a los diferentes ramos de la instrucción pública secundaria y superior. Madrid: Imprenta Nacional, 1847, p.330-338.

PATRIMONIO ... *histórico-científico-social del Instituto Alfonso X el Sabio*, Murcia, 2002.

PUERTO SARMIENTO, Francisco Javier. La huella de Proust: el laboratorio de química del Museo de Historia Natural. *Asclepio*, v.46, n.1, p.197-220, 1994.

PUIG-PLA, Carles. Desarrollo y difusión de la construcción de máquinas e instrumentos científicos: el caso de Barcelona en los siglos XVIII y XIX. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, n.69, v.8, 2001.

_____. Máquinas e instrumentos científicos de la Real Academia de Ciencias de Barcelona. *Investigación y ciencia*, n.331, p. 74-82, 2004.

_____. 2007. *Física Tècnica i Il·lustració a Catalunya. La cultura de la utilitat: assimilar, divulgar, aprofitar*. Barcelona, UAB, Tesis (Doctoral), 2007.

PYENSON, Louis; GAUVIN, Jean. *The art of teaching physics: the eighteenth-century demonstration apparatus of Jean Antoine Nollet*. Sillery: Septentrion, 2002.

RODRÍGUEZ GUERRERO, Carmen. *El instituto del Cardenal Cisneros de Madrid (1845-1877)*. Madrid: CSIC, 2009, 432 p.

ROMERO DE PABLOS, Ana. Dos políticas de instrumental científico: el Instituto del Material Científico y el Torres Quevedo. *Arbor*, n. 160, v.631-632, p.395-386, 1998.

RUDOLPH, John. *Scientists in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education*. New York: Palgrave, 2002.

_____. Historical Writing on Science Education: a View of the Landscape. *Studies in Science Education*, n.44, v.1, p.63-82, 2008.

RUIZ CASTELL, Pedro; SIMON, Josep; BERTOMEU SANCHEZ, José. Els fabricants d'instruments de la Universitat de València. In: BERTOMEU SANCHEZ, José; GARCIA BELMAR, Antonio (eds.). *Obrint les Caixes Negres: Instruments científics de la Universitat de València*, València: Universitat de València, 2002, p.367-380.

RUIZ CASTELL, Pedro. Scientific Instruments for Education in Early Twentieth-Century Spain. *Annals of Science*, n.65, v.4, p.519-527, 2008.

SANTISTEBAN, Mariano. *Breve historia de los Gabinetes de Física y Química del Instituto de S. Isidro de Madrid*. Madrid: Aguado, 1875.

SANZ DÍAZ, Federico. *La segunda enseñanza oficial en el siglo XIX (1834-1874)*. Madrid: MEC, 1985.

SCHAFFER, Simon. Machine Philosophy: Demonstration Devices in Georgian Mechanics. *Osiris*, n.9, p.157-182, 1994.

SIMON, Josep. *Els instruments científics de l'IES "Lluís Vives". Primers resultats d'un catàleg de la cultura material de la ciència*, Treball d'investigació doctoral, Universitat de València, 2002.

SIMON, Josep; GARCÍA BELMAR, Antonio, BERTOMEU SÁNCHEZ, José. Instrumentos y prácticas de enseñanza de las ciencias físicas y químicas en la Universidad de Valencia, durante el siglo XIX. *Endoxa, Revista de filosofía de la UNED*, v.19, p. 59-121, 2005.

SIMON, Josep. Les col·leccions de física y química dels instituts de secundària: catalogació, estudi i metodologies. *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, n.1, p.85-94, 2008.

_____. 2009. *Communicating Physics in Nineteenth-Century France and England: The Production, Distribution and Use of Ganot's Textbooks*, Leeds: University of Leeds, 2009, unpublished PhD Thesis.

SIMON, Josep; GARCÍA BELMAR, Antonio; BERTOMEU SÁNCHEZ, José. Nineteenth-century scientific instruments in Spanish secondary schools. In: CARNEIRO, Ana; LOURENÇO, Marta (orgs.). *Spaces and Collections in the History of Science: The Laboratorio Chimico Overture*. Lisbon: Museum of Science of the University of Lisbon, 2009, p.167-184.

SIMON, Josep; CUENCA, Mar. Science Pedagogy and the Material Culture of the Nineteenth-Century Classroom: Working with Collections in Spanish Secondary Schools. *Science & Education*, in press, 2010.

SIRERA, Carles. 2009. *Un título para las clases medias: La enseñanza media en la provincia de Valencia, 1859-1902*. Valencia, Universidad de Valencia, Tesis (Doctoral), 2009.

SISTO EDREIRA, Rafael. *O patrimonio histórico-científico do Instituto Xelmírez ...* La Coruña: Deputación Provincial, 1999, 191 p.

_____. 2007. *A disciplina de Física e química na educación secundaria do século XIX*. Santiago de Compostela, Universidad, Tese (doutoramento), 2007, 453 p.

SISTO EDREIRA, Rafael; FRAGA VÁZQUEZ, Xavier; BUGALLO RODRÍGUEZ, Antonio. El estudio y la recuperación del patrimonio hitoricocientífico en Galicia. *Métode*, p.50-51, 2000.

SUTTON, Geoffrey. *Science for a Polite Society. Gender, Culture and the Demonstration of Enlightenment*. Boulder: Westview Press, 1995, xi + 391 pp.

TEN ROS, Antoni. La física experimental en la universidad española de fines del siglo XVIII y principios del XIX. La Universidad de Valencia y su aula de mecánica y física experimental. *Llull*, n.6, p.165-189, 1983.

_____. La ciencia experimental en la Universidad española de la Ilustración. El laboratorio químico de la Universidad de Valencia: 1787-1807. *Asclepio*, n.28, p. 287-302, 1985.

TOMAS GOMEZ, José *et al.* *Un siglo de instrumentación científica: (1851-1950)...* Granada: Universidad, 2003.

TURNER, George. *Nineteenth-Century Scientific Instruments*. Berkeley: University of California, 1983.

VÁZQUEZ ALONSO, Angel. Arqueología científica en el Instituto Balear. *Revista de Ciència*, p.11-13, 9-18, 67-80 65-72, p.1992-1993.

VIDAL DE LABRA, José Abelardo (coord.). *Conservación, actualización y divulgación del patrimonio histórico-científico-social del Instituto Alfonso X el Sabio de Murcia*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura, 2002.

WARWICK, Andrew. *Masters of Theory: Cambridge and the Rise of Mathematical Physics*. Chicago: Chicago University Press, 2003.

WILLIAMS, Mari e. *The Precision Makers: A history of the instruments industry in Britain and France, 1870-1939*. London: Routledge, 1994.

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

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.

histórico do MAST e de sua coleção museológica, destacando as atividades de documentação e conservação, além 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

³ Face ao espectro de tempo a que se relacionam esses objetos (século XVIII à década de 1960), decidiuse 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)

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 (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).

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.

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,   quase totalidade do acervo do MAST, ao público visitante. Os instrumentos estão acondicionados em estantes, a maioria delas também tombadas pelo patrim nio, 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  tica; 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 alocá-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 geophysics). 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 20th 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

⁵ A coleção está distribuída em quatro salas (dedicadas à astronomia; geodesia,  tica 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.

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 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 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

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.

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 previsor 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); *Société 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 Eletrônica Ltda., Minolta Câmera Co. Ltda.*). 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.

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, recebermos 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

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.

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.

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 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

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.

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 efeitos 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,

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 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,
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).

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.

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 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

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 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.

atuando no desenvolvimento e na difusão da tecnologia, colaborando para o aumento da participação do setor minero-metalúrgico no desenvolvimento econômico-social do Brasil. Desenvolve também projetos de pesquisa e desenvolvimento, prestando serviços para empresas atuantes nos setores minero-metalúrgico, químico e de materiais.

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 (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 Bolivia - 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.

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

- 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: KNEEL, 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, Krysztof. *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.

AS COLEÇÕES DO MUSEU DE CIÊNCIA E TÉCNICA DA ESCOLA DE MINAS/UFOP

Gilson Antônio Nunes¹

Mercedes Estela Rainho²

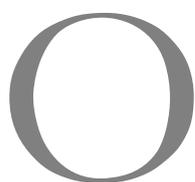
Edson Fialho de Rezende³

Antonio Luciano Gandini⁴

Maria Paula Delicio⁵

Carlos Augusto Jotta⁶

Felipe Eleutério Hoffman⁷



Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da UFOP (MCT) atua na preservação, pesquisa, documentação e divulgação dos vestígios materiais da memória científica. Para atingir plenamente seus objetivos uma área fundamental é a de documentação museológica, imprescindível para a identificação e conseqüente problematização da cultura material da ciência e da técnica. O MCT em articulação com o Museu de

¹ Museu de Ciência e Técnica – UFOP, Praça Tiradentes 20, Ouro Preto, MG – CEP- 354000-000 – Tel. (31) 35593118. Especialista em Ensino de Astronomia, Mestre em Engenharia de Materiais (Meteorítica), Coordenador e professor dos Cursos Seqüencial e Especialização em Ensino de Astronomia e de Museologia da UFOP, Chefe do Departamento de Museologia da UFOP, Coordenador de Astronomia do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas/UFOP.

² Historiadora, graduanda em Museologia pela UFOP, bolsista de Aperfeiçoamento Profissional do CNPq para o projeto Elaboração de Thesaurus de Instrumentos Científicos em Língua Portuguesa.

³ Historiador, Restaurador, Coordenador do Laboratório de Conservação e Restauo do Departamento de Museologia da UFOP e professor credenciado do Curso de Museologia da UFOP.

⁴ Doutor em Mineralogia, professor do Departamento de Engenharia Geológica/EM/UFOP, Diretor do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas/UFOP.

⁵ Doutora em Educação, especialista em educação em museus, professora do Departamento de Engenharia Geológica/EM/UFOP, conselheira do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas/UFOP.

⁶ Graduando em Museologia pela UFOP e bolsista do programa de Iniciação Científica da UFOP (PIP-PROPP-UFOP) para o Projeto Elaboração de Thesaurus de Instrumentos Científicos em Língua Portuguesa – MCT-EM-UFOP.

⁷ Graduando em Museologia pela UFOP e bolsista do Programa Integrado de Extensão para o Ensino e a Divulgação da Ciência da UFOP (PRO-CIÊNCIA -PROEX-UFOP) e voluntário no Projeto Elaboração de Thesaurus de Instrumentos Científicos em Língua Portuguesa – MCT-EM-UFOP.

Astronomia e Ciências Afins (MAST/MCT) e o Museu de Ciência da Universidade de Lisboa (MCUL) passou a empreender esforços na tentativa de elaboração de um instrumento de controle terminológico que pudesse ser utilizado não só por estes museus, mas por toda uma rede de instituições detentoras de acervos científicos.

Esse instrumento justifica-se em função da inexistência de tal ferramenta na língua portuguesa e pelos diversos problemas daí decorrentes, como a dificuldade de comunicação entre instituições e entre pesquisadores, pela identificação inadequada de objetos em diversos locais, gerando incerteza e falta de informações relevantes sobre os acervos. O projeto teve por objetivo desenvolver um thesaurus terminológico para acervos de objetos científicos que possa constituir um instrumento de trabalho e de recuperação da informação, facilitando a comunicação entre os museus de ciência e técnica da esfera lusófona, sobretudo Portugal e Brasil.

Consideramos patrimônio cultural como aquele conjunto de produções materiais e imateriais do ser humano e seus contextos sociais e naturais que constituem objeto de interesse a ser preservado para as futuras gerações. (Scheiner, 2007) no contexto das novas formas de comunicação e do universo virtual, considera o patrimônio “não mais como um conjunto de valores atribuídos ao espaço geográfico e aos produtos do fazer humano, mas como um valor plural, ao qual estão sendo atribuídas novas significações”.

Granato (2009, p.86-87) nos apresenta que:

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. ...Cabe ressaltar que as universidades são, potencialmente, grandes fontes desse patrimônio, onde poderiam se incluir também objetos e instrumentos de ensino. Instituições que têm por função preservar esses acervos são raras e têm um trabalho árduo, em função da escassez de financiamentos e de profissionais capacitados.

Apesar da necessidade de uniformização terminológica em museus de ciência, cada vez mais relevante devido à transferência das bases de dados em papel para suporte informatizado, a gestão moderna e eficiente de coleções e à acessibilidade das coleções *online*, não existia até hoje nenhuma tentativa de construir um thesaurus de aparatos científicos em língua portuguesa, nem de discutir problemas conceituais e terminológicos associados a inventariação de acervos científicos.

A identificação incorreta dos instrumentos/objetos científicos passa pela preservação inadequada, pois determina a compreensão incorreta do instrumento, bem como sua socialização de forma parcial. A rede de instituições passou, então, a empreender esforços na tentativa de mudar essa realidade. A inexistência de um thesaurus para acervos científicos em língua portuguesa, gera uma significativa confusão de termos utilizados, a falta de exatidão e de precisão que levam a inconsistência na comunicação entre as instituições e dessas com o público especializado e geral.

A possibilidade de utilização desse trabalho por instituições de natureza diversa, museológicas ou não, constitui-se em um outro ponto de extrema importância. A preservação de acervos científicos ainda é um campo onde atuam poucos técnicos especializados e a presença do instrumento proposto contribuirá para o preenchimento dessa lacuna. Conseqüentemente será um instrumento que favorecerá o diálogo entre as instituições auxiliando a (re)constituição da memória científica dos países de língua portuguesa. Essa iniciativa se alia as outras que estão sendo encetadas no sentido de propiciar um melhor processo de salvamento e de conhecimento do patrimônio da ciência e tecnologia. A Figura 1 apresenta uma imagem da fachada do prédio do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da UFOP.

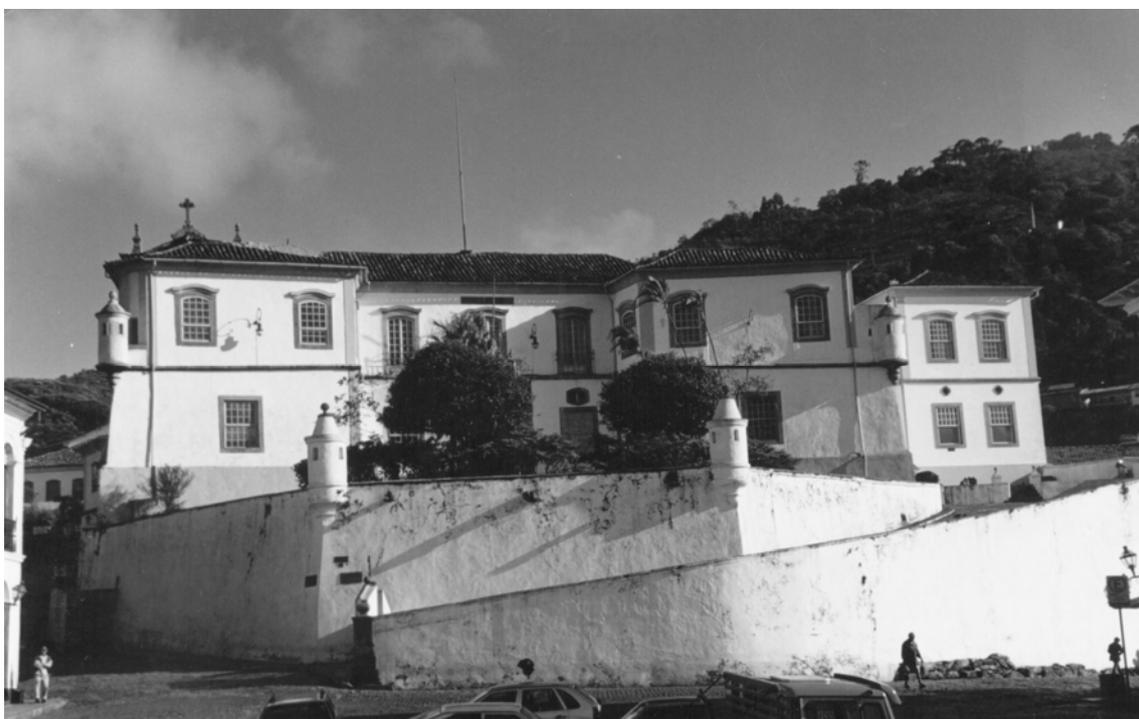


Figura 1 - Fachada do prédio do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da UFOP. (Acervo UFOP; foto: Antonio Laia).

O MUSEU DE CIÊNCIA E TÉCNICA DA ESCOLA DE MINAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Ao longo da sua história, a Escola de Minas reuniu um valioso acervo constituído por amostras mineralógicas, antropológicas, de paleontologia e zoologia, maquetes didáticas e aparelhos de topografia, de física, de metalurgia, de mineração, objetos da construção civil, além de equipamentos para estudo e observação astronômica. Com o propósito de preservar e divulgar esse acervo, em 1995, o antigo Museu de Mineralogia foi transformado no Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

O acervo do Museu começou a ser formado com a implantação da Escola de Minas de Ouro Preto, em 12 de outubro de 1876, idealizada pelo Imperador Dom Pedro II e fundada pelo professor francês Claude Henri Gorceix. A primeira coleção do museu foi a de mineralogia iniciada com amostras trazidas por Gorceix, em 1875, procedentes do Laboratório de Mineralogia e Geologia, fundado por ele no Rio de Janeiro.

O Museu está situado no prédio histórico do antigo Palácio dos Governadores. Com planta do engenheiro José Fernandes Pinto Alpoim e obras de Manoel Francisco Lisboa, pai do Mestre Antônio Francisco Lisboa “O Aleijadinho”, o prédio foi construído entre 1741 e 1748, nos moldes arquitetônicos dos fortins do Alentejo, Portugal. As paredes foram erguidas com pedra e argamassa de cal. Nas escadarias, peitoris das janelas, ombreiras e cunhais foi utilizado o quartzito róseo da região. O pórtico da entrada foi arrematado pelo “mestre – canteiro”, Caetano da Silva Ruivo, que o construiu em mármore, no estilo toscano.

Situado na Praça Tiradentes, antigo Morro de Santa Quitéria, o Palácio foi sede e moradia dos governadores da Capitania de Minas, no Brasil colônia, dos presidentes da Província, no Império, e dos governadores do Estado, no início da proclamação da República. Localizado na cidade histórica de Ouro Preto, Patrimônio Cultural da Humanidade, o Museu ao longo de sua história se tornou um importante atrativo turístico da região.

O Museu possui um acervo de mais de 30 mil peças, expostas em setores temáticos, que abrangem várias áreas do conhecimento científico e tecnológico. Contribui decisivamente em ações educativas direcionadas para a formação de estudantes e demais visitantes. Além disso, é utilizado nas aulas práticas dos cursos de Engenharia, Ciências Biológicas e Museologia. Apresenta os seguintes setores: História Natural, Mineração, incluindo a exposição de Cantaria, Mineralogia I e II,

Física/Ciência Interativa, Metalurgia, Topografia, Desenho, Astronomia, com seu Observatório Astronômico, Eletrotécnica, Siderurgia, Transporte Ferroviário, a Galeria do Antigo Aluno, o Panteão Gorceix e a Capela Imperial. No prédio, também se encontram as Salas da Congregação e da Diretoria da Escola de Minas, a Biblioteca de Obras Raras e o Arquivo Histórico.

SETOR DE HISTÓRIA NATURAL

Esse setor, denominado “Prof. Moacyr Amaral Lisboa”⁸ apresenta um acervo de fósseis, conchas, esqueletos e animais taxidermizados, que representa os seres vivos característicos de cada período da escala do tempo geológico. Estão em exposição desde os organismos primitivos como trilobitas, graptolitus, aos mais evoluídos. Muitos deles encontrados na região de Ouro Preto, como a onça parda (*Felix concolor*), a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*). Encontra-se em exposição ainda o esqueleto do Homem de Lagoa Santa (*Homo sapiens*) com datação de aproximadamente 10.000 mil anos.

SETOR DE MINERAÇÃO

Desde os tempos de colônia, o Brasil tem a mineração como um dos setores básicos da economia nacional. O setor “Prof. Paul Ferrand”⁹ apresenta modelos de ensino, maquetes, aparelhos das áreas de pesquisa, prospecção e beneficiamento mineral, os quais eram utilizados nas aulas da Escola de Minas. Também tem instalada a simulação de uma mina de ouro subterrânea do século XVIII.

A EXPOSIÇÃO DE CANTARIA

A técnica de cantaria consiste em lavrar a rocha em formas geométricas ou figurativas para aplicação em construções, com finalidade ornamental ou estrutural. Nesta exposição, há peças como carrancas, pinhas, parte de chafarizes e as ferramentas utilizadas nesse ofício. Ouro Preto se destaca pela quantidade e qualidade de suas obras de cantaria em igrejas, pontes e chafarizes, construídos com blocos de quartzito, retirados do atual Parque Estadual do Itacolomi, ou outros

⁸ Professor Titular da Cadeira de Botânica, Zoologia e Paleontologia da Escola de Minas de Ouro Preto a partir de 1940.

⁹ Engenheiro francês que chegou ao Brasil em 1882 para lecionar em diversas áreas da Escola de Minas de Ouro Preto entre 1882 e 1895. Autor do livro “Ouro Preto e as Minas do Ouro” reeditado pela Fundação João Pinheiro em 1998.

materiais da região como a pedra-sabão, e que ganharam formas nas mãos de mestres como Antônio Francisco Lisboa - “O Aleijadinho” e Francisco Lima Cerqueira, no século VXIII.

SETOR DE MINERALOGIA I

A coleção de mineralogia foi iniciada, como já mencionado, com amostras trazidas por Claude Henri Gorceix, em 1875, É considerada uma das maiores do mundo pela variedade de minerais. Diamantes, topázios imperiais, uma coleção de meteoritos e outros minerais raros estão presentes no acervo. Em exposição está o ouro preto¹⁰, que deu origem ao nome da cidade. A Figura 2 apresenta uma imagem desse setor do museu.



Figura 2 – Imagem do Setor de Mineralogia do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas/UFOP (Acervo UFOP; foto: Antonio Laia).

¹⁰ O ouro preto, ou ouro paladiado, que deu origem ao nome da cidade de Ouro Preto é assim denominado porque vem recoberto por uma camada de óxido de ferro que lhe confere o aspecto enegrecido.

SETOR DE MINERALOGIA II (aplicação dos minerais)

Este setor é constituído em dois módulos, o primeiro apresenta de forma didática, diversos materiais que possuem minerais como matéria-prima, tais como telhas e tijolos de argila, argamassas, tubulações de PVC, micro-chips, espumas, cerâmicas, ferragens, esquadrias, dentre outros. O segundo módulo é constituído por uma diversificada coleção de minerais e rochas que foram e ainda são utilizadas pelos alunos da Universidade em aulas práticas.

SETOR DE FÍSICA

A maior parte dos equipamentos deste setor é de origem francesa, proveniente do final do século XIX e do início do século XX. Todos foram utilizados nas aulas de Física da Escola de Minas até meados da década de 1990. O Setor está dividido em duas partes. A primeira apresenta o princípio de funcionamento dos equipamentos por meio de aparelhos interativos, especialmente concebidos para este fim, chamada de Ciência Interativa. A segunda parte expõe, de acordo com as áreas da física escolar, o acervo histórico.

SETOR DE METALURGIA

O setor de Metalurgia, denominado “Prof. Augusto Barbosa da Silva”¹¹ abriga um acervo da área metalúrgica, inclusive peças únicas como o forno elétrico, projetado em 1899, um dos primeiros a produzir aço na América Latina. Apresenta também o lingote da primeira corrida de alumínio do continente, vazado há mais de 50 anos, em Ouro Preto. Possui equipamentos usados para o processamento de diversos bens metálicos a partir de minerais ou subprodutos industriais e maquetes que ilustram outros processos metalúrgicos.

SETOR DE TOPOGRAFIA

O setor “Prof. Antônio Pinheiro Filho”¹² apresenta uma exposição de teodolitos e equipamentos diversos, que mostram a evolução tecnológica ocorrida desde o início

¹¹ Foi professor de Eletro-Siderurgia da Escola de Minas de Ouro Preto entre 1884 e 1934. Foi Diretor da Escola de Minas no período de 1919 a 1927. Projetou “o alto forno elétrico de cadinhos múltiplos”, destinado em geral a redução dos minérios para a extração dos metais neles contidos e, em particular, dos minérios de ferro para a fabricação de ferro-gusa.

¹² Foi Professor de Astronomia, Topografia e Geodésia da Escola de Minas a partir de 1940. Foi reitor da UFOP de 1969 a 1971.

do século XX. Destacam-se entre outros a corrente de agrimensor, a cópia da barra de metro padrão e um basímetro, de origem italiana.

SETOR DE DESENHO

O acervo do setor denominado “Prof. Paulo Andrade M. Gomes”¹³ possui equipamentos e modelos em gesso importados da França, Inglaterra e Alemanha, utilizados na arte e na técnica da representação gráfica para a realização de desenhos artísticos e técnicos.

SETOR DE ASTRONOMIA E OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO

O setor denominado “Prof. Fausto Alves de Brito”¹⁴ possui um conjunto que inclui peças únicas no Brasil, como uma esfera armilar, um simulador de eclipses, um globo das constelações, além de globos do planeta Marte e da Lua. Uma luneta francesa, do final do século XIX, do fabricante R. Mailhat, também integra o acervo.

O Observatório Astronômico foi criado no final do século XIX e seus equipamentos estão em pleno funcionamento, permitindo a observação de planetas, estrelas, aglomerados e nebulosas pelo público em geral, escolas e outros visitantes, através de visitas agendadas e monitoradas. Os visitantes podem utilizar, por exemplo, um telescópio refrator de fabricação alemã (Gustav Heyde), do início do século XX, dotado de lente francesa de 200 mm, para observação astronômica.

SETOR DE ELETROTÉCNICA

O setor expõe aparelhos como geradores, motores, transformadores, quadros de distribuição e outros utilizados para aulas práticas na área de eletrotécnica na Escola de Minas. O acervo é um testemunho da evolução tecnológica ao longo dos últimos cem anos. Destaca-se do conjunto de peças o gerador de eletricidade movido a pedais para produção de energia.

¹³ Professor de Desenho Técnico da Escola de Minas entre 1936 e 1964.

¹⁴ Professor de Topografia da Escola de Minas entre 1920 e 1931. Construiu o Observatório Astronômico da Escola de Minas no período que esteve no cargo de Diretor.

SETOR SIDERURGIA

O setor está localizado no antigo Parque Metalúrgico, que foi concebido em meados do século XX como uma usina siderúrgica para treinamento dos alunos da Escola de Minas.

Atualmente, o espaço foi transformado no Centro de Artes e Convenções da UFOP. A exposição ali montada reúne equipamentos como alto-forno, convertedor Robert, maquetes e outros aparelhos empregados na prática da siderurgia.

SETOR TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Instalado na Estação Ferroviária de Ouro Preto, o setor integra-se ao complexo turístico da Estrada de Ferro Ouro Preto – Mariana, do Projeto Trem da Vale. A exposição evidencia a evolução histórica e tecnológica das primeiras ferrovias no Brasil e sua importância estratégica para o país. O acervo reúne maquetes de locomotivas a vapor, de trechos e entroncamentos ferroviários e modelos de ensino de sistemas de sinalização.

CAPELA IMPERIAL

Presumidamente construída em 1781, a capela é dedicada à devoção a Nossa Senhora da Conceição, o altar mor é monocromático e com folhas de ouro aplicadas nos detalhes das talhas. Com a fundação da Escola de Minas, a Capela teve seu altar transferido para o distrito de Cachoeira do Campo, sendo reincorporada ao prédio em 1974. Foi recuperada em 2003, em comemoração aos 127 anos da Escola de Minas.

BIBLIOTECA DE OBRAS RARAS

A Biblioteca “Prof. José Pedro Xavier da Veiga”¹⁵ reúne o acervo de obras raras, com aproximadamente 7.000 volumes entre coleções em diversas áreas do conhecimento e obras de referência. Preserva produções da literatura clássica editadas a partir do século XVIII, tanto nas ciências puras como aplicadas e naturais, obras completas dos viajantes naturalistas estrangeiros.

15 Comendador José Pedro Xavier da Veiga 1846-1900, Ex-aluno, professor e bibliotecário da Escola de Minas. Era também historiador, jornalista e político. Foi o fundador e primeiro diretor do Arquivo Público Mineiro.

ARQUIVO HISTÓRICO

O arquivo reúne importante acervo documental relacionado à história da Escola de Minas, desde seus primórdios até a vinculação desta à UFOP, destacando-se cadernetas das disciplinas dos diversos cursos de engenharia, trabalhos acadêmicos de ex-alunos ilustres além de documentos administrativos.

GALERIA DE EX-ALUNOS

Localizada no Núcleo de Memória, a Galeria de Ex-alunos exhibe os quadros de formaturas com fotografias e registros dos alunos formados pela Escola de Minas e de seus antigos diretores.

PANTEÃO GORCEIX

Dedicado à memória do fundador e primeiro diretor da Escola de Minas, o espaço guarda os restos mortais de Claude-Henri Gorceix (1842-1919), os quais foram transladados para Ouro Preto em 1970. O Panteon Gorceix está localizado no Núcleo de Memória do Museu.

SALA DA CONGREGAÇÃO E DIRETORIA DA ESCOLA DE MINAS

Sala Magna de reunião da Escola de Minas, onde se reunia a antiga Congregação, atual Conselho Departamental, formada pelo diretor e professores, que tinham a missão de definir as diretrizes gerais de instituição. Suas paredes exibem certificados de participação da Escola de Minas em diversas exposições universais.

O MUSEU À DISPOSIÇÃO DA COMUNIDADE

Todo o complexo do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da UFOP, incluindo a Biblioteca de Obras Raras e o Arquivo Histórico, integram seu roteiro de visitação, possuindo administrações autônomas, constitui um sistema integrado de preservação dos vestígios materiais da memória institucional atendendo o público visitante e pesquisadores regularmente, além de desenvolver projetos de pesquisa próprios.

Por meio do Programa Integrado de Extensão para o Ensino e a Divulgação da Ciência (PRO-CIÊNCIA) o Museu realiza uma série de projetos e atividades voltadas à comunidade, que vão desde a realização de visitas monitoradas em todos os setores até as ações de capacitação de professores e atividades itinerantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A ESCOLA DE MINAS DE OURO PRETO 1876 – 1976, 1º CENTENÁRIO. Ouro Preto: UFOP, 1976, 207p.

BIANCHINI, Maria H.; FERREZ, Helena D.. *Thesaurus para acervos museológicos*, 2 volumes. Série técnica. Rio de Janeiro: MINC/SPHAN/Pró-Memória, 1987.

CARVALHO, José Murilo de. *A Escola de Minas de Ouro Preto: o peso da glória*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

Especial PNM – *Programa de Formação e Capacitação na Área da Museologia*. Disponível em: www.revistamuseu.com.br. Acesso em 8 de janeiro de 2010.

GANDINI, Antonio Luciano, DELICIO, Maria Paula, NUNES, Gilson Antônio. *A Coleção de Minerais do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto*. Porto Alegre: Episteme, 2005, p.43-47

GRANATO, Marcus. PANORAMA SOBRE O PATRIMÔNIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL: Objetos de C&T. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio F.. *Cultura Material e Patrimônio de C&T*. Rio de Janeiro: MAST, 2009, p.78-103.

MUSEU DE CIÊNCIA E TÉCNICA DA UFOP. Disponível em: www.museu.em.ufop.br/museu. Acesso em 8/01/20010.

NUNES, Gilson Antônio; DELICIO, Maria Paula; GANDINI, Antonio Luciano. O Programa de Extensão para o Ensino e a Divulgação da Ciência PRO-CIÊNCIA do Museu de Ciência e Técnica/EM/UFOP. In: *VIII Congresso Ibero-americano de Extensão Universitária*, 2005, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005, p.811-817.

NUNES, Gilson Antônio; GANDINI, Antonio Lucioano; DELICIO, Maria Paula. *Guia do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas/UFOP*. Ouro Preto: UFOP, 2008.

SCHEINER, Teresa. Políticas e diretrizes da Museologia e do patrimônio na atualidade. In: BITTENCOURT, José Neves; GRANATO, Marcus; BENCHETRIT, Sarah Fassa (orgs.). *Museus, Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2007, p.31-48.

SOFKA, Vinos. A pesquisa no museu e sobre o museu. *Museologia e Patrimônio*, v.II, n.1, jan./jun., p.79-84, 2009.

Disponível em: www.revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus. Acesso: 08 de Out. 2010.

A COLEÇÃO DO MUSEU DA ESCOLA DE FARMÁCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Victor Vieira Godoy¹

Em Ouro Preto, um visitante mais atento, após percorrer o Museu de Ciência e Técnica, chega, a curta distância, ao Museu da Farmácia, e percebe, com estranheza, que uma série de equipamentos se repetem naqueles dois setores destinados à divulgação da ciência e à preservação da memória das duas escolas que deram origem à Universidade Federal de Ouro Preto.

Num espaço situado no antigo prédio da Escola de Minas, a referência é a engenharia, geralmente associada a eventos de grande porte como a construção de prédios e pontes e à extração de minérios. Noutro, que fica no prédio que ainda abriga atividades acadêmicas da Escola de Farmácia, o objeto é a farmácia, destinada à produção de medicamentos com substâncias que só podem ser detectadas em escala microscópica.

Esta coincidência em áreas aparentemente tão diferenciadas pode ser explicada através do conhecimento da evolução da profissão farmacêutica.

Desde tempos imemoriais a Farmácia teve como fundamento a Biologia e atividades como coletar, descrever e transformar substâncias provenientes principalmente do reino vegetal. No entanto, ao longo do tempo, os farmacêuticos incorporaram a Química na busca de sintetizar no laboratório derivados com maior

¹ Pós-graduação em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa (1981); Professor Adjunto da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) (desde 1974); Pró-Reitor de Administração da UFOP (1981 a 1985); Pró-Reitor de Graduação da UFOP (1985 a 1988); Secretário Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Ouro Preto (1993-1996); Coordenador do Projeto de Implantação do Centro de Artes e Convenções da UFOP; Coordenador do Centro de Memória da Farmácia da Escola de Farmácia da UFOP.

ação farmacológica, e a Física para pesar, peneirar, dissolver, misturar, filtrar, esterilizar, comprimir e dragear medicamentos em escala cada vez maior.

Desta forma a Farmácia tem características peculiares nas ciências da saúde já que demanda sólida formação em ciências biológicas e ciências exatas (Química e Física) como base para a Farmacologia e garantia de eficácia de sua razão de ser:

- unir técnica e sensibilidade. Juntar intuição e rigor.
- buscar substâncias que possam combater as doenças.
- determinar com exatidão sua composição, a maneira como agem no organismo, a dosagem e a forma adequada para serem administradas ao doente.
- fornecer o produto deste esforço à sociedade, e orientar o usuário sobre a maneira adequada de utilizá-lo e os riscos que podem advir de seu uso inadequado.
- contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população.

A Escola de Farmácia de Ouro Preto foi criada em 1839 e, desde 1979, foi integrada à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Sendo o primeiro curso autônomo de Farmácia da América Latina foi, por muito tempo, a única Escola isolada equiparada às Faculdades Federais para fins de validade de seus diplomas em todo território nacional. A bagagem propiciada por esta vivência, aliada a uma ampla disseminação de seus mais 5000 alunos por todos os rincões do país tornou a presença da Escola um importante fator de influência na modernização política e social do Brasil.

Após a sua criação em 1839, a Escola de Farmácia de Ouro Preto atravessou períodos difíceis com exigüidade de recursos e ocupação de diversos prédios de forma provisória. Somente a partir de 1883, com o seu desligamento da Repartição de Instrução Pública e sua vinculação direta ao Governo da Província/Estado, a Escola passa a ter maior tranquilidade financeira, recebendo dotações para a consolidação de instalações adequadas para o oferecimento de ensino prático.

São adquiridas no final do século, no exterior, coleções de equipamentos que permitem a instalação de gabinetes de Física Experimental, Fisiologia Experimental, Botânica e Zoologia e Matéria Médica, de laboratórios de Química Inorgânica, Química Orgânica e Biológica, Química Analítica e Toxicologia, além de anfiteatro de Anatomia e de oficina de Farmácia. Parte expressiva deste material, com o desuso provocado pelo avanço tecnológico, foi preservado em grandes armários de pinho de riga. Assim, tornaram-se meros objetos de contemplação das sucessivas gerações de alunos, de

ex-alunos saudosos dos velhos tempos e de turistas ou eventuais estudiosos que visitam o prédio da Escola.

Na década de 1960, a partir da iniciativa de professores interessados em História da Farmácia, foi adquirido de antiquário o mobiliário pertencente à antiga "Pharmacia Magalhães", que funcionou em Ouro Preto do final do século passado ao início deste. Em uma sala da Escola e em torno deste material foi reunida parte do material antigo já existente, abrindo-se o espaço periodicamente à visita com o nome de "Museu da Escola de Farmácia".

O material existente presta-se a uma abordagem museológica na medida em que permite uma excelente visualização dos meios utilizados na formação do farmacêutico e do seu ambiente de trabalho na virada do século XIX para o XX em Minas Gerais, contribuindo para a divulgação e o estudo da evolução destas atividades no Brasil. No momento, o Museu abriga uma exposição sobre "Ensino e Prática Profissional de Farmácia em Ouro Preto no final do século XIX e início do século XX". A mostra utiliza parte do acervo para permitir ao visitante uma visão do relacionamento do farmacêutico com o medicamento através da caracterização da especificidade de sua formação acadêmica na Escola de Farmácia de Ouro Preto no final do século XIX e da visualização do ambiente característico de seu local de trabalho numa típica "Pharmacia" também deste período. O visitante toma contato com equipamentos relacionados com a Biologia, a Física e a Química (disciplinas básicas da formação farmacêutica e que são articuladas para o conhecimento global dos medicamentos) e, a seguir, tem acesso a uma ouropretana.

O Museu vem começando a se estruturar e ainda não tem suas portas abertas à visita de forma continuada. Trata-se, por outro lado, de um dos poucos museus de farmácia de relevância espalhados pelo Brasil e, como museu universitário, desenvolve suas atividades com todas as dificuldades encontradas por museus dessa tipologia, mas que não esmorece diante dos obstáculos sempre encontrados. Ora é o descaso em relação ao acervo, que muitas vezes são descartados, ora é a falta de verbas.

O acervo do Museu da Escola de Farmácia tem suas peculiaridades. Além de possuir objetos comuns a outras instituições desse tipo, detém também objetos raros como um Eudiômetro de Volta, um Piezômetro, um Quimógrafo e um Aspirador Duplo para Higrômetro.

Possui um significativo acervo de caráter histórico e científico relacionado com a sua trajetória de estabelecimento pioneiro no Ensino de Farmácia no Brasil, formado por documentos que registram a vida acadêmica e administrativa da Instituição desde 1881; livros do séc. XIX (principalmente de origem francesa), periódicos e teses (inclusive diversas elaboradas por professores e alunos no início daquele século e do seguinte); material didático, mobiliário, drogas e equipamentos do final do século. Estes instrumentos científicos foram adquiridos a partir de dotações financeiras destinadas à Escola no final do século XIX, pelo governo republicano recém empossado, e podem ser identificados a partir de catálogos existentes no acervo da Escola provenientes de fornecedores como Max Kohl (Chemnitz, Alemanha); E.Leybold's Nachfolger (Colônia, Alemanha); Les fils d'Émile Deyrolle (Paris, França).

Este conjunto está reunido no Museu da Farmácia onde o visitante pode conhecer os ambientes em que eram formados os farmacêuticos e onde exerciam a sua profissão, destacando-se a sua relação visceral com o medicamento.

O Museu encontra-se num prédio ocupado pela Escola de Farmácia desde o final do século XIX, onde funcionou o Congresso Mineiro e foi promulgada em 1891 a primeira Constituição Republicana do Estado. A Figura 1 apresenta uma imagem do interior do museu.



Figura 1 – Imagem do interior do museu de Farmácia da UFOP. (Foto: Zenilda Brasil)

REFERÊNCIAS

BERTOMEU SANCHES, José Ramon; GARCIA BELMAR, A. (Eds). *Abriendo las Cajas Negras: instrumentos científicos de La Universidad de Valencia*. Valencia: Universidad de Valencia, 2002.

BRENNI, Paulo. *Gli strumenti di Fisica dell'Istituto Tecnico Toscano - Elettricità e Magnetismo (Fondazione Scienza e Tecnica)*. Firenze: Le Lettere, 2000.

_____. *Gli Strumenti di Fisica dell'Istituto Tecnico Toscano – Ottica*. Firenze: Giunti, 2000.

Instruments of Science, 1800 – 1914. Scientific Trade Catalogs in Smithsonian Collections. Disponível em: <http://moodle.iesimartin.com/files/enlaces/patrimonio/web/INICIO.htm>. Acesso em: 10 de Mai. 2010.

Museu da Escola de Farmácia. Disponível em: <http://www.ef.ufop.br/#>. Acesso em: 10 de Mai. 2010.

MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA: trajetórias e temporalidades dos acervos

Paulo de Melo Noronha Filho¹

Patrícia Muniz Mendes²

Nas sociedades contemporâneas caracterizadas pela modernidade, as renovações nos diversos setores da sociedade são cada vez mais velozes e permanentes. Neste contexto, marcado por profundas transformações, os museus de ciência e tecnologia têm tido uma postura essencial no processo de compreensão e no modo de lidar com a história da ciência e da técnica, ou mais especificamente com os objetos de ciência e tecnologia. Dentro desta perspectiva mas em um outro contexto, Mário Chagas destaca que o museu está passando por um processo de democratização, de ressignificação e de devoração (CHAGAS, 2006).

Ao tratarmos dos museus de ciência e tecnologia verificamos que estes foram criados a partir do final do século XIX “com fins essencialmente utilitários, isto é, foram planejados a partir de objetos que contemplavam uma perspectiva pedagógica” (SIQUEIRA, 2007, p.405).

Hoje, uma das principais características que se sobressai nas análises sobre museus de ciência e tecnologia e, mais especificamente, sobre pesquisas relacionadas à cultura material é a necessidade da utilização do conceito de

¹ Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rua gal. Bruce 586, São Cristóvão, Rio de Janeiro. Graduado em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1984). Tecnologista Sênior III do Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCT. M.Sc. em Engenharia de Produção pela COPPE - UFRJ. Colaborador no Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia – UFJF.

² Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia/ UFJF, Av. Rio Branco N° 3406, 3° Andar, Juiz de Fora, MG. Graduada em História pela Universidade Federal de Juiz de Fora. Tem experiência em Museus, Antropologia, ensino e pesquisa de História. Participou de projetos relacionados à arqueologia, educação patrimonial, museologia e etnologia indígena. Bolsista do CNPq no Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia- UFJF.

interdisciplinaridade, que se constitui em um dos imperativos mais importantes das novas condições da produção do conhecimento científico.

A partir destas breves considerações, a proposta deste texto é apresentar um breve histórico da Escola e da Faculdade de Engenharia de Juiz de Fora, além de algumas características de como temos atuado em relação ao trabalho de processamento técnico referente aos acervos de objetos de ciência e tecnologia, arquivístico e iconográfico do Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia - MDCT - da UFJF e como a preservação destas fontes de pesquisa promove meios para os diálogos entre pesquisas sobre ciência e tecnologia não só no âmbito da história local, mas para além das fronteiras nacionais.

1 - A ESCOLA DE ENGENHARIA DE JUIZ DE FORA E A FACULDADE DE ENGENHARIA: UM BREVE HISTÓRICO

Ao direcionarmos nossas análises para a constituição das coleções de objetos de ciência e tecnologia que se encontram sob responsabilidade do MDCT/UFJF torna-se necessário discorrermos, mesmo que brevemente, sobre a história da Escola de Engenharia de Juiz de Fora e o processo que representou na institucionalização do Museu.

A Real Academia de Marinha (1808) e a Real Academia Militar (1810 foram das primeiras instituições criadas e são consideradas núcleos iniciais geradores de conhecimento científico e tecnológico. A valorização das atividades científicas, especialmente relacionadas ao ensino de engenharia, intensifica-se com a criação em 1875, por iniciativa do Visconde do Rio Branco, da Escola de Minas de Ouro Preto, que tem na administração de Henri Gorceix uma organização baseada por moderna metodologia de ensino e pesquisa.

Juiz de Fora também se insere nesse processo de modernização científica e tecnológica da sociedade brasileira. Na primeira década do século XX, foram fundadas as Escolas Superiores de Farmácia, Odontologia e Direito, instaladas no Instituto Granbery. Na Academia de Comércio foi criado, em 1909, um Curso Politécnico destinado à formação de Engenheiros. Em 1914, um grupo de professores e alunos desligou-se do Curso Politécnico da Academia de Comércio e criam, em 17 de agosto deste mesmo ano, a Escola de Engenharia de Juiz de Fora e que se destinava: *“ao preparo de profissionaes aptos para as obras de engenharia em geral e em particular para as obras referentes a - electricidade - hydraulica e estradas³.”*

³ Informações disponíveis nas Atas de Reuniões da EEJF, que compõem o Acervo Arquivístico do MDCT/UFJF e se encontram digitalizadas.

Ainda em 1914, com alunos oriundos da Escola Politécnica, forma-se em novembro deste mesmo ano a primeira turma de engenheiros de trabalhos públicos composto de seis graduandos, que trazem como lema “*ILLUMINAT, SANAT ET CIVITATES INTER SE JUNGIT*”⁴, significando ILUMINAR, SANEAR E LIGAR CIDADES ENTRE SI. A Figura 1 apresenta uma imagem dos professores e formandos da 1ª e 2ª turmas da EEJF, em 1914.



Figura 1 - Professores e formandos da 1ª e 2ª turmas da EEJF, 1914.
(Foto: acervo MDCT/UFJF)

Durante os primeiros anos de funcionamento da Escola, o curso tinha a duração de quatro anos sendo organizados em duas partes: um curso anexo, preparatório para o ingresso na Escola, com duração de um ano, e um curso técnico com duração de três anos, onde o formando recebia o título de Engenheiro de Obras Públicas. O reconhecimento institucional da Escola de Engenharia ocorre através da aprovação de uma Lei Estadual de agosto de 1917. A oficialização por parte do Governo Federal só viria a ocorrer por uma emenda aprovada no Congresso em janeiro de 1918, mesmo ano em que os diplomas passam a ser reconhecidos.

Os estatutos de 1924 redefinem a organização da Escola apresentando a seguinte composição: Diretor Técnico, Diretor Administrativo e Secretário. O Diploma

⁴ Idem.

conferido aos formandos passa a ser o de “Engenheiro Civil e Electrotechnico”. O principal avanço pedagógico e científico deste estatuto está nas disposições e capítulos que tratam especificamente da modernização dos laboratórios de ensino, da necessidade da aquisição de obras de referência para a biblioteca e melhoramento dos gabinetes de estradas, pontes, física e eletricidade, mecânica, topografia e química. Também foram criados os campos para instrução prática e contratados preparadores e auxiliares para se responsabilizarem e produzirem material científico e didático.

A partir do início da década de 1920, a Escola de Engenharia passa a adquirir, através de representantes comerciais, laboratórios completos para as aulas didáticas e práticas. Os equipamentos comprados são inteiramente produzidos por fabricantes europeus, especialmente franceses, ingleses e alemães. Dos instrumentos adquiridos neste período destaca-se um magnífico conjunto didático/científico produzido pela oficina francesa Le Fils d' Emile Deyrolle.

Para suprir as novas necessidades de expansão e modernização física e acadêmica da Escola, no início da década de 1920, são reorganizadas as oficinas e os gabinetes de trabalho. Neste período, são montadas na EEJF oficinas destinadas à produção de equipamentos científicos e didáticos. Por solicitação do Diretor da Escola, José da Rocha Lagoa, é obtido por empréstimo, junto à Prefeitura de Juiz de Fora, um prédio para onde são transferidos as oficinas, as aulas práticas e os gabinetes de trabalho dos professores, que permanecem neste local até o início da década de 1960, quando são transferidos para a nova sede da Escola de Engenharia.

A importância das oficinas da Escola de Engenharia destaca-se não somente pela formação de mão de obra especializada ou pelos milhares de alunos que por ela passaram, mas principalmente pela qualidade, variedade e preço dos instrumentos de ensino que fabricavam, os quais, segundo os responsáveis pela Escola e pelas oficinas os instrumentos produzidos, poderiam ser comparados em qualidade com os fabricados no exterior. A Figura 2 apresenta uma imagem dos Gabinetes e Oficinas da EEJF, na década de 1930.

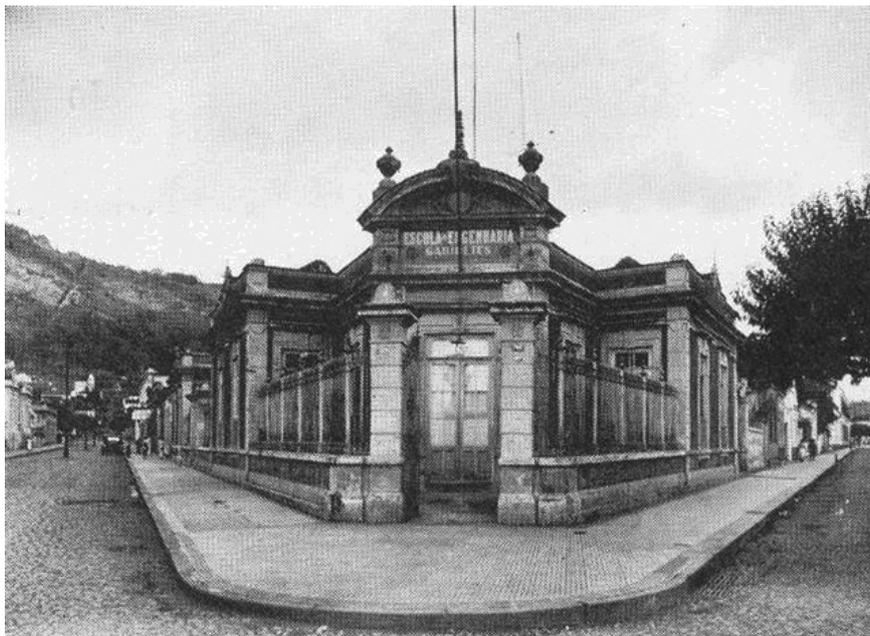


Figura 2 - Gabinetes e Oficinas da EEJF, déc. 1930.
(Foto: acervo MDCT/UFJF)

O reconhecimento do papel científico, histórico e didático desempenhado pelas oficinas da Escola de Engenharia de Juiz de Fora, somente agora, está sendo devidamente valorizado, caracterizando-se como a primeira e única oficina para a produção em escala de equipamentos didáticos e científicos já existente no Brasil, constituída em uma Escola de Engenharia ou de ensino superior. Em alguns de seus catálogos, são apresentados e disponibilizados para a venda 534 instrumentos científicos das mais diferentes áreas das ciências como aerodinâmica, eletricidade, acústica, mecânica, ótica e outros⁵.

No início da década de 1940, estas oficinas são transformadas no Parque Tecnológico – PARTEC – da Escola de Engenharia de Juiz de Fora. Ainda neste período se destaca a apresentação e aprovação da proposta de criação, pela Escola de Engenharia, da “Universidade do Trabalho Getúlio Vargas”, onde a prioridade seria direcionada para investimentos na formação de profissionais vinculados às ciências exatas, especialmente através da criação de 19 cursos profissionalizantes de nível médio, além de cursos superiores de engenharia mecânica, química, civil, elétrica, industrial e das escolas de agrimensura e arquitetura e urbanismo.

Em dezembro de 1950, através da Lei nº. 1254, após aprovação pelo Congresso Nacional, a Escola de Engenharia foi integrada ao Sistema Federal de

⁵ Informações provenientes dos catálogos originais que fazem parte do Acervo Arquivístico do MDCT/UFJF, possuímos também cópias digitalizadas do mesmo.

Ensino Superior do país, estando, portanto, apta a receber recursos federais. Em 1951, ocorre a implantação do novo regimento promovendo transformações significativas no que se refere à expansão do ensino superior de qualidade. O Artigo primeiro decreta: *“A Escola de Engenharia de Juiz de Fora com sede nesta cidade, no Estado de Minas Gerais, tem por fim ministrar o ensino para a habilitação profissional do engenheiro civil e eletrotécnico - instituído desde sua fundação - e o de engenheiro industrial, nas modalidades de químico, metalúrgico e mecânico na forma da legislação federal vigente. Bem como aperfeiçoar e difundir a cultura técnica e científica desses ramos da engenharia”*.

O artigo 7º do mesmo estatuto define que haveria na Escola de Engenharia de Juiz de Fora dois cursos seriados de 5 anos que dariam direito ao título de engenheiro civil e eletrotécnico e ao título de engenheiro industrial numa das 3 modalidades disponíveis: metalúrgico, químico e mecânico.

Em um de seus últimos atos como presidente da República, Juscelino Kubitschek de Oliveira, em 23 de dezembro de 1960, sanciona a Lei Federal nº 3.858 que cria a Universidade de Juiz de Fora, englobando além da recém denominada Faculdade de Engenharia, outras instituições de ensino superior da cidade. A Figura 3 apresenta uma imagem da EEJF na década de 1960.

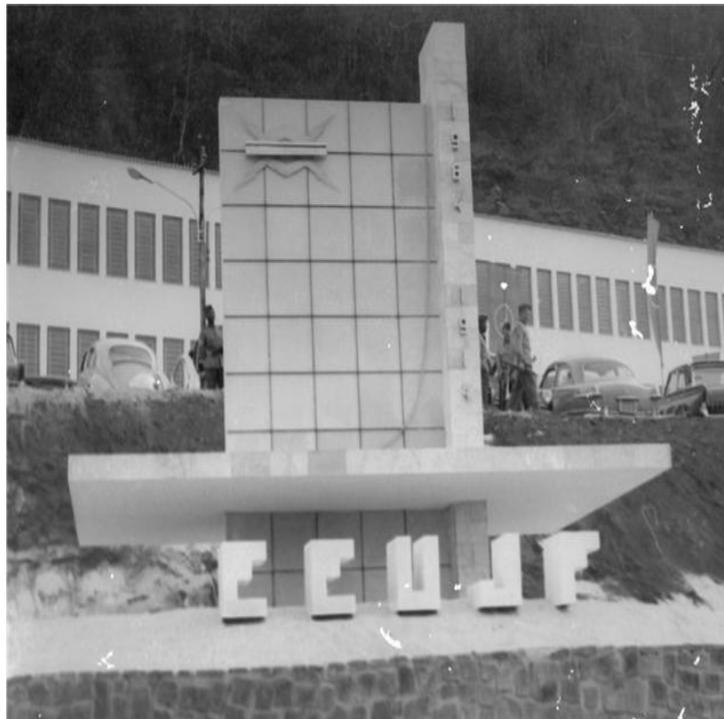


Figura 3 - EEJF, década de 1960. (Foto:acervo MDCT/UFJF).

Em 1968, é extinto o curso de engenharia civil e eletrotécnica. A última turma que se forma com essa titulação é a de 1967. Desde 1963 já era possível fazer a opção entre o curso de engenharia civil e engenharia elétrica.

Em 1973, a Faculdade de Engenharia é transferida para o campus da Universidade Federal de Juiz de Fora. Alguns de seus laboratórios ainda permaneceram funcionando na Rua Visconde de Mauá. Foi somente na década de 1990 que a Faculdade de Engenharia passou a ocupar definitivamente toda a plataforma 4 da UFJF, em uma área de aproximadamente 21.000 m² de construção. Neste mesmo período, o PARTEC foi extinto. Tempos depois por iniciativas da Faculdade de Engenharia foi criado o Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia.

2 - MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA / UFJF: INSTITUCIONALIZAÇÃO E ACERVOS

O Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia foi criado na Faculdade de Engenharia em 1999, sendo o primeiro Museu da Universidade a ser institucionalizado pelo Conselho Universitário como Órgão Complementar, por meio da Resolução nº 14/2001. As Figuras 4 e 5 apresentam imagens da primeira sede do MDCT.



Figuras 4 e 5 – Imagens da primeira sede do MDCT, 2000. (Fotos: acervo MDCT/UFJF)

Em 17 de Agosto de 2007 foi inaugurada a nova sede do Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia - UFJF. As Figuras 6, 7, 8 e 9, a seguir, apresentam imagens da nova sede do MDCT.



Figuras 6, 7, 8 e 9 - Atual sede e exposição de longa duração do MDCT/ UFJF, 2007.
(Fotos: acervo MDCT/UFJF)

A origem do acervo do Museu está associada à criação da Escola de Engenharia de Juiz de Fora em 1914. Objetivando oferecer aos alunos um curso de qualidade, semelhante a outros existentes no Brasil, houve a necessidade por parte da Direção da Escola da implantação de uma política institucional de aparelhamento de seus laboratórios e oficinas de ensino. Para viabilizar a criação do MDCT, foram incorporadas ao patrimônio da instituição uma série de instrumentos científicos, tecnológicos e didáticos que se encontravam dispersos pela Faculdade de Engenharia e outros Institutos e Faculdades da UFJF.

Atualmente, o acervo do Museu, um dos mais representativos do Brasil em sua área, possui aproximadamente 1.800 objetos de diferentes campos do conhecimento, sendo constituído, em sua grande parte, por instrumentos didáticos de engenharia e física oriundos da EEJF, além de outros objetos de ciência e tecnologia que foram adquiridos pela UFJF. Encontra-se ainda sob responsabilidade do Museu um acervo documental com cerca de 20.000 documentos e um acervo iconográfico com 735 fotografias.

2.1 - Acervo de objetos de Ciência e Tecnologia

O trabalho que vem sendo desenvolvido atualmente constitui-se na pesquisa do acervo, procurando associá-lo a um determinado contexto histórico a partir da documentação relacionada à trajetória destes objetos. Associado a esta análise temos realizado o processamento técnico do acervo do MDCT que tem como ponto de referência o trabalho proposto pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins nesta área.

O ponto de partida de nossa pesquisa relacionada ao acervo inicia-se a partir de 1909, quando é criado um Curso Politécnico de Engenharia na Academia de Comércio. Com o término deste curso, em 1913, e sem formar engenheiros é criada em agosto de 1914 a Escola de Engenharia de Juiz de Fora, que imediatamente adquiriu alguns laboratórios completos para serem utilizados nas aulas didáticas e práticas especialmente de física e química. Também foram adquirida dos principais fabricantes europeus, especialmente alemães e ingleses, uma série de instrumentos científicos especialmente relacionados à topografia e geodésia.

A mesma metodologia adotada na exposição de longa duração está sendo utilizada na organização interna da reserva técnica, onde os objetos são classificados de acordo com as áreas de conhecimento, tais como: mecânica, termologia, óptica, acústica, eletricidade/eletromagnetismo, topografia/geodésia, metrologia, informática, eletrônica.

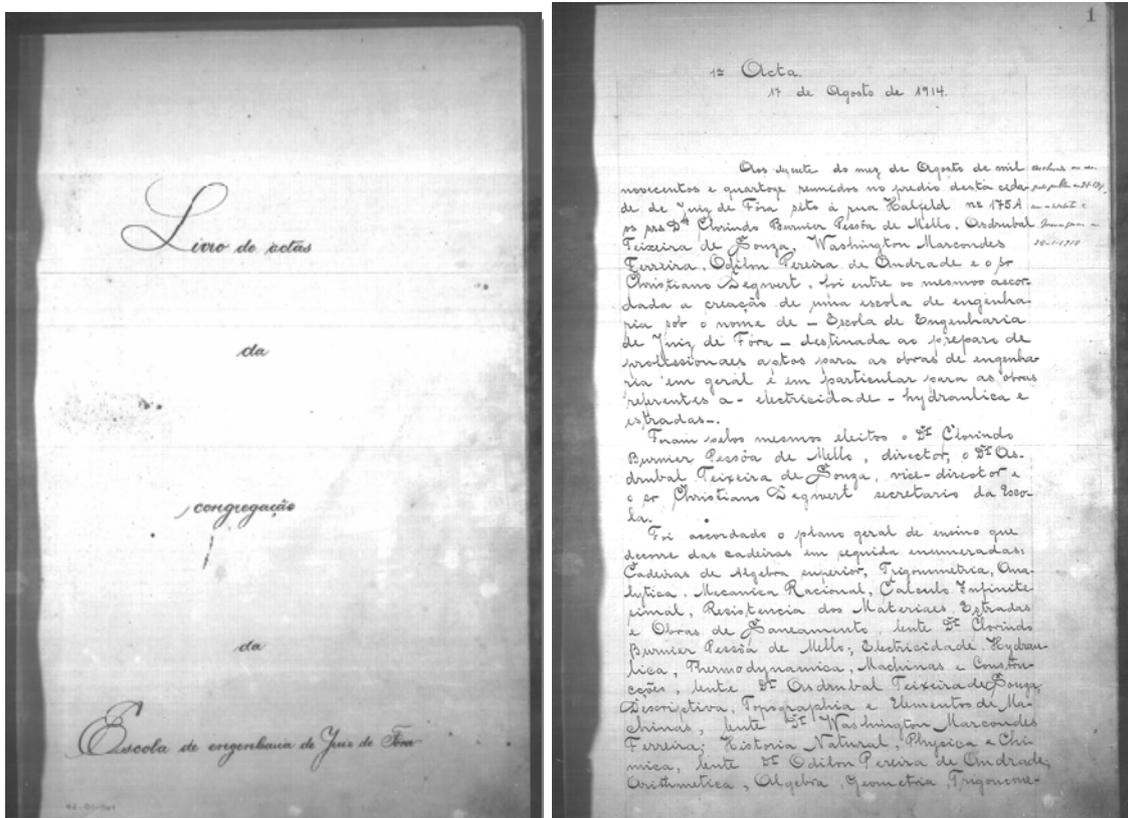
O acervo do MDCT/ UFJF ainda possui uma importante e única coleção de instrumentos didático/científico produzidos pelas oficinas da EEJF e, posteriormente, pelo PARTEC da Escola, a partir de 1943.

Muitos dos instrumentos apresentados nos catálogos de vendas foram preservados e as informações sobre eles encontram-se disponíveis no acervo documental e iconográfico, o que nos possibilita maiores diálogos entre diferentes fontes produzidas no mesmo contexto. Parte desses objetos está presente na exposição de longa duração do MDCT/ UFJF.

2.2 - Acervo documental

O acervo arquivístico do Museu possui cerca de 20.000 documentos. Desse conjunto destacam-se: todas as atas da Escola de Engenharia (1914 a 1970), atas de reunião da congregação; os primeiros regimentos internos, estatutos e programas da Escola de Engenharia; as primeiras notas fiscais de compra de equipamentos; livro de vendas de equipamentos produzidos pela oficina da Escola; registro das instituições

de ensino superior e médio que adquiriram instrumentos produzidos pela EEJF, catálogos explicativos do funcionamento dos aparelhos produzidos; cadernetas de aulas apresentando a forma de utilização de determinado instrumento; anotações de aulas práticas e guias de exportação do material produzido; registro de horas despendidas na produção de determinado instrumento; registro do valor de custo de cada equipamento produzido; livro de movimento das oficinas apresentando os serviços em andamento; livro de estoque com os modelos disponíveis, notas de prestações de serviços. As Figuras 10 e 11 apresentam imagens de folhas do Livro de Atas da EEJF, de 1914.

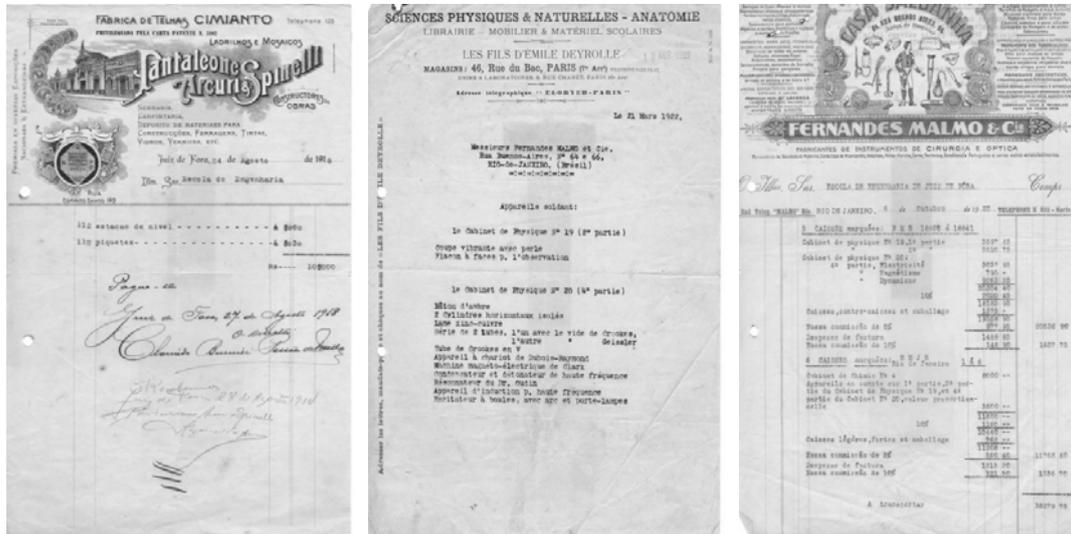


Figuras 10 e 11 – Imagens de folhas do Livro de Atas da EEJF, 1914.

As figuras 12 a 14, a seguir, apresentam imagens de outros documentos importantes do acervo arquivístico do MDCT.

A organização inicial do arquivo foi precedida de um levantamento da história científica, educacional e administrativa da instituição, o qual possibilitou a criação de 4 fundos arquivísticos - Escola de Engenharia de Juiz de Fora, Oficinas da EEJF, Parque Tecnológico da EEJF, Faculdade de Engenharia de Juiz de Fora e MDCT. Essa metodologia nos auxiliou na definição das atividades meio e fim, as quais foram

desdobradas em séries, sub-séries, seção, e subseção documentais. Em seguida, identificamos a tipologia documental existente, segundo a natureza de seus conteúdos.



Figuras 12, 13 e 14 - Notas fiscais de compra de equipamentos, 1918 e 1922.

Do conjunto de documentos que compõem o Arquivo Histórico de Ciência e Tecnologia do MDCT, cerca de 90% já foi identificado e classificado e 60% descrito, micro filmado e digitalizado.

2.3 - Acervo Iconográfico e bibliográfico

O MDCT/ UFJF possui uma coleção iconográfica com 735 fotografias que foram digitalizadas e estão, atualmente, sendo identificadas e catalogadas. Retratam o cotidiano da Escola, o funcionamento dos diferentes laboratórios, oficinas e gabinetes, as aulas práticas e de campo, as visitas de autoridades à Escola, as inaugurações, as formaturas e solenidades diversas, desde a fundação da Escola em 1914. Possuímos ainda uma valiosa biblioteca com aproximadamente 5.500 volumes com obras datadas desde o início da última década do século XIX, destinadas ao ensino de engenharia, arquitetura, eletricidade, desenho e topografia dos mais expressivos e importantes engenheiros alemães, franceses, ingleses e brasileiros que apresentam os mais variados aspectos do desenvolvimento dos estudos das ciências da engenharia e da natureza. As Figuras 15 a 18 apresentam imagens do arquivo iconográfico do MDCT.



Figuras 15 e 16 - Oficinas da EEJF, déc.1930; aula de desenho de EEJF, déc. 1950.
(Fotos: acervo MDCT/UFJF)



Figuras 17 e 18 - Oficinas de EEJF, déc. 1950; Laboratório de Química da EEJF, déc.1930.
(Fotos: acervo MDCT/UFJF)

3 - DIFERENTES ACERVOS: POSSIBILIDADES DE ESTUDOS DIALÓGICOS

As pesquisas referentes a história da ciência e tecnologia advêm de variadas fontes que possibilitam diálogos entre o presente e o passado. Os instrumentos remanescentes de ciência e tecnologia são portadores de informações intrínsecas e extrínsecas que, para uma abordagem museológica consistente, precisam ser observadas a partir do presente.

As informações intrínsecas são as deduzidas do próprio objeto, através da análise das suas propriedades. As informações extrínsecas são as de caráter documental e contextual, aquelas obtidas de outras fontes que não o objeto em si (MENSCH, 1994). Elas nos permitem conhecer os contextos nos quais os objetos existiram, funcionaram e adquiriram significado e vida. Geralmente, estas informações são quase que inteiramente fornecidas através, das fontes bibliográficas, documentais, iconográficas ou relatadas e recolhidas pelas práticas de história oral.

O estudo e a pesquisa da cultura material de ciência e tecnologia, no caso específico do acervo do MDCT- UFJF, adquire um interesse e importância diferenciada, isto por que além de possuímos um acervo de objetos de C&T relativamente comum a outras instituições, ou seja, um conjunto de instrumentos adquiridos dos principais fabricantes europeus, possuímos um acervo de objetos de C&T produzidos pela própria Escola de Engenharia de Juiz de Fora, os quais foram utilizados especificamente para o ensino das ciências físicas. Este aspecto também é um diferencial, pois as funções e objetivos de acervos semelhantes de outras instituições se destinavam além do ensino, à pesquisa.

De uma maneira geral, a documentação sobre a forma de utilização desses equipamentos é muito pobre. Deste modo, o objeto se converte, muitas vezes, na única fonte de informação sobre o processo histórico por que passou o objeto de ensino ou do seu funcionamento.

Nesse ponto, temos que chamar a atenção, uma vez que o MDCT/ UFJF escapa dessa realidade, pois encontramos no arquivo de C&T da instituição, amplas informações documentais relacionadas aos objetos, além de fotografias relacionadas ao contexto no qual os objetos foram adquiridos, fabricados, enfim, utilizados. Análises que privilegiem as (inter)relações entre os objetos museais, a documentação disponível e as bibliografias específicas, permitem reflexões mais consistentes que contribuem para a valorização e difusão de informações sobre os processos científicos e tecnológicos, no âmbito regional, nacional e mundial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere aos museus, devemos salientar que as exposições devem instigar nos visitantes reflexões, releituras de diferentes temporalidades e realidades nas quais estão inseridos e se relacionando. Destarte, esses espaços culturais devem fornecer ferramentas de aproximação e diálogo entre os distintos grupos sociais, o tempo e o espaço; possibilitar ao público em geral reflexões sobre as práticas dos cidadãos enquanto agentes ativos e a responsabilidade dos mesmos, pela preservação dos bens culturais.

Além do vigente comprometimento com os visitantes, os museus são espaços profícuos para pesquisas interdisciplinares que podem se dar no contexto acadêmico, escolar e por membros da comunidade, em suma, por todos os que se identificam e se interessam pela temática abordada nas exposições museais.

O estudo dos acervos provenientes dos museus de Ciência e Tecnologia atravessa as fronteiras regionais, se estendendo para além do âmbito nacional. Os diálogos entre diferentes instituições museais contribuem para as pesquisas que focam as temáticas afins.

O Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Juiz de Fora se apresenta enquanto locus profícuo para esses diálogos que se dão por meio das relações entre acervos, equipe de trabalho, visitantes e entre diferentes instituições.

REFERÊNCIAS

Fontes primárias:

UFJF. Atas da Escola de Engenharia de Juiz de Fora de 1914 a 1940.

_____. Estatutos e Programas da Escola de Engenharia de Juiz de Fora, 1914.

_____. Catálogos dos instrumentos fabricados pela Escola de Engenharia de Juiz de Fora, 1942.

Fontes secundárias:

CHAGAS, Mário. *Só a antropofagia nos une: o poder devorador dos museus*. Revista Eletrônica do Patrimônio, n.5, mai./ jun., 2006.

MENSCH, Peter Van. *O objeto de estudo da museologia*. Rio de Janeiro: UNIRIO/UGF, 1994.

MENESES, Ulpiano Toledo Bezerra de. Educação e museus: sedução, riscos e ilusões. Ciências e Letras. *Revista da Faculdade Porto-Alegrense de Educação, Ciências e Letras*, Porto Alegre, n. 27, p.165-192, 2000.

GRUZMAN, Carla; SIQUEIRA, Vera Helena Feraz de. O Papel Educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. *Revista Electrônica de Educacion em Ciências- REEC*, v.6, n. 2, 2007.

MUSEU DA FARMÁCIA LUCAS M. AMARAL

Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade Federal de Juiz de Fora

Lucas Marques do Amaral¹

Modernamente o farmacêutico é concebido como o profissional que se dedica ao estudo das substâncias que afetam a saúde. De acordo com a dose, a espécie e a maneira ingerida, tais substâncias poderão ser nutrientes ou alimentos que mantêm a saúde, fármacos ou medicamentos que protegem ou recuperam a saúde e venenos ou tóxicos que ameaçam a saúde. Contudo, a função precípua desse profissional – a atividade nuclear que deu origem às outras – é o estudo do fármaco, mais especificamente o modo de preparar e conservar os medicamentos que são o objeto da Farmácia como ciência.

Os esforços do ser humano, através dos séculos, para recuperar a saúde abalada ou aliviar o sofrimento conseqüente, empregando medicamentos, constituem um patrimônio da humanidade, sendo parte importante de sua história cultural e, portanto, é mister preservar sua memória.

Encontramos testemunhos dessa preocupação em inúmeros museus especializados, bem como em seções ou coleções existentes em museus espalhados por todo o mundo.

Muitos objetos que marcaram essa luta para manter a saúde foram preservados por suas qualidades estéticas. Tal é o caso dos antigos potes de farmácia

¹ Farmacêutico pela Escola de Farmácia e Odontologia de Juiz de Fora (1961) com especialização em Laboratório de Saúde Pública, pela antiga Universidade do Brasil (1962/1963). Professor adjunto aposentado da Universidade Federal de Juiz de Fora, onde lecionou Física Aplicada à Farmácia e Físico Química, na Faculdade de Farmácia e Bioquímica e no Instituto de Ciências Exatas, unidades da qual foi diretor, respectivamente, de 1972 a 1976 e de 1976 a 1980. Posteriormente, foi Pró Reitor de Ensino e Pesquisa de 1980 a 1982 e Pró Reitor de Administração de 1982 a 1985. Fundador do “Museu da Faculdade de Farmácia e Bioquímica” da UFJF, hoje denominado “Museu da Farmácia Lucas M. Amaral, da FFB-UFJF”. Membro do Instituto Histórico e Geográfico de Juiz de Fora e do Conselho de Amigos do Museu Mariano Procópio.

em cerâmica policromada ou frascos de cristal gravados a ouro que também testemunham a história da arte através de suas formas e decorações. Por tais qualidades, os citados objetos estão presentes nas coleções de arte aplicada ou decorativa dos mais relevantes museus. Em Juiz de Fora, nosso principal museu e um dos mais importantes do Brasil, o Museu Mariano Procópio, seu fundador, Alfredo Ferreira Lage, como esteta, sentiu o apelo de tais objetos e incorporou à sua riquíssima coleção alguns magníficos exemplares de potes do século XIX² Tais peças são, por outro lado, muito procuradas por colecionadores particulares atraídos pela beleza e qualidades artísticas, mas sem preocupação com seu valor científico, o que as tornam muito valorizadas no mercado de antiguidades.

Outros objetos, relacionados à preparação dos medicamentos, não possuem os mesmos valores estéticos, mas são expressivos quanto à evolução da técnica farmacêutica e são preservados por museus especializados, como é caso do que foi criado na Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade de Juiz de Fora (FFB-UFJF)³.

AS ORIGENS DA COLEÇÃO

O Museu que existe na FFB-UFJF foi criado por Lucas Marques do Amaral em 1972, quando foi o primeiro Diretor da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da UFJF, que no ano anterior havia, de fato, sido desmembrada da Faculdade de Farmácia e Odontologia da UFJF, fator administrativo que deu origem, também, à Faculdade de Odontologia da UFJF (FO-UFJF).

Naquela época, em consequência da Reforma Universitária, as matérias do curso básico de Farmácia eram ministradas nos Institutos de Ciências Biológicas e Exatas, já instalados no Campus Universitário, distante do centro da cidade, onde eram ministradas as disciplinas profissionalizantes na FFB-UFJF que, ainda muito precariamente, dividia espaço com a FO-UFJF. Tal distância entre os Institutos e a Faculdade dificultava a vida acadêmica, além do que, nessa mesma época, o Curso de Farmácia, passava por profunda reforma, dando origem às seguintes modalidades de curso: Curso Farmacêutico e Curso Farmacêutico Bioquímico com as opções Análises Clínicas e Análises Bromatológicas, além do Curso Farmacêutico Industrial.

Todas esses fatos relevantes levaram ao Reitor da época, Dr. Gilson Salomão, que havia dado início à construção do Campus Universitário, a autorizar a rápida

² Vide sítio: <http://www.tribunademinas.com.br/especiais/museu/tp122.htm>. Acesso em: 08 de Abr. 2010.

³ Vide sítio: <http://www.ufjf.br/farmbio/museu/>. Acesso em: 08 de Abr. 2010.

construção do edifício da FFB e a adquirir os equipamentos necessários ao funcionamento dos laboratórios destinados às novas disciplinas exigidas pela reforma do Curso Farmacêutico. Essa foi a última grande obra do referido reitor. Contudo, já no final de seu mandato, as obras do acesso e entorno de onde havia sido construída a nova FFB, apenas haviam sido iniciadas e, sob esse aspecto, tudo era muito precário. Mesmo nessas condições, a congregação de FFB decidiu pela mudança da faculdade para as novas instalações, no início do segundo semestre do ano letivo de 1972. Tal decisão visava, primordialmente, atender às prementes necessidades acadêmicas e um pouco homenagear o reitor, que tanto fez para atender às reivindicações do Curso de Farmácia, possibilitando que ele inaugurasse esta última obra de sua gestão⁴

Até então, o Curso de Farmácia, apesar de criado em 1904, era dos menos bem equipados. Em compensação, possuía uma enorme quantidade de aparelhagem antiga e em desuso, a maioria desmontada e guardada sem maiores cuidados de conservação. Com a mudança e a moderna aparelhagem, tanto o corpo docente quanto o discente queriam livrar-se dos velhos equipamentos que os faziam recordar os anos de penúria do curso.

Como descendente de ancestrais farmacêuticos, fui criado em meio a livros antigos de Farmácia, os quais folheava e via ilustrações e gravuras que me remetiam àquele material enferrujado e quase todo desmontado, prestes a ser refogado. Eu era, naquela época, bastante jovem e a comunidade acadêmica da Faculdade esperava de mim preocupação com coisas modernas e atuais e não com o passado recente que não havia sido lisonjeio. Meio sub-repticiamente não descartei tal material antigo e o guardei em uma sala discreta, onde, tanto quanto possível, visitava, tentando montar aquele imenso quebra cabeça. Foi nesta mesma época que conheci o Museu da Ciência de Londres, onde vi quase todas as duplicatas daquela aparelhagem que, a princípio, me dava vergonha de recolher. Mais ainda, eu adquiri um opúsculo denominado *The Victorian Chemist and Druggist* de W.A.Jackson, todo dedicado àquele material e não apenas aos ricos e belos potes de farmácia⁵. Tive certeza de que não estava equivocado, pois, se uma cidade que guarda e cuida de tantas antiguidades importantíssimas, também preserva coisas semelhantes àquelas que não descartei, era porque elas possuíam algo mais do que um apelo *proustiano* da minha infância. Assim decidi, a partir da reconstituição da “velharia” da antiga Faculdade, criar o “Museu da Farmácia da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da UFJF” que,

⁴ Vide sítio: <http://www.ufjf.br/farmbio/localizacao/>. Acesso em: 08 de Abr. 2010.

⁵ Vide sítio: http://books.google.com.br/books?id=VhWyEOivWpoC&source=gbs_navlinks_s. Acesso em: 08 de Abr. 2010.

após minha aposentadoria, a Congregação, com muita gentileza e pouca propriedade, associou-o ao meu nome. E, mais grave ainda, entende que sou o responsável vitalício por ele.

Dessa forma, a origem da coleção foi a antiga e agora já centenária aparelhagem da “Briosa”, como chamávamos com carinho, a nossa vetusta Escola de Farmácia e Odontologia de Juiz de Fora.

Terminado meu mandato de Diretor da FFB, fui nomeado Diretor do Instituto de Ciências Exatas (ICE), onde, em razão da Reforma Universitária, havia sido locada a disciplina que lecionava. Daí surgiu a segunda e, talvez, a tão importante coleção do Museu. A maioria das disciplinas e laboratórios do ICE vinham da Faculdade de Engenharia que, como a de Farmácia e Odontologia, teve origem particular e foi federalizada em dezembro de 1961, quando foi criada a Universidade Federal de Juiz de Fora.

A antiga Escola de Engenharia era muitíssimo bem equipada, inclusive seu laboratório de química, o qual, em virtude da natureza dos cursos, não era tão atraente para os alunos. Na Engenharia, as aulas práticas de química eram, quase sempre, demonstrativas, ao contrário das ministradas na antiga Escola de Farmácia, onde os alunos constantemente manipulavam o material frágil que foi se quebrando com o uso, ao passo que o da Engenharia foi salvo pela inércia. Mas, mesmo este material frágil, embora perfeito, de laboratórios de química, agora no ICE, estava cientificamente defasado. Com isto, o Departamento de Química, decidiu dar baixa no mesmo, considerando-o ultrapassado para as condições acadêmicas de então. Obviamente, como diretor do ICE não permiti o descarte daquela preciosidade e a transferi para o Museu da Faculdade de Farmácia. Em menor escala ocorreu o mesmo em relação aos laboratórios de física do ICE.

A terceira maior coleção a integrar o Museu foi originada de doação feita em 2000 pelo Dr. Runivan Nackle, médico residente em São Paulo e ex-aluno da UFJF. Era constituída de duas partes: livros, periódicos e muitos frascos, sendo os últimos o principal objeto da atenção desse colecionador. Mas, se o doador colecionava tais frascos por eles mesmos, o interesse para o Museu era muito mais abrangente, porque, além das embalagens e rótulos, a grande maioria ainda continha fármacos de origem vegetal, química e animal, muitos dos quais de grande uso no século XIX e primeira metade do século XX, mas em desuso, quando não proibidos, na atualidade. Todos se tornaram, com o tempo, importantíssimos testemunhos da evolução da arte de curar.

Uma quarta parte da coleção proveio da doação de alunos, ex-alunos e profissionais farmacêuticos. Uma peça, talvez das mais interessantes do Museu, é um microscópio da primeira metade do século XIX que foi doado por um funcionário administrativo da Universidade, originário de uma tradicional família de farmacêuticos. Recentemente, recebemos uma importantíssima coleção de centenas de bulas de medicamentos industrializados, iniciada antes dos anos 20 do século passado e que poderá servir de estudo da evolução da farmacologia e do modo de encarar os respectivos medicamentos daquela época.

Por aquisição, passaram a integrar o acervo do museu menos de uma dezena de frascos de cristal e o livro “Memória Histórica do Instituto de Butantan pelo Dr. Vital Brazil MCMXL”, publicado em 1941 e autografado pelo autor.

O TRABALHO EM TORNO DA COLEÇÃO

Ao mesmo tempo em que ocorriam incorporações à coleção, prosseguia o trabalho de identificação e remontagem dos aparelhos. A grande maioria estava registrada nas ilustrações do “Chernoviz”⁶, o “Formulário e Guia Médico” do Dr Pedro Luiz Napoleão Chernoviz, sempre presente e às mãos daqueles que trabalhavam em farmácias, além de muitos outros livros em francês, língua que podia ser considerada a língua oficial da farmácia no Brasil do século XIX e início do século XX. Nessa ocasião, a Farmacopéia Francesa era considerada o código oficial da farmácia brasileira. Procurei socorro, portanto, em tal bibliografia, nos livros adotados por meu avô e meu pai em seu ofício de farmacêutico. Recorri também aos livros clássicos - no sentido primordial do termo, de serem usados nas classes, dos cursos antigos de farmácia -, os “*l’Officine ou Repertoire General de Pharmacie Pratique*” de F. Dorvault, simplesmente chamado de “O Dorvault”, ou o “*Trate de Pharmacie*” de E. Soubeiran e J. Regnaud que também havia se tornado apenas “O Soubeiran”, e a outros livros que, de tão conhecidos e usados, passaram, também, a receber o nome de seus autores. Este foi o caso de “O Dupuy” e o caso de “O Astruc”. Na página 259 do segundo volume de “*Cours de Pharmacie*” de Dupuy, publicado em 1902, pude identificar e tornar a montar um dos itens mais interessantes e preciosos do nosso acervo, a Prensa de Liebau, com a qual se preparava comprimidos um a um e manualmente. Nos inúmeros museus de farmácia espalhados pelo mundo, que tive a felicidade de conhecer, nunca vi um aparelho desse mesmo modelo, nem o encontrei em outro livro que não fosse o citado “Dupuy”.

⁶ Vide sítio: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12n2/16.pdf>. Acesso em: 08 de Abr. 2010.

Nesse trabalho de identificação – meio arqueológico e quase sempre de restauração - não posso deixar de mencionar os dois catálogos da firma *Lés Fils D'Émile Deyrolle*: o “*Catalogue Méthodique Matériel de Laboratoire*”, de março de 1914, e o “*Catalogue Raisonné des Collections et du Matériel pour L'Enseignement Technique*”, de março de 1931.

Para a organização técnica do acervo, contamos, desde o princípio, com a orientação de uma equipe de museólogas do Museu Mariano Procópio. Tudo vem sendo paulatinamente catalogado, seguindo tais orientações com muito e, aparentemente, interminável trabalho.

Partimos de uma relação das peças que receberam um número de ordem. Concomitantemente, cada item do acervo foi sendo catalogado em uma ficha, onde são anotados os seguintes dados: nome do objeto, função, dimensões, acondicionamento, estado de conservação, fabricante, tipo ou modelo, origem, data de fabricação, data de utilização, data do tombamento, data de entrada, local do museu, descrição, número de tomo, número de ordem, foto, forma de aquisição, proprietário anterior, restauração, referências bibliográficas, cuidados de conservação, pesquisa, histórico, observações, autor da ficha e orientador.

O número de tomo é constituído dos dois últimos números referentes ao ano de tombamento, seguido de um ponto, dois números referente à categoria, mais um ponto e três números que indicam o número da peça na respectiva categoria. Assim, um objeto que recebe o número 87.01.003 significa: catalogado em 1987, pertence à categoria 01 (aparelhos de farmacotécnica) e 003 por ter sido o terceiro de sua categoria a ser catalogado.

Por suas características, a coleção foi dividida em 19 categorias, a saber:

- 01- Aparelhos de Farmacotécnica – ex: Moinho, prensa de comprimidos, pilulador.
- 02- Embalagens - ex: Potes de porcelana, frascos de vidro, garrafas de cerâmica.
- 03- Vidraria, Cerâmicas e Almofarizes – ex: Funis, retortas, balões não aferido.
- 04- Instrumentos de Medida – ex: Recipientes graduados, balanças, termômetros.
- 05- Instrumentos de Aquecimento – ex: Fornalhas, fogareiros, alambiques, banhos.
- 06- Ferramentas e Meios Auxiliares – ex: Estantes, espátulas, pinças, tripés.
- 07- Máquinas Industriais – ex: Gasogênio para gaseificação de limonada purgativa.
- 08- Drogas e Produtos Químicos – ex: Origens química, vegetal e animal.
- 09- Medicamentos Artesanais e Industrializados: Éter e Clorofórmio anestésicos.

- 10- Equipamento Médico e Cirúrgico – ex: Seringas, irrigadores, ventosas, fios.
- 11- Documentos – ex: Diplomas, livros de atas e registros, bulas, receitas.
- 12- Fotografias – ex: Fotos, postais, slides.
- 13- Brindes e Material de Propaganda: Almanques, estampas, lápis, mata borrão.
- 14- Mobiliário – ex: Balcões, armários, mesas de manipulação.
- 15- Instrumentos de Análises Clínicas: Vidraria específica, microscópios, lâminas.
- 16- Perfumaria e Cosméticos: Embalagens, produtos de higiene e toucador.
- 17- Instrumentos de Bromatologia: Butirômetros, vidraria e aparelhagem específica.
- 18- Insígnias e Cerimonial – ex: Brasões, bandeiras, condecorações, becas.
- 19- Material Bibliográfico: livros, periódicos e publicações avulsas.

Quanto à divisão espacial, o Museu possui uma sala de exposição permanente, uma pequena e insuficiente reserva técnica onde é guardada, com toda impropriedade, grande parte do material bibliográfico e uma sala para exposições temporárias que há cerca de cinco anos tem estado desativada por motivo de força maior, abrigando outra atividade mais urgente e relevante para a FFB.

A sala de exposição permanente foi idealizada fazendo uma referência às farmácias do passado. Um balcão antigo, decorado com detalhes entalhados com o símbolo da Farmácia - a taça serpentina da deusa Hígia - e ramos de café, divide o espaço em dois ambientes. No espaço interior, uma antiga e elegante escrivaninha faz a vez da mesa do farmacêutico, sustentando uma grande balança analítica e livros clássicos da Farmácia. Para o fundo, foi construída uma vitrine espelhada e iluminada que lembra o desenho dos armários de farmácia do período neoclássico, propositalmente desprovido de decoração e confeccionado de material moderno para mostrar que não se trata de um móvel de época. Um dos lados é ocupado por uma estante neutra de madeira pintada de cinza, aludindo aos móveis similares das antigas boticas. Do lado oposto, todo revestido por janelas, foi aproveitado o vão entre elas e o chão para colocar uma prateleira com iluminação interna e portas envidraçadas, na qual é guardada e exposta a coleção de frascos contendo drogas e alguns medicamentos dos primórdios da era industrial. Da organização dessa vitrine trataremos mais adiante. No chão, entre esses móveis e sobre tablados, ficam expostas peças de maiores dimensões, como o alambique de cobre, o gasogênio, fornos e banhos, além de maquete da antiga Liga Mineira contra a Tuberculose. Em

Juiz de Fora, essa instituição de saúde, pioneira quanto a seu aspecto científico, foi criada no início do século passado, na mesma época e pelo mesmo fundador da Escola de Farmácia e Odontologia de Juiz de Fora, o médico e higienista Dr. Eduardo de Menezes, e se constituía como que numa entidade irmã da nossa faculdade.

Na sala de exposições temporárias eram montadas mostras temáticas que se renovavam, em regra, de seis em seis meses. Para tais mostras eram conseguidas peças por empréstimo e versavam sobre temas, tais como, “Balanças”, “Microscópios”, “O Ensino da Farmácia”, “Análises Clínicas”, “Centenário do Curso de Farmácia em Juiz de Fora”, “Farmácia Ontem e Hoje”, esta última com grande colaboração do Museu Mariano Procópio, onde foi inaugurada sua primeira versão, “Botica da Província Santa Cruz”, na qual foram exibidos os primeiros fármacos e medicamentos brasileiros empregados pelos europeus no século XVI, conforme a literatura dos missionários e desbravadores da época.⁷

A organização das drogas dá-se em sua estante específica e segue, com algumas alterações didáticas, o que era feito nos antigos estabelecimentos farmacêuticos. Os produtos são colocados em ordem alfabética, observando-se, em seu início, os de origem química por ordem dos respectivos cátions. Os produtos químicos são seguidos pelas drogas fitoterápicas. As drogas vegetais são apresentadas inicialmente na forma de planta seca, sejam folhas, flores, raízes ou pós. A seguir, são exibidas as formas por crescente concentração do princípio ativo, ou seja: tintura, extrato fluido, extrato mole e essência. A estas se seguem os produtos de origem animal, como os pós de glândulas e insetos, óleos e gorduras tais como o de fígado de bacalhau, a lanolina e etc. Finalmente, alguns medicamentos, geralmente de procedência francesa, testemunham o início da indústria farmacêutica. Dentre esses, são particularmente interessantes os frascos de éter e de clorofórmio anestésicos. As Figuras 1, 2 e 3, apresentadas a seguir, mostram imagens de frascos de medicamentos de origem vegetal, química e animal.

Em outro local da exposição permanente, é exibido um estojo com pequenas amostras, embaladas em minúsculos frascos de alcalóides produzidos por extração ou síntese, no início do século passado, no laboratório fundado pelos pioneiros farmacêuticos da família Merck.

⁷ Vide, especialmente: ANCHIETA, José de. *Cartas-Correspondência Ativa e Passiva*. São Paulo: Edições Loyola, 1984 – CARDIM, Fernão. *Tratado da Terra e Gente do Brasil*. Belo Horizonte: São Paulo, Itatiaia e EDUSP, 1980 – CAXA, Quirício e RODRIGO, Pero. *Primeiras Biografias de Anchieta*: São Paulo, Edições Loyola, 1988 – GANDAVO, Pero de Magalhães. *Tratado da Terra do Brasil - História da Província Santa Cruz*. Belo Horizonte: São Paulo: Itatiaia e EDUSP, 1980 – LERY, Jean de. *Viagem à Terra do Brasil*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, Editora, 1960 – SOUSA; Gabriel Soares de. *Tratado Descritivo do Brasil em 1587*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971 – STADEN, Hans. *Duas Viagens ao Brasil*. Belo Horizonte e São Paulo: Itatiaia e EDUSP, 1974.



Figura 1 - Drogas de origem vegetal. (Foto: acervo MFLMA/UFJF)



Figura 2 - Drogas de origem química. (Foto: acervo MFLMA/UFJF)



Figura 3 - Drogas de origem animal. (Foto: acervo MFLMA/UFJF)

Os itens catalogados com a rubrica “Instrumentos de Análises Clínicas” foram, majoritariamente, obtidos por doação dos laboratórios dessa especialidade quando da exposição temporária sobre o tema. Particularmente importantes são os itens da coleção de microscópios e os da coleção de colorímetros, fotocolorímetros e espectrofotômetros, muitos deles em perfeito estado de uso, como é o caso, também, de um aparelho para eletroforese em papel, da década de 60, cujas dimensões e modo de uso demonstram a rápida evolução dessa técnica em relação à atualidade.

Na categoria “Brindes e Material de Propaganda”, o Museu possui doze estampas emolduradas que reproduzem as primeiras telas, das quarenta, que constituem a série “A História da Farmácia em Pinturas”, encomendada pelo Laboratório Parque Davis ao pintor e historiador Robert Thom.⁸

Como a cura das doenças sempre esteve associada, desde o início, às práticas religiosas era, muito comum, até na segunda metade do século XX, que as farmácias recebessem o nome de santos. Aqui no Brasil, muitas receberam os nomes de Santa Maria, São Miguel e São Sebastião. Assim se entende a razão de muitos brindes, distribuídos com o objetivo de serem expostos nas farmácias, representarem a Virgem Maria. O Museu da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da UFJF possui dois deles: um do Laboratório Bayer, que exhibe uma interessante Madona em relevo, no estilo das madonas criadas pelo artista renascentista e florentino Andréa della Robbia⁹, e um outro do Laboratório Rhodia, que exhibe uma estampa de Nossa Senhora da Farmácia, reproduzindo uma tela do barroco bávaro.

Em nossas coleções, destaca-se a vidraria incluindo, também, peça de vidro da categoria “Instrumentos de Medida”. Dentre os muitos itens, considero relevante ressaltar, em virtude de sua raridade, o Lavatório Ocular, o Frasco Gotejador de Grimsehl, o Sacarômetro de Einhorn, o Recipiente Florentino, o Vaso de Pisani, o Dializador de Grahn, o Ebulioscópio de Beckman, uma primitiva Mamadeira do séc XIX, quando entrou em uso tal instrumento, e o Frasco de Erlenmeyer, com o antigo formato criado por seu idealizador.

Dentre os itens da categoria “Equipamento Médico e Cirúrgico”, destacam-se: a Sarjadeira, destinada a fazer incisões na pele para sangria local e um estojo original

⁸ A série completa pode ser vista no site <http://www.pharmacy.wsu.edu/History/>, onde se percebe, nos mínimos detalhes, o cuidado com a reconstituição histórica empregado por esse premiado pintor americano. O mesmo artista é autor de uma série de quarenta e cinco telas denominada “A História da Medicina”. Ambas as séries datam da metade do século passado.

⁹ Vide sítio: http://www.artcyclopedia.com/artists/robbia_andrea_della.html. Acesso em: 08 de Abr. de 2010.

de uma farmácia de Turim com diversas seringas de Pravaz - pequenas seringas hipodérmica providas de uma agulha oca que permitiram as primeiras aplicações medicamentosas parenterais, embora tenham sido, inicialmente, concebidas para uso na escleroterapia, quando em 1849, o cirurgião francês C. Pravaz, em Lyon, inventou a seringa e a agulha e as utilizou para introduzir uma substância esclerosante, o percloro de ferro, em um aneurisma arterial.¹⁰

Entre os aparelhos de farmacotécnica, além dos piluladores, encapsuladores, moldes para óvulos e supositórios, bastante conhecidos e divulgados, o Museu possui dois raros aparelhos: um de preparar supositórios a frio e um para obtenção de oxigênio para fins medicinais, denominado Aparelho de Limousin, em cuja base se acha escrito, em relevo, "*Limousin Pharmacien Rue Blanche 2 Paris*". Trata-se do estabelecimento comercial de um dos grandes farmacêuticos da história, Stanislas Limousin (1831-1887).¹¹

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse é o Museu da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da UFJF que foi praticamente montado com o material que estava para ser descartado e que, até hoje, recebe doações importantes de pessoas que conhecem as finalidades desta instituição e sabem para onde encaminhar aquilo que já está em desuso. Assim, nossa coleção vai se enriquecendo, embora raramente tenhamos recebido os caros, vistosos e artísticos potes de porcelana que tornam tão atraentes e bonitos outros museus do gênero.¹²

REFERÊNCIAS

BATISTA, Lúcia. *Potes de Farmácia*. Rio de Janeiro: Ilbam e Planner, 1989.

¹⁰ Vide sítio: <http://www.angiologista.com/historia/historia-das-varizes-3.html>. Acesso em: 08 de Abr. de 2010.

¹¹ Limousin foi um desses homens singularmente talentosos que souberam combinar conhecimento científico e habilidade técnica com o gênio inventivo. Entre os muitos dispositivos que Limousin propiciou à Farmácia e à Medicina está o conta-gotas padrão para medicamentos líquidos. A introdução do processo que resultou nas cápsulas gelatinosas e na idealização das ampolas esterilizáveis como recipientes de embalagem e preservação de soluções para uso hipodérmico. Vide sítio: <http://www.pharmacy.wsu.edu/History/history34.html>. Acesso em: 08 de Abr. de 2010.

¹² Dos Museus de Farmácia que já visitei, considero exemplar, dentre os mais completos e organizados, o Museu Germânico da Farmácia, localizado no Castelo de Heidelberg, que os leitores poderão conferir no sítio: <http://www.deutsches-apotheken-museum.de/englisch/index-en.php>. Acesso em: 08 de Abr. de 2010.

DIAS, José Pedro Sousa. *A Farmácia em Portugal*. Lisboa: Associação Nacional das Farmácias, 1994.

MEZ-MANGOLD, Lídia. *Imagens da História dos Medicamentos*. Basileia: F.Hoffmann La Roche & Cie S.A., 1971.

PORTESI, Marcelo (org). *Il Fármaco Nei Tempi*. Milão: Farmitalia Carlo Erba, 1989.

SANTOS FILHO. *Licurgo.História Geral da Medicina Brasileira*. São Paulo: EDUSP, 1977.

STARLING, Heloisa Maria Murgel; GERMANO, Lígia Beatriz de Paula; SCHMIT, Paulo. *Farmácia Ofício e História*. Belo Horizonte: Conselho Regional de Farmácia de Minas Gerais, 2005.

VOTTA, Raul. *Breve História da Farmácia no Brasil*. Rio de Janeiro: Edições Laboratórios Enila S.A., 1965.

O MUSEU DA ESCOLA POLITÉCNICA E SUA COLEÇÃO

Heloi José Fernandes Moreira¹

Dirlene Silva Diorio²

Marli da Cruz Pardal³

Zeugmar Ferreira da Silva⁴



ESCOLA POLITÉCNICA DA UFRJ

Remonta ao período colonial, mais precisamente no término do século XVIII, a origem da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Em 17 de dezembro de 1792, o Vice-Rei D. Jose Luis de Castro instituiu no Rio de Janeiro a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho (PARDAL, 1985, p.7). Em 1810, com a presença da família real portuguesa nessa cidade, o ministro D. Rodrigo de Souza Coutinho, o Conde de Linhares, substituiu essa instituição pela Academia Real Militar (BRITO, 1962). Ao longo dos anos, sofrendo diversas alterações no seu nome e na sua estrutura curricular, mas sempre contemplando os ensinamentos das engenharias militar e civil, essa sucessão finalmente deu origem, em 1874, à Escola Polytechnica, uma instituição civil pioneira no ensino de engenharia no Brasil. Por sua vez, em dois momentos posteriores, esta última também teve a sua denominação alterada, até resgatar, em 2004, o seu nome de origem. Assim, em linha direta e ininterrupta, a Escola Politécnica da UFRJ é sucessora da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho de 1792.

¹ Escola Politécnica/UFRJ. Cidade Universitária. Centro de Tecnologia. Bloco A 2º andar. RJ. CEP 21941-909 heloi@poli.ufrj.br. Professor Adjunto.

² Escola Politécnica/UFRJ. Cidade Universitária. Centro de Tecnologia. Bloco A 2º andar. RJ. CEP 21941-909 dirlenediorio@poli.ufrj.br. Graduada em Museologia.

³ Escola Politécnica/UFRJ. Cidade Universitária. Centro de Tecnologia. Bloco A 2º andar. RJ. CEP 21941-909 marli@poli.ufrj.br. Graduada em Administração.

⁴ Escola Politécnica/UFRJ. Cidade Universitária. Centro de Tecnologia. Bloco A 2º andar. RJ. CEP 21941-909 zeugmar@poli.ufrj.br. Graduado em História.

Ao longo dos seus 218 anos, nela estudaram e lecionaram notáveis e numerosos nomes da engenharia e da ciência nacional. Mais ainda, nos seus laboratórios foram feitas experiências inéditas no Brasil, tais como a iluminação a gás de mamona, as primeiras aplicações de raios X, as primeiras ligações telefônicas, a primeira instalação telegráfica, a primeira iluminação elétrica no Brasil, etc. (TELLES, 1994).

A história da Escola Politécnica da UFRJ é rica em fatos, feitos e personagens. Figuras notáveis como André, Antônio e José Rebouças, Paulo de Frontin, Pereira Passos e muitos e muitos outros tiveram intensa participação na vida nacional. Através do seu corpo social, a sua história transcende aquela que se refere ao ensino da engenharia, permeando por inúmeras outras áreas do saber e das atividades humanas. Pode-se citar na educação Heitor Lyra e Paula Freitas, na literatura Lima Barreto, na geografia, etimologia e toponímia Teodoro Sampaio, na biblioteconomia Bastos Tigre, nas artes Leon Hirszman, Zelito Viana, Francis Hime, na religião D. Irineu, D. Tadeu e Gustavo Corção, na política Visconde do Rio Branco, Miguel Calmon, Mauro Thibau, Maurício Joppert, Carlos Sampaio e Helio de Almeida, na história Pedro Carlos da Silva Telles, Paulo Pardal e Sydney Martins Gomes dos Santos, na economia Luis Raphael de Vieira Souto, Eugenio Gudín, Jorge Felipe Kafuri e Mario Henrique Simonsen, na geopolítica Everardo Backheuser, na matemática Joaquim Gomes de Souza, Jacob Pallis Júnior, Leopoldo Nachbin, Oto de Alencar, Malba Tahan, nas ciências físicas Henrique Morize e Lélío Gama e muitos outros exemplos, cujas citações, por razões óbvias, devem ser limitadas.

Com cerca de 23.000 engenheiros formados a partir de 1874, é digno de nota a quantidade de antigos e atuais professores e ex-alunos que criaram um profundo sentimento de afeição pela instituição. Inúmeros livros, depoimentos, fotografias e textos foram por eles produzidos, registrando a memória e a importância da Escola para as suas vidas pessoal e profissional. Possuem a consciência que fizeram e fazem a história da Escola, e que ela fez a história de vida de cada um deles.

O MUSEU DA ESCOLA POLITÉCNICA

Esse resumido relato histórico sobre a Escola Politécnica, alguns dos seus alunos e fatos que nela ocorreram, demonstram a importância do Museu da Escola Politécnica da UFRJ para a história da própria Escola, da UFRJ e da engenharia brasileira. Sendo a mais antiga escola de engenharia do Brasil, a sua história legou bens físicos e imateriais relativos à evolução do ensino da engenharia e aos

desenvolvimentos científico e tecnológico que ocorreram no Brasil desde o século XIX. Nesse sentido, o Museu se propõe a registrar a história do ensino da engenharia no Brasil e a própria existência e trajetória histórica da Escola Politécnica da UFRJ.

Um aspecto que deve ser considerado para se entender a criação do Museu da Escola Politécnica foi a transferência da Escola do Largo de São Francisco de Paula para a Cidade Universitária na Ilha do Fundão e suas conseqüências. Ocorrida paulatinamente ao longo da década de 60, essa mudança foi uma grande aspiração e luta dos corpos discente e docente por mais de 30 anos. Sonhava-se com o grande prédio na Cidade Universitária, projetado para sediar somente a então denominada ENE da UB, com instalações para comportar grandes e modernos laboratórios, prevendo-se acomodar em torno de 3.500 estudantes de engenharia.

Confinada no velho casarão do Largo no Centro da cidade, sem condições de crescimento, a Escola já utilizava um prédio anexo na Rua Luiz de Camões para as instalações do seu laboratório de máquinas térmicas, local onde hoje está instalado o Centro Cultural Helio Oiticica. Mais ainda, todas as aulas da área de eletricidade eram realizadas no prédio do Instituto de Eletrotécnica, situado na Praça da República, esquina com a Rua Visconde do Rio Branco.

No relatório relativo ao ano de 1937, apresentado pelo Diretor Professor Luiz Cantanhede de Carvalho Almeida ao Exmo. Sr. Reitor da Universidade do Brasil, assim o Diretor finalizou a parte introdutória:

A fundação da Universidade do Brasil, com o programa de construção da sua cidade universitária é o primeiro passo para essas novas instalações de que tanto carece a nossa Escola para melhorar as condições do seu ensino, com mais recursos e instalações apropriadas. Realizado o programa do Governo atual das novas instalações da cidade universitária, estará a nossa Escola dotada de grandes e apropriados edifícios para o desenvolvimento do seu nobre e fecundo programa de ação. (UFRJ, 1937, p.11-12)

Apesar das expectativas a transferência foi traumática. Se de um lado desejava-se a expansão da Escola em um local mais amplo, por outro lado encontrou-se um prédio inacabado, com salas de aula em obras, ausência até de simples bebedouros e, pior ainda, sem a menor possibilidade de alimentação, sem um mínimo de meios de transportes, enfim um ambiente totalmente inóspito para todo o corpo social da instituição. A transferência foi realizada de modo brutal. Segundo relato oral do Professor Hugo Cardoso da Silva:

Os livros da nossa biblioteca, muitos do século XIX, foram transferidos em caminhão aberto, transportados pela Avenida Brasil, carregados e descarregados da carroceria como se fossem tijolos de uma obra, por operários da construção do próprio prédio; inúmeros instrumentos dos laboratórios sumiram ou danificaram-se totalmente.

A biblioteca a que o Professor Hugo se referia corresponde hoje à Biblioteca de Obras Raras do Centro de Tecnologia. Seu depoimento é corroborado pelo Professor Sydney Martins Gomes dos Santos (1992) no trecho selecionado e apresentado a seguir:

... foi a mudança final realizada no ano passado, quando livros raros, instrumentos topográficos, mobiliário de todos os tipos, pertences os mais diversos, foram lançados na boléia de caminhões e derramados como coisas, na Ilha do Fundão (p.90).

Os livros referidos por esses professores compõem a maior parte do acervo da Biblioteca de Obras Raras do Centro de Tecnologia.

Talvez tenha sido a partir dessa experiência que o corpo docente da instituição tomou consciência da importância de se criar um museu. Com a reforma universitária ocorrida ao final da década de 60, os regimentos das instituições de ensino foram reformulados para adaptarem-se à nova legislação. Aproveitando essa oportunidade, a Congregação da Escola de Engenharia, ao elaborar o seu novo Regimento em 1970, inseriu o seguinte artigo (UFRJ, 1972, p.43):

TÍTULO IX – Do Museu da Escola

Art. 115 – Seis meses após a aprovação do presente Regimento, o Diretor da Escola fará criar em recinto próprio o Museu da Escola de Engenharia para custódia, exibição e estudo de tudo que a ela se refira e que se relacione com a evolução da engenharia e ciência afins, desde a sua fundação.

Parágrafo Único: O Museu assumirá a categoria de serviço permanente, tendo como Superintendente um Professor designado pelo Diretor, com assessoramento do Bibliotecário-Chefe.

Observa-se, portanto, que a criação do Museu não se deu por iniciativa pessoal de algum docente, mas sim por sábia decisão da Congregação da Escola, ciosa da importância em preservar a memória da instituição. Enfim, obrigada a reformular o seu regimento, a Escola Politécnica se valeu do próprio instrumento regimental para instituir o seu Museu.

A rigor, a preocupação da Escola Politécnica em preservar a sua história data do século XIX. Essa cultura ficou cristalizada pelo Decreto nº 1.073 (BRASIL, 1890),

de 22 de novembro de 1890, que aprovou a reforma do seu Estatuto. Inserido no seu texto, deixou-se claro que:

Capítulo III - Da Congregação da Escola

Art. 12. Compete a Congregação, além de outras funções que lhe são conferidas nestes estatutos:

§14: Eleger em sua primeira reunião, depois da abertura dos cursos, aquelle de seus membros que deva redigir a memória histórica dos mais notáveis acontecimentos escolares de cada anno;

Capítulo XI - das honras, prêmios, recompensas e meios de animação

Art. 139. Pantheon. Sob esta denominação haverá uma sala destinada aos retratos ou photographias dos alumnos que terminaram os seus respectivos cursos e mais se houverem distinguido por seu talento, applicação e virtude.

§ único. Os alumnos a que se refere este artigo, e que terão o título de - Laureados da Escola Polytechnica - devem contar pelo menos 2/3 de approvações distinctas.

Embora devendo iniciar as suas atividades em abril de 1972, somente em torno de 1976, com a presença de servidores especializados, o Museu da Escola Politécnica começou a ensaiar os seus primeiros passos institucionais. Mas, de fato, só tomou corpo a partir de 29 de dezembro de 1977, sob a superintendência do Professor Hugo Cardoso da Silva. Desde então se situa em uma sala no 2º andar do Bloco A do prédio do Centro de Tecnologia, fazendo parte da administração central da Escola Politécnica.

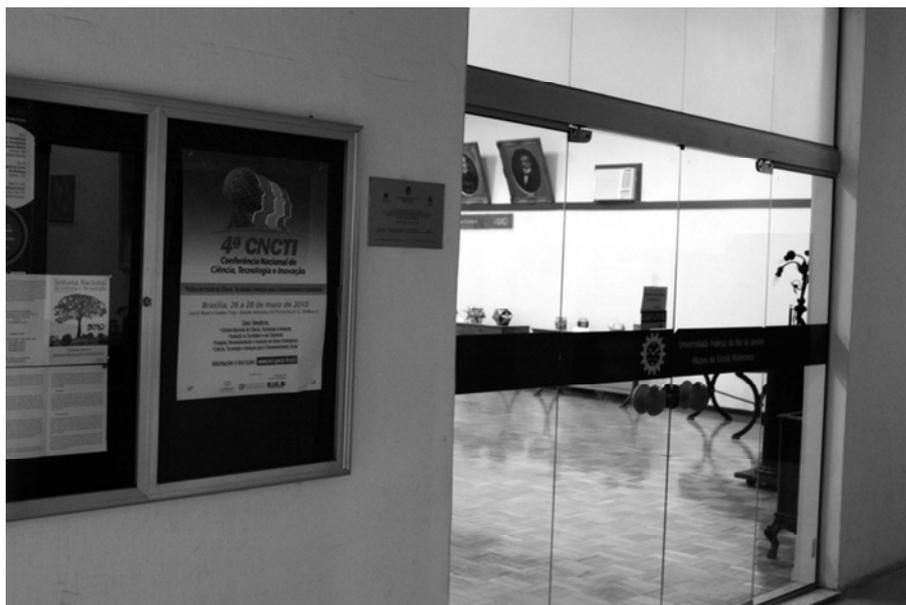


Figura 1- Entrada do Museu da Escola Politécnica. (Foto: acervo MEP/UFRJ)

A Figura 2 mostra parte do interior da sala de exposição do Museu, com móveis atribuídos ao gabinete do Diretor Visconde do Rio Branco, primeiro diretor efetivo da Escola Polytechnica (1875 – 1876). Ao fundo, tela de Firmino Monteiro documentando a entusiástica manifestação de que ele fora alvo por parte dos alunos ao regressar da Europa em 1879.



Figura 2 - Alguns móveis do gabinete do Visconde do Rio Branco. (Foto: acervo MEP/UFRJ)

Evidentemente a maior parte do acervo é proveniente da própria Escola Politécnica, mas não se pode desconsiderar a grande contribuição que os ex-alunos tem dado. Na maioria das vezes são familiares de engenheiros recém-falecidos que, ao tomarem conhecimento da existência do Museu, lhe oferecem as lembranças da Escola que o ex-aluno carinhosamente guardou ao longo de muitos anos.

A partir de 2007, o Museu da Escola Politécnica optou por realizar exposições temáticas, alterando a prática anterior de expor simultaneamente, em um único salão, todo o seu acervo que é bastante diversificado. Desde então, foram realizadas as seguintes exposições:

- 1) A sala de aula da Escola Polytechnica no início do século XX;
- 2) Algumas imagens da construção da Cidade Universitária;
- 3) O “terror” nos antigos vestibulares;

4) A Escola Central: 1858-1874.

As Figuras 3 e 4 mostram a exposição realizada sobre os sólidos construídos e utilizados pelo Professor Alcyr Pinheiro Rangel nas suas aulas de desenho, intitulada O "terror" nos antigos vestibulares. Nota-se as carteiras das salas de aula que existiam no Largo de São Francisco de Paula ao final do século XIX.



Figuras 3 e 4 - Exposição sobre os sólidos geométricos do Professor Alcyr Pinheiro Rangel.
(Fotos: acervo MEP/UFRJ)

Deve-se observar também o importante papel desempenhado pela Associação dos Antigos Alunos da Politécnica – A³P na preservação da memória da Escola. Entidade sem fins econômicos e legalmente registrada, a A³P foi criada em 1932 para, principalmente, apoiar a Escola Politécnica nas suas realizações. Também como entidade que congrega os ex-alunos, publica um boletim bimensal que lhes é encaminhado com notícias atualizadas da Escola e de seus colegas. Isso alimenta o afeto que os ex-alunos nutrem pela instituição. Ao tomarem conhecimento da existência e do papel do Museu, é comum doarem objetos e documentos relativos ao seu tempo de estudante. Mais ainda, na reforma das instalações do Museu que ocorreu em 2006, a A³P contribuiu financeiramente para a execução dos serviços.

O ACERVO DO MUSEU

O acervo do Museu contém inúmeras peças, documentos e móveis dos séculos XIX e XX. São aparelhos, instrumentos e equipamentos de laboratórios, maquetes confeccionadas por alunos, modelos de embarcações e locomotivas, diplomas e medalhas, quadros e álbuns de fotografias de formatura de turmas, régua de cálculo e ábacos, sólidos geométricos e materiais para desenho, escrivaninhas e mesas, carteiras e bancos escolares, bustos, fotografias, livros de registro e documentos, retratos a óleo de catedráticos e diretores, quadros, etc.

Nesse sentido, podemos classificar a maior parte dessas coleções da seguinte maneira:

- Mobiliário: banco escolar e carteiras usadas em salas de aula no início do século XX; escrivaninhas, cadeiras, armários e mesas de reunião do gabinete do Diretor; relógio de pêndulo e peças decorativas;
- Instrumentos e aparelhos demonstrativos: materiais de topografia, telegrafia, mecânica, ótica, eletricidade, química, física, hidráulica, calorimetria, etc. Sólidos geométricos, régua de cálculo, maquetes de estradas de ferro, locomotivas a vapor e vagões ferroviários em escala reduzida;
- Iconografia: quadros a óleo retratando lentes catedráticos e diretores, bustos, fotografias, álbuns e quadros de formatura;
- Documentos: atas de reuniões da Congregação, regimentos, carta régia de nomeação de lente, diplomas, trabalhos de alunos, apostilas e livros escritos por professores e livros sobre a história da Escola Politécnica e alguns dos seus personagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O texto mostra que o Museu da Escola Politécnica é o espaço da memória da Escola Politécnica da UFRJ. O seu acervo pode contribuir para pesquisas sobre a história da própria Escola e a evolução do ensino da engenharia no Brasil desde o início do século XIX. Por meio dele é possível também analisar inúmeras contribuições dos principais personagens envolvidos nessa história.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Decreto nº 1.073 de 22 de novembro de 1890. Aprova os Estatutos da Escola Polytechnica.

BRASIL, Decretos do Governo Provisório – p. 3.830 a 3.864 – Arquivo Nacional.

Original no Arquivo Nacional do Rio de Janeiro. BRITO, José Nascimento de. História da Escola Nacional de Engenharia, *Revista do Clube de Engenharia*, n.313, setembro de 1962.

PARDAL, Paulo. *BRASIL, 1792: Início do Ensino da Engenharia Civil e da Escola de Engenharia da UFRJ. Rio de Janeiro: Construtora Norberto Odebrecht e Companhia Brasileira de Projetos e Obras, 1985.*

SANTOS, Sydney Martins Gomes dos. Centenário da Escola Politécnica. In: *Temas Acadêmicos*. Rio de Janeiro: Companhia Brasileira de Artes Gráficas, p. 90, 1992.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. *História da Engenharia no Brasil, Séculos XVI a XIX*, Rio de Janeiro: Clube de Engenharia e Associação dos Antigos Alunos da Politécnica, 1994.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Regimento da Escola de Engenharia da UFRJ. *Boletim UFRJ* (Suplemento), n. 4, 22 de janeiro de 1972.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. *Relatório da Escola Nacional de Engenharia, 1937.*

O CONJUNTO DE OBJETOS DE ENSINO DO LABORATÓRIO DE FÍSICA DO COLÉGIO PEDRO II

Marcela de Almeida Ferreira¹

Marcus Granato²

Zenilda F. Brasil³

Alexandre Calvão⁴

Instituição fundada no Rio de Janeiro, em 1837, para oferecer ensino secundário aos jovens da chamada boa sociedade, o Colégio Pedro II é um marco na história da educação brasileira que atravessou, com a mesma excelência de trabalho, dois momentos históricos significativos para o país: o período do Império e o surgimento da República.

Ao conhecer seu laboratório de Física é possível perceber o diferencial no ensino que os alunos do Colégio Pedro II puderam usufruir e o investimento público ali realizado para a educação.

¹ Formada em Museologia pela UNIRIO (2007), com especialização em Preservação de Acervos de C&T, pelo MAST (2009).

² 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.

³ Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), Rua General Bruce 586, São Cristóvão, Rio de Janeiro, RJ; zenilda@mast.br. Formada em Museologia pela UNIRIO (1994), pós-graduada em Fotografia com Instrumento de Pesquisa nas Ciências Sociais pela Universidade Cândido Mendes (2002) e bolsista do MAST desde 2005.

⁴ Bacharel e Licenciado em Física pela FAHUPE (1979), M.Sc. em Engenharia Mecânica - COPPE/UFRJ (1994). Professor coordenador de Física da Unidade Centro do Colégio Pedro II.

Ex-aluno e ex-diretor geral do Colégio, Wilson Choeri, em seu livro *Histórias do Velho Colégio Pedro II*, conduz sua narrativa pelos corredores em visita ao Colégio de hoje e relembra, em certo momento, que “o laboratório de Física, até hoje existente, possuía aparelhos para ser ministrado ensino prático demonstrativo de mecânica, termologia, acústica e eletricidade”, e também da ótica (CHOERI, 2004, p.28).

Esse conjunto de objetos, representativo dos procedimentos educativos em aulas experimentais de física, especialmente do início do século XX, talvez seja o testemunho mais significativo e importante no país nessa área. No entanto, todo o atual grupo de objetos ali existente foi encontrado em estado de abandono devido ao não uso do espaço do laboratório, apresentando sujidades generalizadas e objetos em diferentes estados de conservação.

Dessa forma, esse texto aborda o tema das coleções de objetos de ensino, a partir do grupo existente no Colégio Pedro II em sua unidade Centro. Inicialmente, será apresentado um pequeno histórico do Colégio Pedro II, desde suas origens no Seminário São Joaquim, passando por sua fundação em 1837, até os dias de hoje, abordando as questões norteadoras, do contexto histórico brasileiro, de suas atividades educacionais e econômicas.

Far-se-á também uma descrição sumária das dependências atuais do colégio, que ainda mantém as características de sua arquitetura Neoclássica em uma área de constante crescimento na capital do estado do Rio de Janeiro. Em seguida, será feita uma análise sobre o conjunto de objetos de ensino, primeiramente atendo-se às acomodações do Laboratório de Física, lá instalado em 1929, utilizando para isso, dados presentes nos relatórios organizados pelos Reitores e Diretores do Colégio.

Finalmente, o conjunto de objetos do Laboratório de Física será apresentado, contextualizando-o no sentido de entender os objetos como fonte documental para a pesquisa sobre a história do ensino e da ciência e tecnologia.

O COLÉGIO PEDRO II

O Colégio Pedro II foi a primeira instituição de ensino secundário oficial do Brasil. Sua origem remonta ao Seminário São Joaquim, instituição destinada à criação de órfãos na primeira metade do século XVIII, descendente do Colégio de São Pedro.

Na era colonial conheceria o Rio de Janeiro duradoura instituição de ensino. Foi chamada o Colégio dos Órfãos de São Pedro. Fundou-se a Provisão de 8 de junho de 1739, do quarto Bispo do Rio de Janeiro desde 1725, D. Frei Antônio de Guadalupe (...). Duas criações assinalaram o múnus pastoral de D. Frei Antônio na futura cidade carioca, o estabelecimento do Seminário de São José e do Colégio de São Pedro, para meninos órfãos de pais pobres. (DORIA, 1997, p.17-18)

Conhecido popularmente por Seminário, o Colégio passou a funcionar na Rua São Pedro em sobrado de três andares que, após sucessivas administrações, contava com recursos para oferecer abrigo a um quantitativo de internos maior do que suportava suas instalações.

Devido ao seu apoio social, os dias de tormento não perdurariam por tempo excessivo. Tendo conhecimento das aflições pelas quais passava o Colégio dos órfãos, Manoel de Campos Dias, homem que empregou seus recursos na obtenção de terras, doou aos seminaristas propriedade no Valongo, atual Rua Camerino.

Das referidas terras, faziam parte uma capela consagrada a São Joaquim e os terrenos próximos na Rua Larga onde, a mando do reitor, o padre Jacinto Pereira da Costa, foi construído um prédio para satisfazer as necessidades ao funcionamento de um seminário.

O final da construção do edifício e a conseqüente transferência dos seminaristas ocorreram em dezembro de 1766, sendo reitor o Cônego Antonio Lopes Xavier. Acostumando-se com a mudança, a população passou a identificar os órfãos de São Pedro por seminaristas de São Joaquim. Nesse momento, o Rio de Janeiro passava a abrigar dois seminários, o de São Joaquim e o também fundado pelo Bispo D. Frei Antônio de Guadalupe, Seminário de São José.

Tendo 69 anos de existência desde a fundação do Colégio dos Órfãos de São Pedro, em 1808, com a chegada da Família Real ao Brasil, o Seminário de São Joaquim iniciava seu caminho rumo ao desaparecimento.

Nas palavras de Dória:

Tudo dependeu da substituição de ótimo reitor, sucedido por outro sem sorte, sendo inepto. Servia a contento geral o padre Mendes Carneiro. (...) o Príncipe Regente entendeu dispensar da reitoria o padre Carneiro. Ainda mais, infelizmente lhe deu sucessor desastrado, José dos Santos Salgueiro, Abade de Alvenca (...). A água benta da corte, para o padre Mendes Carneiro, foi a promoção a Cônego da Capela Real. (DÓRIA, 1997, p.19-20)

Para o autor, a substituição da reitoria do Seminário São Joaquim atuou como ofensa ao Bispo diocesano D. José Caetano da Silva, a quem cabia a direção dos seminários e, conseqüentemente, a nomeação dos seus reitores. Dessa forma, ao desconsiderar a autoridade do Bispo, o Príncipe Regente D. João VI conferiu ao Seminário seus últimos momentos de existência, uma vez que “em fins de 1817 era o Bispo o primeiro a pugnar pela extinção do seminário (...)” (DÓRIA, 1997, p.20).

No mesmo ano de extinção do Seminário de São Joaquim, 1818, chegaram ao Brasil tropas portuguesas que bem fariam uso de seu edifício, com isso foram transferidos para o de São José apenas os seminaristas certos da vocação eclesiástica, os demais passariam a fazer parte do corpo de artífices das tropas instaladas nas suas acomodações.

Com a transferência dos seminaristas para o Seminário São José, foi passado também todo o capital destinado à antiga instituição para a manutenção e tratamento de seus ex-alunos.

Em 1821, após o retorno da Família Real a Portugal e atendendo à solicitação da população, o Príncipe Regente D. Pedro restabeleceu o Seminário São Joaquim, devolvendo a ele todos os seus bens, inclusive o reitor Cônego Mendes Carneiro. Todavia o seminário voltaria a caminhar significativamente rumo ao cenário educacional brasileiro apenas em 1837, com a nomeação de Araújo Lima, segundo Regente do Brasil Império.

No dia imediato da renúncia de Feijó, chamava Araújo Lima o governo novo ministério, o de 19 de setembro de 1837. (...) Regente e Ministro, Araújo Lima e Bernardo (de Vasconcellos), ambos por coincidência interinos, voltaram vistas para o Seminário de São Joaquim. Avaliaram-lhe decadência, deliberando encampá-lo. Chamaram-no ao Estado absorveram-lhe o patrimônio de origem colonial, transformaram o seminário em estabelecimento modelo de letras secundárias. (DÓRIA, 1997, p.23)

Devido ao ensino secundário não ser de grande procura na época, não existiam no país instituições públicas que focalizassem a educação de jovens, dessa forma a proposta de criação de um colégio com ensino secundário já nasceu disposta a se tornar referência para educação no país e destinada a formar profissionais da sociedade para cargos públicos.

De acordo com Vera Lúcia Andrade (2002, p.12), o Colégio Pedro II foi “agência oficial de educação e cultura, co-criadora das elites condutoras do país, (...) criado para ser modelo da instrução pública secundária do Município da Corte e demais províncias, das aulas avulsas e dos estabelecimentos particulares existentes”.

Instituído pelo decreto de criação de 2 de dezembro de 1837, data da comemoração do aniversário de doze anos do Imperador D. Pedro II, o colégio levaria seu nome e, conseqüentemente, seus cuidados. Em seu artigo 1º e 2º, o decreto apresentava:

Art. 1º O Seminário de S. Joaquim é convertido em collegio de instrução secundaria.

Art 2º Este collegio é denominado Collegio Pedro II. (COLÉGIO PEDRO II, 1914, p.44)

A fim de adaptar o antigo prédio do Seminário São Joaquim para utilização como instituição de ensino com melhores condições de estudo, foi convidado o arquiteto Grandjean de Montigny⁵, que trabalhou em um curto período de tempo, tendo em vista que o decreto de fundação data de 2 de dezembro de 1837 e a abertura oficial do colégio de 25 de março de 1838.



Figura 1 - Imagem atual da fachada principal do Colégio Pedro II – Unidade Centro.
(Foto: acervo Pedro II).

As aulas no Collegio Pedro II tiveram início ainda em março, contando inclusive com o comparecimento do próprio Imperador, figura sempre presente nos momentos significativos para a história do Colégio, o que anunciava a importância que a Instituição teria para a história do Brasil.

Sua fundação pretendia a formação da elite brasileira e, no âmbito educacional, já se destacava por seu cuidado na seleção dos professores. Mais tarde, o próprio Imperador D. Pedro II se responsabilizaria por tais escolhas, além de assistir às provas e ainda conferir as médias dos alunos.

⁵ Arquiteto e primeiro professor oficial de arquitetura no Brasil. Chegou ao Rio de Janeiro em 1816, membro da Missão Artística Francesa vinda ao Brasil por iniciativa de D. João VI e realizou inúmeras obras em estilo Neoclássico, entre elas estão os projetos da antiga Academia Imperial de Belas Artes e do prédio da antiga Casa do Comércio, atual Casa França-Brasil.

Após quase duas décadas de atividades, o Colégio passava por um período de grande crescimento administrativo, educacional e também físico, sendo criado, em 1858, um Internato no bairro da Tijuca, ali permanecendo até 1888, quando foi transferido para o bairro de São Cristóvão.

A unidade localizada no centro da cidade passou a ser denominada então de Externato e, para acomodar as mudanças e a nova realidade da instituição, passou por mais uma grande reforma no ano de 1874, ocasião em que foram inaugurados o Salão Nobre (Figura 2a) e o Salão D. Pedro (Figura 2b) e onde passaram a ser realizadas cerimônias de entrega de diplomas.



Figura 2 (a e b) - Imagens do Salão Nobre, à esquerda, e do Salão D. Pedro, à direita, inaugurados na unidade Centro em 1874. (Fotos: acervo Pedro II).

Em 1889 o Imperador D. Pedro II presidiu concurso para provimento de vagas de professores de inglês, seu último ato público. Com o advento da República, os tempos de Colégio Imperial ficaram para trás.

Durante os anos iniciais da República, o Colégio passou a ser chamado de Instituto Nacional de Instrução Secundária e, depois, de Ginásio Nacional, retomando o nome Colégio Pedro II em 1911. Era ainda considerado padrão de ensino no Brasil, de modo que alguns colégios da rede privada passaram a adotar seu currículo.

Da proclamação da República, em 1889, até 1925, o Governo brasileiro havia promovido cinco reformas educacionais que buscavam implantar propostas e alterações no ensino brasileiro. O Decreto 16.782-A, conhecido por Reforma Rocha Vaz fazia constar que os colégios adequariam seu ensino ao do Colégio Pedro II, conforme indica Dória:

Concedia o Decreto 16.782-A equiparação ao Pedro Segundo, mediante condições, aos estabelecimentos de ensino secundário oficialmente mantidos pelos Estados. (...) A estabelecimentos de ensino particular, de sede, poderia ser concedida a faculdade da

obtenção de juntas examinadores para diferentes anos do curso secundário. Entre as condições para a concessão se enumerava a de provar o estabelecimento manter corpo docente idôneo, observando nos seus cursos programa igual ao do Pedro Segundo. (DÓRIA, 1997, p. 225 -226)

Tal Reforma providenciou ainda o desmembramento das cadeiras de Física e Química, uma vez que esse ensino fora até o momento realizado de forma conjunta, em uma única cadeira ministrada pelo mesmo professor catedrático, conforme estabelecia o programa de aulas em seu Decreto de criação:

Art. 3º Neste collegio serão ensinadas as linguas latina, grega, franceza, ingleza, rhetorica e os principios de geographia, historia, philosophia, zoologia, mineralogia, botânica, chimica e physica, arithmetica, algebra, geometria e astronomia. (COLÉGIO PEDRO II, 1914, p.44)

Sampaio (2004, p.37) indica que, em 1838, as disciplinas eram reunidas na cadeira de Ciências Físicas e aponta que, enquanto a disciplina Latim contava um total de 50 lições, Física e Química apresentavam apenas 6 lições e que o desmembramento da cadeira de Física e Química conferia maior grau de relevância ao ensino das Ciências.

Em 1926, foi nomeado como diretor efetivo do Externato o Professor Euclides Roxo, no cargo como interino desde a Reforma Rocha Vaz, em 1925. A ele coube a realização das comemorações pelo centenário de nascimento de D. Pedro II, sendo inaugurada nessa ocasião placa comemorativa ao centenário do patrono.

Dória (1997, p.240) afirma que no ano de 1929 o número de matriculados no colégio era tal que necessitava a criação de turmas suplementares. Ainda segundo o autor, o edifício do Externato não sustentava mais as necessidades educacionais e os horários de aula não permitiam a criação de novas turmas, passando o Externato por algumas obras de adaptação e remodelação. Em meio a essas necessidades, em 1930, com a Revolução que pôs no poder o Presidente Getúlio Vargas, parte das instalações do Externato foi transformada em quartel, espectro do que ocorrera em 1818.

Nas décadas seguintes, o Brasil passou por transformações econômicas que não poderiam ser ignoradas no campo educacional, o país vislumbrava um crescimento baseado na economia industrial e esse desenvolvimento ocasionou, segundo Nunes (1992, p.35-36), um desequilíbrio entre o ensino primário e o secundário para as distintas classes sociais. Para a autora o ensino brasileiro não estava preparado para o desenvolvimento econômico e industrial que se seguiram.

Dessa forma, fez-se necessária mais uma Reforma Educacional, dessa vez com o Decreto 21.241/32 de Francisco Campos, primeiro ministro à frente do Ministério da Educação, recém criado em 11 de abril de 1931. Nesse momento, dividiu-se o ensino secundário em Curso Ginásial e Curso Complementar, esse último com duração de dois anos, para especialização, preparava para o Ensino Superior, dividido em três campos: jurídico, médico e politécnico.

No que se refere ao Colégio Pedro II, o Decreto 21.241/32 regulou o reinício de suas atividades sendo definidos, no texto da nova lei, os requisitos para a equiparação de outros colégios a ele, envolvendo instalações, material didático, ensino, corpo docente e administrativo.

Quanto ao currículo, as disciplinas do ciclo fundamental ficariam divididas em Desenho e Música, Português, Francês, Inglês, Latim, Alemão (facultativo), História, Geografia, Matemática, Ciências Físicas e Naturais, depois desdobradas em Física, Química e História Natural. No curso complementar, as variações se davam de acordo com as áreas, assim constituídas:

Pré-Jurídico: Latim, Literatura, História, Noções de Economia e Estatística, Biologia Geral, Psicologia e Lógica, Geografia, Higiene, Sociologia e História da Filosofia;

Pré-médico: Alemão e Inglês, Matemática, Física, Química, História Natural, Psicologia e Lógica e Sociologia;

Pré-politécnico: Matemática, Física, Química, História natural, Geofísica e Cosmografia, Psicologia e Lógica, Sociologia e Desenho. (NUNES, 1992, p.50)

De acordo com a mesma autora (1992, p.67), esta foi a última reforma a colocar, no corpo da lei, menção ao Colégio Pedro II como padrão de ensino para o país. Entretanto, a demanda por vagas era crescente e, em 1933, foi criado o curso noturno no Colégio.

Em meio às comemorações pelo seu centenário de fundação, em 1937, as condições físicas do Externato não suportavam mais o crescimento da demanda por vagas, quando ocorreu sua fusão com o Internato, o que demandou outras obras de adaptação. Para Nunes esse fato atuou como renovação do prestígio do colégio no final da primeira fase da Era Vargas. A fusão significou que outras turmas seriam abertas no edifício onde funcionava o Internato em regime de externato.

Em 1942, a Lei orgânica do Ensino Secundário 4244/42 deixa de mencionar o Colégio Pedro II como Colégio Padrão, Nunes afirma que, entretanto, a lei não elimina “a idéia de dar uniformidade ao ensino no país” e que “a idéia era balizar na própria lei

toda a direção do trabalho educativo como instrumento do estado na constituição da base ideológica que forma a nação”. (NUNES, 1992, p.74)

O governo apresentava o ensino brasileiro como criação do Estado e, dessa forma, um Colégio proveniente do Império não seria o modelo de educação a ser seguido pelo regime, os colégios deveriam seguir as instruções que o governo deliberava tendo suas leis como padrão para o ensino no país.

O ensino no Colégio Pedro II não enfraqueceu, extra-oficialmente continuou sendo modelo educacional, uma vez que se encontrava na esfera do poder federal. Na década de 1950, a grande procura por vagas obrigou os dirigentes a ampliar suas instalações. Das duas unidades existentes até aquele momento, o Externato e o Internato, seguiram-se novas unidades, a Seção Norte, no Humaitá, e a Seção Sul, no Engenho Novo, ambas em 1952, e um pouco mais tarde, em 1957, a Seção Tijuca.

As novas seções tiveram tamanho reconhecimento na sociedade que, a partir de 1979, as antigas seções passaram a ser denominadas Unidades Escolares. Cada Unidade levava o nome do bairro onde estavam instaladas, da maneira seguinte: o Externato passou a denominação de Unidade Centro, o Internato a Unidade Escolar São Cristóvão, a Seção Norte a Unidade Escolar Engenho Novo, a Seção Sul a Unidade Escolar Humaitá e a Seção Tijuca, a Unidade Escolar Tijuca.

Atualmente, o Colégio Pedro II possui seis unidades escolares na cidade do Rio de Janeiro, no Centro, em São Cristóvão, no Humaitá, na Tijuca, no Engenho Novo e em Realengo, além das unidades de Niterói e de Duque de Caxias, criadas já nos anos 2000.

A Unidade Centro guarda ainda seus amplos corredores e salas, sua arquitetura imponente cravada no centro da cidade do Rio de Janeiro, despertando ainda memórias e sonhos de um futuro promissor aos que lá ainda estudam. Essa mesma unidade possuiu Gabinetes de Física, Química, Biologia e Geografia. Esses laboratórios estiveram fechados por anos, uma parte tendo sido reformada, porém alguns de seus objetos lá foram mantidos armazenados durante esse longo período.

A seguir, serão apresentados dados referentes ao Laboratório e Gabinete de Física, focando em seus objetos, que eram utilizados em aulas demonstrativas, como foram utilizados e o atual estado de conservação de equipamentos tão modernos para a época e que hoje contribuem para afirmar a história de uma instituição que estava à frente de seu tempo.

O LABORATÓRIO DE FÍSICA

A criação do Colégio Pedro II proporcionou um salto na questão do ensino no Brasil, sendo sua grade curricular baseada no modelo educacional similar ao modelo Europeu da época.

No que se refere ao ensino da Física no país, Sampaio (2004, p.31-32) indica que academias militares e escolas de medicina foram os primeiros centros a se dedicarem ao estudo do tema no Brasil e afirma ainda ter sido “a inauguração do Colégio Pedro II o primeiro passo na mudança do ensino secundário brasileiro (...), na valorização dos estudos científicos”.

De acordo com Sampaio (2004, p.13), no período de 1838 até 1869, “a Física foi apresentada de uma forma distinta da caracterização como disciplina científica”, para a autora os métodos de ensino não contemplavam dados necessários à sua compreensão e, dissociados do conteúdo matemático, não correspondiam à necessidade de aplicação da disciplina.

Desde a primeira turma do Colégio Pedro II, em 1838, o ensino da Física esteve ligado ao da Química, conjugados em uma mesma cadeira classificada como Ciências Naturais. A autora indica que “a carga horária destinada ao conteúdo de Química e Física era proporcionalmente menor que outras cadeiras, principalmente as da área das Humanidades” (SAMPAIO, 2004, p.37) e que, sem muitos avanços na questão educacional, apenas em 1870 teve sua carga horária aumentada passando a serem oferecidas também nos dois últimos anos letivos.

As primeiras referências encontradas sobre o gabinete de Physica e Chimica do Colégio Pedro II constam de um relatório apresentado pelo Diretor Dr. Carlos de Laet⁶, apenas em 1919, onde relata “que coube ao Gabinete de physica e chimica do Internato a importancia de 12:500\$000, para sua reorganização (...). Igual quantia foi, tambem, consignada ao Gabinete de physica e chimica do Externato (...)” (LAET, 1920, p.141).

Em seu relatório anual de 1920 apresenta que “do saldo de 2:213\$415, constante do relatório de 1919, foi consumida em 1920 a importância de 1:195\$965.” (LAET, 1921, p.88), e no de 1921 que:

Dos saldos de 1920 foram mandados applicar 2:499\$462 para continuar o serviço de remodelação deste gabinete. O gabinete de physica e chimica do Externato consumiu até 31 de março de 1922 a importância de 14:936\$335. Das verbas que foram consignadas para tal serviço existe o pequeno saldo de 63\$127. (LAET, 1922, p.85).

⁶ O professor Carlos Maximiliano Pimenta de Laet foi diretor do Colégio Pedro II, Externato e Internato, de 14 de fevereiro de 1917 até 1925.

Já no relatório de 1923 Laet aponta que:

(...) no anno proximo findo arrefeceu um pouco a actividade com que alguns Snrs. Professores se vinham esforçando para concluírem a remodelação dos seus gabinetes. O gabinete de physica e chimica do Externato a quem coube, dos saldos de 1922, a importancia de 10:000\$000 para reforço da competente verba, gastou 3:393\$000 (...). O saldo da verba deste gabinete é de 6:607\$000. Está pendendo ainda do voto da Congregação se a este gabinete devem ser concedidos os 8:000\$000 que a Comissão de Finanças entendeu distribuir por conta dos saldos de 1923, como reforço da verba de sua remodelação. (LAET, 1924, p. 73)

Com base nos relatórios apresentados pelo Diretor Laet referentes aos anos de 1919, 1920, 1921, 1922 e 1923, destaca-se a iniciativa apontada por ele, da parte dos professores em remodelar os laboratórios de ensino de suas disciplinas, o que indica o empenho dos catedráticos de physica e chimica em implantar melhorias no ensino de sua área de atuação.

Porém, no ano de 1922, esses mesmos professores não indicavam mesmo ardor que nos anos anteriores, possivelmente por não terem obtido sucesso na busca pela separação dessas disciplinas, fato apresentado pelo Diretor em seu relatório de 1919 e destacado Sampaio:

No relatório de 1919 apresentou os principais assuntos tratados pela Congregação em 28 de fevereiro daquele ano. Dentre eles, foi discutida a questão da separação das disciplinas e “houve uma votação e foi rejeitado o desdobramento da cadeira de Physica e Chimica por (9x6) (2004, p.101).

Apenas no ano de 1925, devido à Reforma Rocha Vaz⁷, ocorreu o desdobramento as disciplinas Física e Química e as áreas obtiveram um maior desenvolvimento na abordagem educacional com avanços mais significativos.

Ao ensino teórico das disciplinas, foi então acrescentada a questão do ensino prático, a necessidade de modernização da didática e com isso a efetiva montagem de seus laboratórios próprios.

Dória indica que no período de 1925 os professores já solicitavam que fosse adicionado o ensino prático da Física ao ensino teórico e aponta:

⁷ Segundo Corrêa (2004, p.7) a Reforma Rocha Vaz, em 1925, tentou romper com a idéia dos preparatórios ou parcelados, deixando, como única opção educativa, o modo de ensino seriado, e forçando a continuidade e a articulação dos estudos obrigatórios. A reforma propôs que o currículo preparasse o aluno para a vida e não para o ensino superior e ainda instituiu bancas examinadoras de composição idônea.

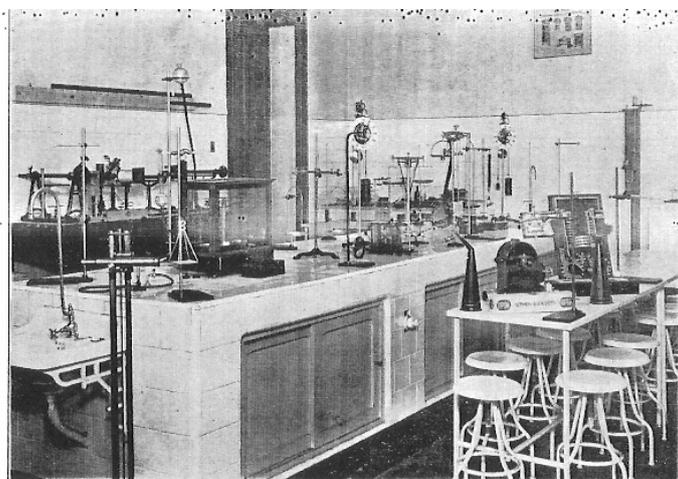
Crédito de 150 contos votado pelo Congresso para os gabinetes de ciências físicas e naturais, permitiu em 1927, no Externato, aparelhar os gabinetes de Física e Química. Sensivelmente alargado, o primeiro ficou possuidor do que requer o ensino moderno da Física, podendo, segundo o diretor Roxo, sofrer confronto com qualquer estabelecimento congênera nacional ou estrangeiro. Ao professor Dodsworth, aos seus esforços, ficou devendo a cadeira de Física do Externato importantes melhoramentos materiais, uma das salas do gabinete tendo recebido o nome daquele professor. (DÓRIA, 1997, p. 235)

Dessa forma, o laboratório de Física do Colégio Pedro II foi equipado com o que havia de mais moderno na época, aparelhos sofisticados que, empregados no ensino da ciência física, provavelmente, proporcionaram anos de aprendizado experimental de qualidade para os que por lá puderam estudar.

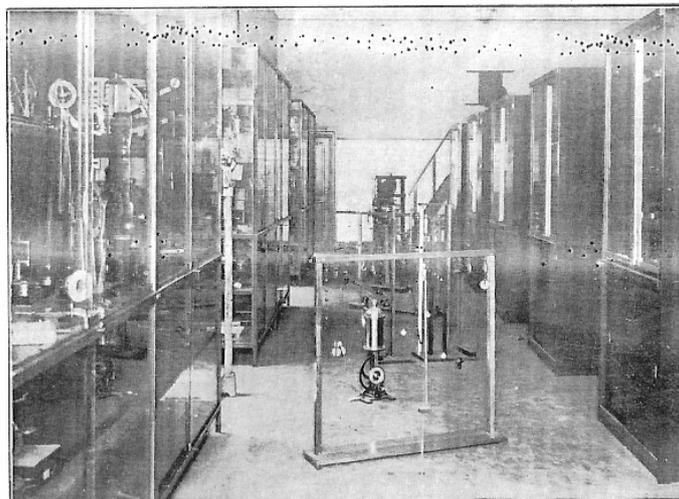
Sob a direção do Professor Roxo⁸, como consta em seu relatório referente aos anos de 1927 e 1929, foram equipados os laboratórios de Física, Química, Geografia, e História Natural, também sendo realizadas obras em suas dependências. Quanto às obras na Sala de Física no ano de 1927, expõe a “(...) collocação de uma mesa pintada de branco com 4 roldanas;”. (ROXO, 1930, p.106)

Entretanto foi apenas no ano de 1929 que o Laboratório de Física passou por uma grande aparelhagem contando ainda com mais obras para sua estruturação. Conforme indica o diretor Roxo em seu Relatório. As obras realizadas para adaptação do novo Gabinete de Física remodelaram as dependências do antigo Gabinete de Historia Natural.

A seguir, nas Figuras 4 e 5, serão apresentadas imagens que caracterizam o Laboratório de Física em 1929.



⁸ O professor Euclides de Medeiros Guimarães Roxo foi diretor do Externato do Colégio Pedro II de 1925 até 1930.



Figuras 4 e 5 - Gabinete de Física: Sala de Trabalhos práticos dos alunos (1929) e Sala de depósito dos aparelhos (1929).⁹

O laboratório de Física do Colégio Pedro II foi aparelhado considerando-se, segundo Roxo (1930, p.117), “as necessidades do ensino moderno”, o diretor indica que as orientações seguidas seriam no sentido de proporcionar uma observação mais direta dos fenômenos e um maior aproveitamento de sua compreensão por meios experimentais, de forma a despertar no aluno o que ele designa como “uma actividade pesquisadora (...), de acordo com a matéria ensinada”.

Para realizar o pretendido, o Colégio Pedro II contava com verbas destinadas unicamente com o fim de equipar os Gabinetes de “Sciencias Physicas e Naturaes”, sendo preparada para o Gabinete de Física uma área total de 300m².

Roxo (1930, p.118) aponta que o material para equipar o laboratório foi todo adquirido por concorrência pública e que a maioria viria da Alemanha e Estados Unidos.

Para que esses objetos fossem cuidadosamente tratados, o Colégio promoveu, segundo Dória (1997, p.244), concurso para o cargo de Laboratorista, este estaria incumbido de promover os cuidados exigidos no trato do material utilizado nas aulas.

Após o período de constituição do Laboratório de Física, não foram encontrados registros que indiquem a época em que o espaço deixou de ser utilizado regularmente, porém sabe-se que o último laboratorista a se aposentar trabalhou até o final da década de 1980, não tendo sido contratado outro para o cargo.

Brasil (2009, p.29) informa que o Laboratório de Física do Colégio Pedro II encontrava-se fechado a mais de 10 anos “como um espaço para experimentação dos

⁹ ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães. **Relatório concernente aos anos letivos de 1927 a 1929**: apresentado ao Exmo. Sr. Diretor Geral do Departamento Nacional do Ensino pelo Prof. Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 1930, p.109-116.

objetos pelos alunos”, ela também se refere à figura do Laboratorista e atribui a desordem e o abandono do laboratório a essa ausência.

Hoje, na falta deste profissional, o laboratório se encontra em desordem, sendo o espaço usado esporadicamente para aulas de reforço em Física. Alguns professores ainda fazem uso de objetos a título de demonstração em salas de aula. (BRASIL, 2009, p. 29)

Atualmente, o Laboratório de Física da Unidade Centro do Colégio Pedro II encontra-se dividido em 3 salas - espaços básicos, um banheiro, uma pequena sala de depósito e uma última sala que possui uma pia.

A primeira sala do Laboratório de Física na planta baixa do Colégio é identificada por “Gabinete de Física” e possui três portas de acesso às outras salas, duas delas para a sala de trabalhos e guarda dos objetos e uma porta para uma sala à frente. Essa primeira sala possui piso de tacos e as paredes cobertas com azulejos brancos até 2m, acima possui pintura a tinta na cor creme e teto na cor branca. A segunda sala permanece fechada, tendo o mesmo tamanho da primeira, assim como os mesmos pisos, acabamentos de paredes e teto.

A terceira sala é a de maiores dimensões e identificada na planta baixa por “Laboratório de Física”. É nela que se localizam uma primeira área destinada aos trabalhos e uma segunda à guarda dos objetos. Esta sala possui piso de cimento, paredes recobertas por azulejos até a altura de 2m, 4 janelas de madeira voltadas para a rua e 6 portas de acesso para outras salas adjacentes.

Ao entrar na primeira sala é possível visualizar os antigos armários de ferro citados pelo professor Roxo em seu relatório de 1929. Toda a área é destinada à guarda dos objetos, com cinco fileiras de armários que formam corredores. As Figuras 6 e 7 mostram imagens atuais dessa sala.



Figuras 6 e 7 - Imagens atuais da sala com antigos armários e janela ao fundo.
(Fotos: Marcela de Almeida Ferreira)

Uma visita ao laboratório de Física impressiona o visitante pelas suas dimensões grandiosas e pela quantidade de objetos e materiais ali localizados.

CARACTERIZAÇÃO DO CONJUNTO DE OBJETOS

A grande maioria dos objetos encontrados no Laboratório de Física do Colégio Pedro II é de procedência alemã. Entre os fabricantes identificados a presença marcante de uma determinada marca – Max Kohl A.G., da cidade de Chemnitz. Objetos de diversas categorias foram fabricados e encomendados a essa fábrica. Outros fabricantes alemães como E. Leybold's Nachfolger A.G, Phywe, Carl Zeiss, Ernest Leitz são alguns exemplos. As fábricas alemães eram localizadas principalmente nas cidades de Chemnitz, Göttingen, Jena e Berlim.

A presença de objetos de fabricantes alemães no Brasil ocorre após a Alemanha ter concluído sua unificação política em 1817. O país industrializou-se aceleradamente, equiparando-se à Inglaterra no início do século XX. Em 1914, a produção alemã de ferro e aço dominou mercados anteriormente ingleses e franceses e sua indústria química e manufaturada de instrumentos científicos liderava a produção mundial.

Contudo, a coleção do Laboratório de Física do Colégio Pedro II não é formada apenas por fabricantes alemães. Em menor escala, existem ainda objetos de origem francesa como Maison J. Salleron; Jules Duboscq; Chales-Chevalier e Les Fils & Deyrolle e de outras origens com a italiana La Filotecnica e a americana E. Edelman & Company. As fábricas francesas em Paris e as demais em Milão, New Jersey e Chicago.

São poucos os fabricantes franceses, mesmo porque no final do século XIX e início do XX as fábricas alemãs exportavam bem mais objetos de ensino para outros países. E o Laboratório de Física é um exemplo disso.

O ato de colecionar, guardar e preservar faz parte do instinto do ser humano e, graças a essa prática, pode-se estudar o passado e saber qual o caminho percorrido pela humanidade.

Com o surgimento das primeiras sociedades letradas, surgiram também os primeiros espaços dedicados a guardar e conservar documentos e objetos. Esses itens passaram então a representar uma realidade passada. A sociedade acompanhou esse processo e começou a perceber a relação existente entre o acervo, que lhe despertava fascínio e curiosidade, e a formação de uma memória social.

BRENNI (2007, p.168) faz uma breve reflexão a respeito da obsolescência que proporcionou, no século XX, o desuso dos instrumentos didáticos adquiridos por

“escolas, colégios, universidades, observatórios, laboratórios, politécnicos, institutos de pesquisa e institutos técnicos”. Segundo o autor, no início do século XX, os materiais utilizados para a fabricação desses objetos, geralmente ferro, madeira, vidro e latão, foram substituídos em decorrência da modernização alcançada após a Segunda Guerra Mundial. Exemplifica que, enquanto eram fabricados com os mesmos materiais, o mesmo instrumento era utilizado por anos ou até um século, sendo necessário realizar apenas alterações com o objetivo de modernizá-lo para por novamente em uso.

Porém com as grandes transformações tecnológicas, a fabricação desses objetos passou a utilizar materiais modernos como o alumínio e os plásticos, ocasionando uma revolução. Conforme dispõe Brenni no trecho selecionado a seguir:

Em um breve intervalo temporal, as escolas, as universidades, os institutos científicos, os observatórios se viram na situação de dispor de uma grande quantidade de instrumentos obsoletos: inúteis para a pesquisa, inadequados para o ensino e, ao mesmo tempo, não tão antigos para serem considerados dignos de interesse histórico. (BRENNI, 2007, p. 168)

Os objetos de ensino presentes no Laboratório de Física do Colégio Pedro II foram adquiridos no início do século XX e, provavelmente, tornaram-se obsoletos em um período relativamente curto. Sobre esse período Brenni, aponta que na Europa,

Até o final da década de 1970, era possível encontrar coleções de instrumentos científicos do século XIX sendo vendidas para antiquários ou, pior, como sucata pelo preço do quilo do metal. As perdas foram grandes. Em outros casos, os instrumentos foram armazenados em porões úmidos ou poeirentos, deteriorando-se lentamente. Na Itália, muitas coleções se salvaram da destruição, não pela sensibilidade de seus responsáveis, mas porque era mais simples abandoná-las num depósito do que enfrentar o longo entrave burocrático necessário para alienar bens pertencentes a órgãos públicos. (2007, p.168)

No Brasil possivelmente pode ter ocorrido o mesmo, sendo que no laboratório de Física do Colégio Pedro II a conservação dos objetos manteve-se devido à presença do Laboratorista, figura responsável, até a década de 1980, por conservar todo o Laboratório e controlar a utilização de seus objetos em aula pelos professores.

A recuperação desse espaço, desses objetos e, conseqüentemente, de vestígios materiais da memória do ensino no período, se mostra necessária por seu caráter único. Todo esforço para integrá-los a uma proposta que tenha o objetivo de preservar seu conjunto de objetos e do próprio laboratório será válida para que esses

objetos possam vir a constituir uma fonte organizada para a pesquisa. (GRANATO, 2004)

Esse conjunto de objetos permaneceu anos sob os cuidados do Laboratorista, praticamente abandonado e chegou até o século XXI sem maiores alterações, apesar de, provavelmente, ter sido objeto de descarte ou perda.

Os laboratórios do Colégio Pedro II foram equipados com materiais e objetos adquiridos para o ensino das disciplinas. O laboratório de Física, hoje resumido praticamente em uma única sala, a de guarda, no piso inferior do prédio, possui um rico acervo de materiais e objetos de ensino que possuem relevante valor como indícios da cultura material da escola.

Atualmente, o Museu de Astronomia e Ciências Afins, juntamente com o Museu de Ciências da Universidade de Lisboa, está empenhado em desenvolver o Projeto Thesaurus de Acervos Científicos em Língua Portuguesa. A fim de coletar os termos que identificam os diferentes acervos científicos o projeto conta com a participação de instituições variadas, como as que possuem objetos ou coleções de interesse científico, entre elas o Colégio Pedro II, mais especificamente o Laboratório de Física. No desenvolvimento do projeto, a equipe do MAST percebeu a necessidade de auxiliar o Colégio Pedro II na preservação do conjunto de objetos históricos ali existentes. Assim, foi realizado um trabalho prévio de cópia das fichas de registros antigas, localizadas num arquivo no próprio laboratório, para uma primeira orientação. Verificou-se a existência de uma classificação, em categorias, dos objetos, que permitiu seguir uma ordem e; além disso, foi elaborada uma ficha técnica específica para a realização do inventário.

Entre o material existente no laboratório destaca-se o conjunto significativo de objetos de estudo produzidos nas décadas iniciais do século XX. Um total de 738 objetos foi inventariado nesse Laboratório. Os objetos foram encontrados armazenados nos dez grandes armários de ferro e portas de vidro, do início do século XX, situação que não os protegeu da poeira que tomava toda a sala.

Na grade sala de 115m² tiveram início os trabalhos de registro e higienização que foram seguindo a ordenação existente nas fichas de registro do próprio colégio, que dispunha o conjunto da seguinte forma:

Armário 1 - Ótica, Armário 2 - Mecânica e Barologia, Armário 3 - Acústica, Armário 4 - Eletricidade, Armário 5 - Mecânica e Barologia, Armário 6 - Ótica, Armário 7 - Termologia, Armário 8 - Termologia, Armário 9 - Ótica e Armário 10 - Eletricidade. (BRASIL, 2009, p.10)

Apesar da aparente ordenação, que conta inclusive com fichas indicando a classe a que se refere o armário, os objetos foram encontrados em locais diferentes da sua classificação e muitas vezes amontoados e desmontados. Desde 2007 esse conjunto de objetos vem sendo inventariado e foram identificados: 124 objetos no armário de Ótica (Figura 8), 140 objetos nos armários de Termologia e 152 objetos nos armários de Mecânica e Barologia. (BRASIL, 2009, p.10-12). Em outros relatórios consta um quantitativo de 160 objetos no armário de Eletricidade e de 37 no armário de Acústica. No relatório apresentado não existem referências sobre o quantitativo dos objetos de Termologia e Eletricidade



Figura 8 - Organização de dois Armários de Ótica. (Foto: Marcela de Almeida Ferreira)

A identificação desses objetos foi realizada seguindo as especificações de uma ficha de inventário, elaborada para atender ao Projeto Thesaurus de Acervos Científicos em Língua Portuguesa.

Marta Lourenço afirma que:

Na sua maioria, os objectos históricos foram utilizados, numa “vida anterior”, num contexto de prática científica e/ou de ensino. Tendo em conta que cientistas e professores utilizam os objectos, em geral, num contexto de experimentação, quando o objecto histórico é incorporado num museu, existe uma perda de função: ele passa a um estado de imobilidade, com o objectivo de documentar a realidade da qual foi separado. (2000, p. 46)

Contudo, apesar de o conjunto de objetos estudados encontrar-se abrigado ainda no mesmo laboratório em que foi utilizado, está sem utilização, depositado nos armários e excluído do mundo, dos usos possíveis. Esses objetos estão subtraídos de suas funções originais, o que os priva do seu contexto original.

Certamente que esses objetos foram criados com uma finalidade e que hoje estão depositados fora da perspectiva desse mesmo uso, porém um olhar museológico sobre esse conjunto proporciona uma re-significação, ao serem tratados como objetos de ciência e tecnologia, artefatos de estudo para a história da ciência e do ensino.

Ao se encerrarem as aulas práticas e com a obsolescência dos equipamentos, por falta de recursos para que fossem modernizados, o Laboratório permaneceu sem inovações. Em 2007, quando tiveram início os trabalhos de pesquisa, preservação e tratamento técnico dos objetos, o laboratório não apresentava procedimentos necessários para a conservação desses objetos.

É importante destacar, porém, que esses objetos não foram subtraídos de seu contexto de forma proposital. Eles simplesmente foram esquecidos. Diferentemente das coleções museológicas que são formadas por uma escolha que segue um critério e que determina a mudança de status do objeto, no caso do conjunto do Laboratório de Física, não há uma intenção de preservação, há apenas o esquecimento. O trabalho que está sendo realizado pela equipe do MAST não assegura a sua preservação, mas contribui para isso.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Vera Lucia Cabana de Q. *Colégio Pedro II: um lugar de memória*. 1999. 269 p. Tese (Doutorado em História Social) – Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.
- BRASIL, Zenilda Ferreira. *Relatório de Atividades*, referente ao Projeto Thesaurus de Acervos Científicos em Língua Portuguesa. MAST, 2009. 47p.
- BRENNI, Paolo. Trinta anos de atividades. Instrumentos científicos de interesse histórico. In. ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de (org.). *Caminho para as estrelas: Reflexões em um Museu*. Rio de Janeiro: MAST, 2007. p.162-179.
- CHOERI, Wilson. *Histórias do velho Colégio Pedro II*. Rio de Janeiro: Unigraf, 2004.
- COLÉGIO PEDRO II. *Anuario do Collegio Pedro II*. Rio de Janeiro: Typ. Revista dos Tribunaes, 1914. 314 p.
- DORIA, Escragnolle. *Memória histórica do Colégio de Pedro Segundo: 1837-1937*. Brasília: INEP, 1997.
- GRANATO, Marcus. Instrumentos de precisão: fonte para a história e estratégias para a permanência. *Revista Brasileira de História da Ciência*, v.2, n.2, p.133-145, 2004.

LAET, Carlos de. *Relatório concernente ao ano letivo de 1919*: apresentado ao Exmo. Sr. Ministro da Justiça e Negócios Interiores pelo Dr. Carlos de Laet. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 1920.

_____. *Relatório concernente ao ano letivo de 1920*: apresentado ao Exmo. Sr. Ministro da Justiça e Negócios Interiores pelo Dr. Carlos de Laet. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 1921.

_____. *Relatório concernente ao ano letivo de 1921*: apresentado ao Exmo. Sr. Ministro da Justiça e Negócios Interiores pelo Dr. Carlos de Laet. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 1922.

_____. *Relatório concernente ao ano letivo de 1922*: apresentado ao Exmo. Sr. Ministro da Justiça e Negócios Interiores pelo Dr. Carlos de Laet. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 1923.

_____. *Relatório concernente ao ano letivo de 1923*: apresentado ao Exmo. Sr. Ministro da Justiça e Negócios Interiores pelo Dr. Carlos de Laet. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 1924.

LOURENÇO, Marta C.. 2000. *Museus de Ciência e Técnica: Que Objectos?*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Museologia em Museologia. Departamento de Antropologia. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas - Universidade Nova de Lisboa. Lisboa. 2000.

NUNES, Maria Thetis. *Ensino Secundário e Sociedade Brasileira*. São Cristóvão, SE: Edt. da UFS, 1999, 2ª edição.

ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães. *Relatório concernente aos anos letivos de 1927 a 1929*: apresentado ao Exmo. Sr. Diretor Geral do Departamento Nacional do Ensino pelo Prof. Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 1930.

SAMPAIO, Glads Maria D'Elia. *A História do Ensino de Física no Colégio Pedro II de 1838 até 1925*. 2004, 157 p.,(Dissertação) História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, COPPE/UFRJ. Orientador: Luis Alfredo Vidal de Carvalho.

OS INSTRUMENTOS ANTIGOS DO LABORATÓRIO DE FÍSICA DA ESCOLA ESTADUAL BENTO DE ABREU DE ARARAQUARA

Maria Cristina de Senzi Zancul¹

Neste texto focalizamos um conjunto de instrumentos antigos para o ensino de Física pertencente à Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara - EEBA, estado de São Paulo, Brasil. Iniciamos com referências à cultura material escolar e à importância dos documentos escolares como fontes para a compreensão e o conhecimento de práticas educacionais. Em seguida, apresentamos a EEBA, tradicional instituição de ensino da cidade, na qual os instrumentos foram localizados, e nos referimos ao laboratório de Física da escola, descrevendo o processo de organização da coleção de instrumentos, que vem acontecendo desde o início de 2007. Concluímos discutindo algumas questões que temos formulado a partir da organização do acervo e enfatizamos a relevância da preservação e divulgação desse patrimônio para o resgate da memória da escola, para as pesquisas sobre cultura material escolar, bem como para o estudo da História do ensino de Ciências e de Física no Brasil.

CULTURA MATERIAL ESCOLAR E OS INSTRUMENTOS ANTIGOS DESTINADOS AO ENSINO DAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

Segundo Felgueiras, (2005), nas últimas décadas, a sociologia da educação, a teoria do currículo e a história da educação têm buscado conhecer as transformações

¹ Licenciada em Física pela UFMG (1974), Mestre em Educação pela UFSCar (1994) e Doutora em Educação pela "Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Faculdade de Ciências e Letras do Campus de Araraquara (2001). Realizou estágio de Pós-Doutorado na Faculdade de Educação da UNICAMP, junto ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino gepCE (2009-2010). É professora do Departamento de Ciências da Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara UNESP – SP – Brasil. e-mail: mczancul@fclar.unesp.br

culturais que ocorrem no interior da escola falando de ‘cultura escolar’. O termo se refere a um conjunto de aspectos presentes na escola: atitudes, sentimentos, sistemas de pensamento e conhecimentos ministrados. Porém, acrescenta a autora, a cultura material escolar tem sido um campo pouco valorizado tanto pelos educadores como pela pesquisa.

Em artigo no qual defende a importância da museologia na conservação e comunicação da herança educativa, Felgueiras (2005) busca destacar o significado da cultura material da escola e a importância de uma política de conservação aliada ao estudo das fontes dessa cultura. A autora discorre sobre o movimento museológico no campo da educação explicando que, no final do século XX, desenvolveram-se, na Europa, museus e coleções escolares, com o objetivo de divulgar e analisar o passado educativo das comunidades. Ela relata ter encontrado, no Brasil, algumas iniciativas recentes de investigadores e de professores preocupados com a conservação do patrimônio escolar (FELGUEIRAS, 2005).

O Grupo de Estudos e Pesquisas Cultura e Instituições Educacionais (GEPCIE)², da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP de Araraquara, reconhecendo o valor dos documentos escolares como fontes valiosas para a compreensão e o conhecimento de práticas, valores, ritos e saberes que construíram e delinearam a história das instituições educativas, vem desenvolvendo o Projeto EEBA: Preservando a memória e a história da Escola Pública Paulista. Este projeto tem, entre seus objetivos, o de contribuir para a preservação dos vestígios materiais da memória da escola pública paulista e criar instrumentos de pesquisa, organizando o acervo documental da Escola Estadual Bento de Abreu – EEBA e favorecendo o acesso à consulta desse acervo.

Entre os trabalhos do grupo está o projeto intitulado “Coleção de instrumentos científicos do laboratório de Física da Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara (SP)”³. Por meio desse projeto, um rico acervo de materiais, encontrados no laboratório de Física da escola e destinados à montagem e elaboração de experimentos, vem sendo organizado e estudado, com o objetivo de preservar esse patrimônio e de contribuir para a compreensão da história do ensino de Ciências e de Física no Brasil.

² O GEPCIE é coordenado pelas professoras Rosa Fátima de Souza e Vera Teresa Valdemarin da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara – UNESP.

³ Projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, na modalidade Auxílio à Pesquisa (Processo 2007/07198-0) e coordenado pela autora deste texto.

Tais instrumentos de ensino têm valor relevante como artefatos da cultura material da escola. Fabricados em diferentes épocas, podem ser relacionados a programas, instruções metodológicas e propostas para o ensino de Ciências, de uma maneira mais geral, e de Física em particular, formulados em diferentes momentos da História da Educação Brasileira e correspondem a diversos enfoques dados à experimentação ao longo do tempo.

A constituição de inventários e catálogos de instrumentos científicos antigos para o ensino das disciplinas científicas vem sendo proposta por diversas instituições e por pesquisadores preocupados com a conservação e divulgação de um patrimônio valioso para o estudo da história do ensino de Ciências. Coleções têm sido organizadas e estudadas em países da Europa (SÁNCHEZ, 2004; MALAQUIAS 2004; ASEISTE, 2010) e também no Brasil.

Em nosso país, algumas instituições têm assumido a salvaguarda de coleções de instrumentos e sua divulgação por meio de exposições em museus e em catálogos impressos ou virtuais. Entre elas estão a Universidade Federal de Juiz de Fora, responsável pelo Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia, da Faculdade de Engenharia da UFJF, e o Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST no Rio de Janeiro.

É importante destacar que a organização de coleções de instrumentos científicos e o estudo destas coleções constituem um campo amplo de investigação para a história da ciência e do ensino das disciplinas da área de Ciências.

A ESCOLA ESTADUAL BENTO DE ABREU DE ARARAQUARA

A Escola Estadual Bento de Abreu – EEBA, tradicional instituição de ensino da rede pública estadual de Araraquara (SP) teve origem como “Araraquara College”, inaugurado em fevereiro de 1914. Fechado durante o período de 1918 e 1919, este estabelecimento de ensino foi reaberto em 1920, com o nome “Escola Mackenzie de Araraquara”, (Figura 1), denominação mantida até 1926, quando de sua municipalização, passando a ser “Ginásio Municipal Mackenzie de Araraquara”, até 1932 (SHIMIZU, 1990).

Em 1932 a escola foi transformada, pelo governo do Estado, no primeiro ginásio oficial da cidade, instalado definitivamente em fevereiro de 1934 (PEREZ, 2006). Em quase cem anos de presença na cidade, ofereceu, em épocas diversas, diferentes níveis de escolarização, recebendo várias gerações de alunos de Araraquara e região.



Figura 1 - Escola Mackenzie de Araraquara (s/d).
(Fonte: CD Rom Memória Fotográfica de Araraquara)

A escola funciona, desde 1959, em um prédio construído para abrigar o então Instituto de Educação Bento de Abreu, IEBA, nome da escola àquela época. Ao longo dos anos o prédio passou por algumas reformas, porém sua estrutura original tem sido mantida (Figura 2).



Figura 2 - Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara (2008). (Foto da autora)

Na maior parte do tempo de funcionamento, a escola ofereceu o nível de ensino correspondente ao atual Ensino Médio, possuindo laboratórios de Física, Química e Biologia. Os três laboratórios estão equipados com materiais e instrumentos que, em períodos distintos, foram adquiridos pela escola ou enviados pelos órgãos responsáveis.

O LABORATÓRIO DE FÍSICA DA ESCOLA ESTADUAL BENTO DE ABREU E A ORGANIZAÇÃO DA COLEÇÃO DE INSTRUMENTOS ANTIGOS

O laboratório de Física da EEBA fica alojado em uma sala ampla, no piso inferior do prédio e tem um pequeno cômodo, contíguo, usado como depósito. A sala principal tem uma bancada de granito, duas pias, tomadas, mesas e cadeiras para os alunos, além de armários embutidos. Durante a maior parte do tempo de funcionamento da escola nesse prédio, o laboratório esteve disponível para uso pelos professores de Física.

Em 2006, o laboratório encontrava-se em condições de ser utilizado, porém quase todo o material disponível estava entulhado dentro dos armários, sem qualquer tipo de organização.

Nas prateleiras, peças de aquisição mais recente, maquetes e experimentos montados pelos alunos, caixas de papelão com objetos diversos, livros novos e atuais e instrumentos antigos, encontravam-se misturados de forma desordenada (Figura 3).



Figura 3 - Armários do laboratório de Física (2006). (Foto da autora)

Entre os objetos, era possível distinguir, em vários armários da sala principal, algumas peças mais antigas. Objetos antigos estavam espalhados também pelo espaço do depósito (Figura 4) e outros, menores, ocupavam três armários cheios de poeira e infestados por cupins. Na Figura 5, a seguir, vemos, no interior de um dos armários, instrumentos antigos cobertos de pó.



Figura 4 - Instrumentos antigos espalhados e empoeirados (2006). (Foto da autora)

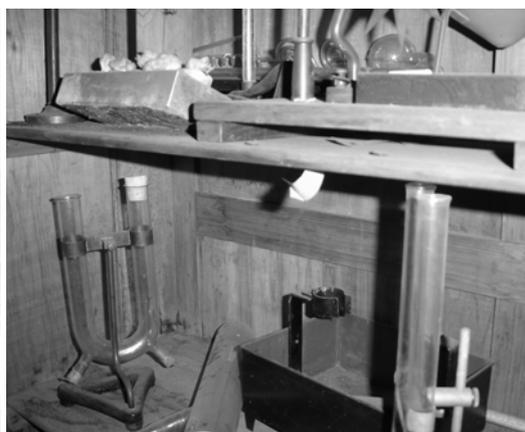


Figura 5 - Armário com instrumentos antigos empoeirados (2006). (Foto da autora)

Apesar das condições precárias de armazenamento, a maior parte dos objetos antigos estava em bom estado de conservação, porém, à primeira vista, já era possível perceber, em algumas peças, sinais de danificação permanente.

É importante observar que não foi localizado na escola, qualquer registro de aquisição ou de recebimento desse material. Nos estudos que vem sendo realizados nos documentos do arquivo escolar da EEBA, o GEPCIE, não encontrou, até o momento, nenhuma referência aos instrumentos escolares antigos destinados ao ensino das disciplinas científicas.

Diante da falta de informações e considerando-se o significado dos objetos como documentos de uma época e como fonte de pesquisa, foi elaborado o projeto referido no item anterior. Em 2007, foram iniciadas as atividades com a coleção de instrumentos antigos, visando, primeiramente, a construção de um inventário das peças.

Para subsidiar esse trabalho, buscou-se fundamentação em estudos da área de Museologia, entre os quais o trabalho de Ferrez (1994) sobre documentação museológica e o artigo de Silva (2005), que apresenta uma proposta de análise para

objetos para o ensino de Física, bem como o apoio de instituições responsáveis por acervos similares. As primeiras instruções foram fornecidas pela Diretora e pelos técnicos do Museu Histórico e Pedagógico Voluntários da Pátria, localizado em Araraquara.

A partir das primeiras orientações, os instrumentos mais antigos foram retirados dos armários onde estavam armazenados e em cada uma das peças foi feita uma limpeza inicial, apenas mecânica. Após esta limpeza inicial, as peças receberam uma primeira numeração e o material foi guardado em armários fechados, usando-se os espaços disponíveis de acordo com os tamanhos dos instrumentos.⁴

Esta etapa possibilitou uma primeira noção da quantidade, da qualidade e da variedade de instrumentos científicos antigos e um exame das condições de conservação em que se encontravam. Foram contabilizados cerca de 200 instrumentos, produzidos possivelmente, nas décadas iniciais do século XX, além de várias peças em vidro, que não foram contadas.

A maior parte dos instrumentos que tem alguma inscrição de fábrica foi produzida na Europa pelos fabricantes *Les Fils D'émile Deyrolle*, da França, e por *Max Kohl Chemnitz*, da Alemanha. Há alguns aparelhos cuja etiqueta de fábrica tem a inscrição MARS e outros poucos da marca alemã Koehler & Volckmar, além de instrumentos fabricados no Brasil por Franz Sturm (SP) e por Meister Irmãos (RJ). Uma parte dos instrumentos não tem qualquer sinal que permita identificar o nome do fabricante. Em todos eles é possível verificar a alta qualidade da fabricação e o uso de materiais de grande durabilidade como ferro e madeira de lei.

Alguns instrumentos têm pequenos sinais de desgaste, algumas partes quebradas ou em falta, restos de etiquetas amareladas, com registros de nomes feitos a mão. Tais marcas indicam que, em alguma ocasião, houve manipulação, porém, como a maior parte das peças está em bom estado de conservação isso pode indicar sua pouca utilização.

Durante esse período inicial de tentativa de organização, foi realizado um contato com Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST, do Rio de Janeiro, através de seu Coordenador de Museologia, que forneceu orientações valiosas para o andamento do trabalho. Além das indicações de leituras, os técnicos do MAST ministraram um treinamento de 40 horas, nas suas dependências, a um aluno bolsista

⁴ Desde o seu início, a pesquisa tem contado com a participação de alunos do Curso de Licenciatura em Pedagogia da FCL UNESP de Araraquara, que trabalham, principalmente, na higienização das peças, na tomada de medidas e na construção das fichas. Atuaram no projeto os seguintes estudantes: Elton de Oliveira Barreto (Bolsista de Iniciação Científica CNPq – 2007/2008); Alessandra A. Tomás de Aquino (Bolsista de Apoio Acadêmico e Extensão I – 2007/2008); Bruna Natália Barbosa (Bolsista de Apoio Acadêmico e Extensão I – 2007/2008); Fernanda Silva de Lima (Voluntária – 2008); Alessandra Gangi (Bolsista de Apoio Acadêmico e Extensão II – 2009); Flávia Regina Siabe (Bolsista de Apoio Acadêmico e Extensão II – 2009); Elisângela Bathazar Martins (Bolsista de Iniciação Científica - Reitoria UNESP – 2008/2009); Mariana Nave Gobbi (Voluntária – 2008) e Beatriz Salles Formigoni (Voluntária – 2009). Em 2010 são bolsistas de Apoio Acadêmico e Extensão II as alunas Roselaine Batista da Silva e Amanda Severiano da Silva.

participante do projeto. Tal treinamento foi fundamental para nortear o trabalho de limpeza, tomada de medidas e classificação das peças, bem como a construção das fichas de identificação.

Com base nas instruções, foi finalizada a limpeza mecânica e a numeração dos instrumentos e iniciou-se o processo de elaboração das fichas, em papel, contendo: o nome do instrumento; a área temática à qual ele pertence; as dimensões; os materiais constituintes; o fabricante e ano de fabricação; as eventuais marcas que ele traz e o estado de conservação em que se encontra.

Na seqüência, todos os instrumentos foram fotografados, com uso de câmera digital, e as imagens foram gravadas em um arquivo digital, segundo a numeração atribuída. Um dos primeiros objetos do conjunto a ser higienizado e identificado foi uma Roda de Barlow.

O fichário com as imagens tem sido usado para facilitar a identificação dos instrumentos nos catálogos dos fabricantes nacionais e internacionais localizados na Internet e em livros didáticos antigos para o ensino de Física, nos quais podem ser encontrados desenhos e esquemas de instrumentos e aparelhos usados para demonstração e experimentação em épocas passadas. Para a maior parte dos instrumentos, a época da fabricação só pode ser identificada por meio de aproximações com instrumentos similares encontrados em outros acervos e nos catálogos dos fabricantes.

Visando a melhoria do espaço, no segundo semestre de 2008 foi efetuada uma reforma no laboratório de Física: reparo das instalações elétricas; troca de calhas e troca de lâmpadas para melhorar a iluminação; pintura das paredes; instalação de alarmes de segurança, usando-se para isso uma verba destinada pela FAPESP. Para abrigar as peças, os armários tiveram suas prateleiras substituídas, as portas foram revestidas em fórmica e as fechaduras trocadas.

Nesse momento, a coleção de instrumentos antigos para o ensino de Física da Escola Bento de Abreu de Araraquara encontra-se totalmente higienizada e, com exceção da vidraria, todas as peças estão numeradas. Os instrumentos, quase todos identificados, estão guardados dentro dos armários reformados, separados de acordo com a numeração e com o tamanho das peças. Na Figura 6, a seguir, vemos as peças numeradas alojadas em um dos armários do laboratório de Física, após a reforma.

O trabalho de elaboração das fichas em papel, iniciado em 2008, continua sendo realizado até hoje e todas as fichas estão sendo preenchidas também em formato digital. À medida que a pesquisa avança novas informações vão sendo acrescentadas, incluindo-se os usos dos instrumentos e uma referência sobre esses usos.



Figura 6 - Interior de um dos armários em outubro de 2008. (Foto da autora)

Vale lembrar que as condições de armazenamento dos objetos, dentro do laboratório de Física, não são ideais, pois não há, por exemplo, como controlar a umidade e a temperatura da sala e a entrada de pó nos armários, porém, têm permitido manter os instrumentos em bom estado. A presença constante da equipe do projeto, em trabalhos semanais no laboratório, tem contribuído para a manutenção da coleção, uma vez que, quando necessária, é feita a remoção da poeira mais recente que se acumula sobre as prateleiras e sobre os objetos.

Os instrumentos da Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara vêm sendo estudados como objeto e fonte de pesquisa. Levando em conta a importância da comunicação desse patrimônio, a coleção tem sido divulgada para a comunidade acadêmica, por meio de publicações em revistas e de trabalhos apresentados em eventos.

Para o público local, têm sido realizadas exposições na Escola Bento de Abreu e na Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara. Na Figura 8, a seguir, está uma foto de uma mostra realizada na Escola, em junho de 2009 e na Figura 9, uma foto de uma exposição com alguns dos instrumentos, realizada na Faculdade de Ciências e Letras, durante o IV Encontro Ibero-Americano de Educação, em novembro de 2009.



Figura 8 – Exposição realizada na EEBA (2009).
(Foto da autora)



Figura 9 - Exposição na FCL UNESP. (2009) (Foto da autora)

Ressaltamos que os instrumentos científicos antigos constituem importante fonte de investigação no campo da educação. Ao serem confrontados com os currículos prescritos, com os programas de ensino, com os conteúdos das disciplinas e com os livros didáticos elaborados e utilizados no ensino secundário brasileiro em diferentes épocas ampliam as possibilidades de compreensão do projeto histórico de difusão das ciências na educação escolar, como apontam Souza e Zancul (2008).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Diante da falta de documentos sobre a aquisição do material encontrado na EEBA e de registros de seu uso, continuamos em busca de pistas sobre a constituição desse conjunto de instrumentos e de sua possível utilização no ensino de Física, em épocas passadas.

Em estudo recente,⁵ procuramos relacionar os instrumentos encontrados com as proposições para o ensino de Ciências e de Física, que vigoraram desde os anos 30 até o começo da década de 60, do século XX, e com os livros didáticos editados naquele período.

O estudo da legislação da época em que a escola foi instalada oferece alguns indícios, uma vez que revela o que era esperado do ensino de Física naquele momento.

⁵ *Os instrumentos científicos escolares nos livros didáticos e na legislação para o ensino de Física no Brasil de 1931 a 1960.* Pesquisa de Pós-Doutorado realizada pela autora sob a supervisão da Profa. Dra. Maria José Pereira Monteiro de Almeida, junto ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino – gepCE, da Faculdade de Educação da UNICAMP, de agosto de 2009 a janeiro de 2010.

No ano de 1932, em que a escola foi transformada em ginásio estadual, e em 1934, quando o ginásio foi instalado, estava em vigor a Reforma Francisco Campos. Tal Reforma preconizava que o ensino de Física obedecesse, o mais possível, “aos preceitos da investigação experimental, quer como processo indutivo de descoberta das leis, quer como recurso apropriado ao estudo qualitativo dos fenômenos” (BICUDO, 1942, p.167). O uso de demonstrações e de atividades de laboratório era recomendado, assim como o uso de alguns equipamentos fundamentais. Havia especificações bem definidas para os laboratórios de Física e também uma relação do material didático para o ensino dessa matéria, que serviam de padrão para a classificação dos estabelecimentos de ensino secundário com vistas ao seu reconhecimento (BICUDO, 1942).

Em abril de 1942, foi promulgada a Lei Orgânica do Ensino Secundário que, em sua exposição de motivos, dava ênfase à necessidade da participação ativa dos alunos nas aulas das disciplinas científicas. Os requisitos para a equiparação ou reconhecimento dos estabelecimentos de ensino ginásial e colegial, apresentados em 1949, traziam também exigências quanto ao espaço físico e aos materiais para o ensino das disciplinas científicas. O programa posterior, aprovado em 1951, o plano de desenvolvimento dos programas mínimos do ensino secundário e as respectivas instruções metodológicas, expedidos naquele mesmo ano, fazem referências ao uso do laboratório pelos alunos (BRASIL, 1952).

No período mencionado, observamos que os objetivos do ensino de Física, as condições do espaço para a realização das atividades e os materiais requeridos sugerem a efetivação de um ensino experimental.

As exigências para o reconhecimento dos estabelecimentos escolares podem ter se constituído em justificativa para a compra de equipamentos pelas escolas, pois sabemos que outros ginásios e colégios, instalados nas primeiras décadas do século XX possuem aparelhos para o ensino das disciplinas científicas, semelhantes aos encontrados na Escola Bento de Abreu de Araraquara. Contudo, as investigações que realizamos até agora não revelam se os instrumentos da EEBA foram ou não usados como recursos de ensino e, se foram, em que momento isso ocorreu. Os elementos de que dispomos não são suficientes para afirmar que as recomendações de ensino experimental presentes nas legislações tenham se concretizado.

A leitura dos livros didáticos de Física, editados no período entre 1930 e 1960,⁶ também traz informações sobre a proposição de uso dos instrumentos no ensino dessa disciplina. Alguns desses livros são bastante fiéis aos programas oficiais e trazem figuras com representações de determinados aparelhos presentes na coleção, além de ilustrações sobre seus usos.⁷ Há livros que apresentam, ainda, propostas de atividades com utilização de determinados instrumentos. Mas essas referências não são suficientes para que se possa fazer qualquer afirmação sobre a utilização dos instrumentos em aulas.

O trabalho tem nos levado, também, a novos questionamentos sobre o papel dos instrumentos no ensino experimental de Física no passado e no presente. Comparando os livros antigos e os atuais, notamos que alguns instrumentos científicos continuam a ser utilizados enquanto outros não. Qual seria a razão para isso? O que teria mudado: a evolução da tecnologia, da fabricação dos instrumentos ou a própria pedagogia?

Também temos questionado se os instrumentos antigos devem ser utilizados no ensino hoje. À luz da epistemologia da ciência atual, sabemos que a idéia de experimentação que vigorava entre os anos 1930 e 1960 (BICUDO, 1942; BRASIL, 1952, KRASILCHIK, 1987), não é a mesma idéia que se tem em tempos mais recentes (BRASIL, 1998; BRASIL, 1999, HODSON, 1999).

Mas, se levarmos em conta as concepções atuais, podemos ensinar Ciências, em especial a Física, com os chamados instrumentos antigos? Como os diferentes aparelhos e equipamentos tecnológicos presentes em muitas escolas poderiam contribuir para a compreensão dos conceitos científicos e da história da ciência e da técnica? Que usos podem ser pensados para esses instrumentos hoje?

Para além de tais questões conceituais, não podemos nos esquecer de um aspecto fundamental, de ordem prática: o que a escola Bento de Abreu de Araraquara deve fazer com o acervo que lhe pertence? Nesse momento em que o projeto de organização está sendo finalizado, o futuro dessa coleção de instrumentos traz algumas preocupações. A escola propiciou todas as condições para a realização do trabalho de recuperação dos objetos e tem apoiado as várias iniciativas que vêm sendo realizadas, mas quais as suas condições de assumir o cuidado desse

⁶ Tudo indica que os programas de Física de 1951 vigoraram até a promulgação da LDB de 1961, pois diversos livros didáticos editados no final dos anos 1950 se enquadram neles.

⁷ Como exemplo, citamos: *Física: Iniciação ao estudo dos fenômenos físicos* (de acordo com o programa oficial), 3ª série, de Francisco Venâncio Filho. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1935 e *Física para o primeiro ano do curso colegial*, de Francisco Alcântara Gomes Filho. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1960 (é importante notar que o prefácio desse livro é de 1953).

patrimônio? Quando o grupo responsável pelo trabalho deixar de ir ao laboratório, o que vai acontecer com os instrumentos antigos? Será que conseguimos sensibilizar a comunidade escolar, de modo que ela participe mais efetivamente e assuma o compromisso com a manutenção desse patrimônio, buscando, inclusive o apoio de outras instituições da cidade?

Concluimos com a citação de Felgueiras (2005, p.99) para quem “inventariar, estudar e preservar são os primeiros passos na criação de uma identidade dos contextos escolares”. Assumindo tais tarefas, ao organizar a coleção de instrumentos do laboratório de Física da Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara, esperamos contribuir para a preservação dos vestígios materiais da memória da escola e para a pesquisa sobre cultura material escolar, bem como para estudos sobre a história do ensino de Ciências e do ensino de Física no Brasil.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION DE SAUVEGARDE ET D'ÉTUDE DES INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DE L'ENSEIGNEMENT – l'ASEISTE. Disponível em: <<http://www.inrp.fr/she/aseiste>>. Acesso: 02 Abr. 2010.

BICUDO, Joaquim Campos. *O ensino secundário no Brasil e sua atual legislação (de 1931 a 1941 inclusive)*. São Paulo: Jose Magalhães, 1942.

BRASIL. Ministério da Educação e Saúde. *Ensino Secundário no Brasil (organização, legislação vigente, programas)*. Rio de Janeiro: INEP, 1952. (Publicação, n. 67).

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

FELGUEIRAS, Margarida Louro. Materialidade da cultura escolar: a importância da museologia na conservação/comunicação da herança educativa. *Pro-posições*, Campinas, v.16, n.46, p.87-102, 2005.

FERREZ, Helena Dodd. Documentação museológica: teoria para uma boa prática. *Cadernos de Ensaio: estudos de Museologia*, Rio de Janeiro: MinC / IPHAN, n. 2, p.64-74, 1994.

HODSON, Derek. Trabajo de laboratorio como método científico: tres décadas de confusión y distorsión. *Revista de Estudios del Currículum*, v.2, n.2, pp.52-83, 1999.

KRASILCHIK, Miriam. *O professor e o currículo das Ciências*. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1987.

MALAQUIAS, Isabel. *Instrumentos científicos antigos no ensino e divulgação da física*. 2004. Disponível em: <http://baudafisica.web.ua.pt/principal.aspx>. Acesso: 30 Jul. 2008.

PEREZ, Maria Isabel. (2006). *História de uma instituição pública de ensino secundário: implicações da democratização do ensino na cultura escolar*. Dissertação de

Mestrado. Araraquara, Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, de Ciências e Letras de Araraquara, Araraquara, 2006. Orientadora: Rosa Fátima de Souza.

SÁNCHEZ, Manuela Martín. *Memoria final del Proyecto de Innovación Educativa (PIE) número 2002/42*. Universidad Complutense de Madrid. 2004. Disponível em: http://www.ucm.es/info/diciex/proyectos/pie_2002-42/proyecto1.html. Acesso: 20 Jul. 2006.

SILVA, Ana Maria Marques. Uma proposta de análise museológica dos equipamentos para o ensino experimental de Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE ENSINO DE CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru (SP), Brasil. Atas. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, p.1-10.

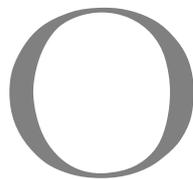
SHIMIZU, Kumiko Sueli. *O "Mackenzie" de Araraquara*. Monografia. Araraquara, Mimeo, 1990.

SOUZA, Rosa Fátima; ZANCUL, Maria Cristina de Senzi. In: *V Congresso Brasileiro de História da Educação: o Ensino e a Pesquisa em História da Educação*, 2008, Aracaju (SE) Brasil. Aracaju, 2008, p.1-22.

O GABINETE DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Ermelinda Ramos Antunes¹

Catarina Pires²



Museu de Física da Universidade de Coimbra³ é detentor de uma das mais belas, valiosas e completas colecções universitárias de instrumentos científicos e didácticos, que foram sendo adquiridos para o ensino e investigação nesta Universidade ao longo de mais de duzentos anos. Deste espólio faz parte um Gabinete de Física setecentista, uma colecção de “máquinas”, assim eram designados quaisquer dispositivos usados no ensino da Física Experimental, peças de inegável beleza e elegância, construídas com tanto de arte e como de engenho, hoje consideradas verdadeiras obras de arte. A colecção do século XIX não é menos valiosa. Não tendo porventura o mesmo valor artístico, o seu valor é inegável, constituindo estas peças documentos essenciais para a história da ciência, mas também para a história do ensino e desenvolvimento da Física experimental, na Universidade de Coimbra em

¹ ermelinda.maria@sapo.pt. M.Sc. pela Universidade de Vanderbilt (Nashville, Estados Unidos), D.Sc. pela Universidade de Coimbra. Até finais de 1995 a sua actividade científica desenvolveu-se, fundamentalmente, no Grupo de Física da Radiação do Departamento de Física da Universidade de Coimbra. Em 1995, foi integrada na Comissão Instaladora do *Projecto de Instalação do Museu de Física*. Foi Coordenadora Geral da exposição *O Engenho e a Arte*, colaboradora na coordenação do catálogo e co-autora dos textos de apoio. Colaborou em exposições, no país e no estrangeiro, em projectos e na organização de actividades de divulgação. Foi responsável pela exposição permanente do Museu e pelo armazém de reservas do espólio do Museu. Uma parte significativa da sua actividade foi dedicada à inventariação e conservação do espólio do século XIX e XX. Comissariou a exposição *Laboratório do Mundo. Ideias e Saberes do Século XVIII*, que teve lugar na Pinacoteca da cidade de São Paulo, Brasil (2004). Para o catálogo desta exposição elaborou as fichas dos instrumentos do Museu de Física, bem como um texto introdutório.

² catarina.pires@gmail.com. M.Sc. em Comunicação e Educação em Ciência pela Universidade de Aveiro, Doutoranda em História e Museologia pela Universidade de Coimbra, bolseira do Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra. Colaboradora do Museu de Física da Universidade de Coimbra na inventariação da colecção, organização de exposições e diversas outras actividades educativas.

³ A Universidade em Portugal foi fundada no ano de 1290 pelo Rei D. Dinis, com a designação de Estudo Geral Português. É instalada inicialmente em Lisboa, transferida para Coimbra em 1308, regressando a Lisboa em 1338 e de novo a Coimbra em 1354; volta a Lisboa em 1377 e é definitivamente instalada em Coimbra em 1537, era então Rei D. João III. Incluía as Faculdades de Artes, Direito Canónico, Direito Civil e Medicina. Até 1772 vigoravam ainda nesta Universidade os Estatutos promulgados em 1578, completados com artigos adicionais em 1612.

particular e no País em geral. Actualmente uma parte deste espólio encontra-se em exposição permanente⁴ nas duas salas onde foi originariamente acomodado o Gabinete de Física. Nos belíssimos armários, de excelente madeira do Brasil e do melhor fabrico, podem ver-se algumas prateleiras originais, ainda com a respectiva identificação. Nas janelas, que teriam ricos reposteiros, restam ainda as sanefas de madeira douradas; também as portas tinham reposteiros com as armas reais que, segundo Rómulo de Carvalho (1978), pelo preço, deviam ser luxuosos. Estas salas, bem como o anfiteatro que as precede, constituem parte integrante do Museu. Numa delas é feita a recriação possível do antigo Gabinete de Física e, na outra, são fundamentalmente, apresentados instrumentos adquiridos ao longo de todo o século XIX.

A CRIAÇÃO DO GABINETE DE FÍSICA

A história do Museu inicia-se no reinado de D. José, em 1772. Neste reinado, um pouco à semelhança do que se passava pela Europa, sob o impulso vigoroso do marquês de Pombal, profundas transformações se vão operar em vários sectores da vida nacional, muito em particular no campo do ensino. Neste âmbito deverá salientarse a criação do Colégio Real de Nobres da Corte e Cidade de Lisboa⁵, em 1761 (Carvalho 1959), e a reforma do ensino superior, à data reduzido à Universidade de Coimbra, principal centro da cultura portuguesa. Esta reforma, a reforma pombalina, está contida nos novos Estatutos da Universidade de Coimbra, roborados pelo Rei na sua Lei de 28 de Agosto de 1772 e publicados solenemente no dia 29 de Setembro, na Universidade de Coimbra, em cerimónia solene presidida pelo Marquês de Pombal (Figura1).

Era objectivo primordial desta reforma construir uma instituição moderna e esclarecida, baseada nas novas concepções pedagógicas, onde a experiência e a matemática adquiriam lugar de relevo. Segundo palavras de Simões de Carvalho (1872, p.34):

Foi esta uma brilhante conquista para a educação nacional, porque as sciencias que estudam os phenomenos da natureza, que pela observação e experiencia investigam os factos, e d'ahi deduzem as leis, as causas e as forças que lhes presidem, constituem hoje o mais bello patrimonio da civilisação, e as paginas mais eloquentes da historia da intelligencia.

⁴ O Museu de Física abriu solenemente as suas portas ao público no dia 27 de Fevereiro de 1997.

⁵ Com a criação do Colégio de Nobres, o Marquês de Pombal visava talvez converter uma aristocracia, globalmente inculta, numa elite orientada pelos princípios das Luzes. Neste colégio, foram pela primeira vez introduzidas oficialmente disciplinas científicas nas matérias escolares, como a Matemática, a Astronomia, a Física Experimental. Os Estatutos deste Colégio foram assinados pelo Rei e pelo Marquês de Pombal, à data Conde de Oeiras, no Palácio de Nossa Senhora da Ajuda a 7 de Março de 1761, com o título *Estatutos do Collegio Real de Nobres da Corte e cidade de Lisboa*. A sua abertura solene ocorre apenas em 1766. Segundo Rómulo de Carvalho, o atraso na abertura do Colégio deveu-se à dificuldade de encontrar professores para leccionar as disciplinas científicas. Para as aulas de Física Experimental, o professor da cadeira, dalla Bella, organizou um magnífico Gabinete de Física.

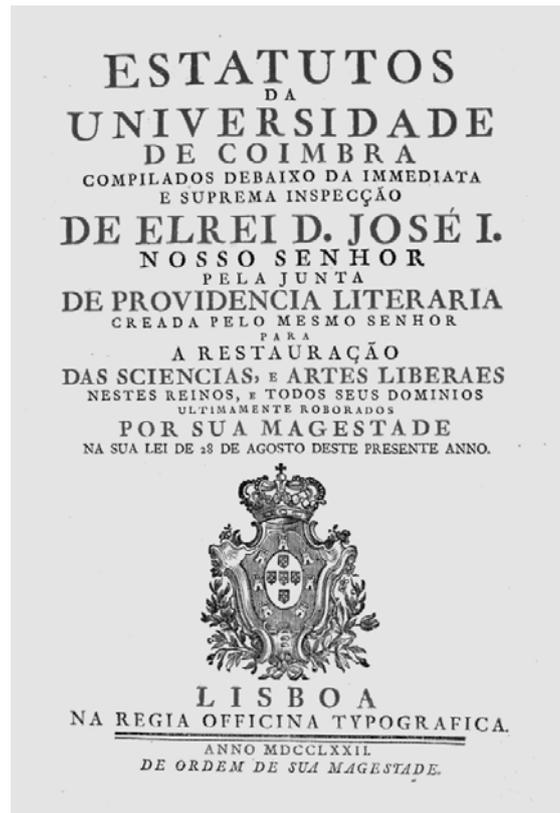


Figura 1 - Folha de rosto dos Estatutos da Universidade de Coimbra de 1772.

Os Estatutos de 1772 introduzem na Universidade de Coimbra mudanças profundas: são reformados os antigos cursos e são criadas duas novas faculdades, a Faculdade de Filosofia e a Faculdade de Matemática, que substituíram a anterior Faculdade das Artes. Estão contidos em três volumes ou livros. O *Livro I*, também referido como *Livro Primeiro*, inicia-se com a *Carta de roboração dos Estatutos*, feita por João Baptista de Araujo, para Vossa Magestade ver. Este Livro inclui a seguir, em seis capítulos, tudo o que respeita ao *Curso Theologico*. O Livro II trata do *Curso Jurídico*. O Livro III, inclui os *Cursos das Sciencias Naturaes e Filosoficas*, e está dividido em três partes, cada uma das quais se refere a um curso, a primeira descrevendo o *Curso Medico*, agora com planos de estudo profundamente revistos. Por último, a segunda e a terceira parte incluem, *respectivamente*, os novos cursos: o *Curso Matematico* e o *Curso Filosófico*.

Uma leitura atenta dos Estatutos permite-nos verificar que os princípios orientadores, os objectivos a atingir e os meios necessários para a prossecução da reforma, são neles claramente expostos. O Curso Filosófico iniciava-se com a cadeira de Filosofia Racional e Moral, onde o professor deveria começar por mostrar o objecto da Filosofia "Sciencia, que consiste na applicação da Razão a todos os diferentes objectos, sobre que ela se póde exercitar" (ESTATUTOS, 1772, p. 233) e onde eram abordados temas como a Lógica e a Metafísica. No segundo ano, leccionava-se a cadeira de História Natural,

que serve de base á Fysica, e a todas as Artes. Nela o professor Principiará as Lições, dando aos seus Discipulos huma idéa da Natureza, e constituição do Mundo em geral, e do Globo terrestre em particular [...] dividirá as suas Lições em tres Partes, segundo a divisão dos tres Reinos da Natureza, que são o Animal, o Vegetal, e o Mineral. (ESTATUTOS, 1772, p.239)

Quanto à cadeira de Física Experimental, leccionada no 3º ano, o professor

dará uma idéa geral da sagacidade, e atenções que se devem aplicar na Arte de fazer as Experiencias; como se hão de repetir e combinar; como se hão de distinguir os factos accessórios dos principaes; como se hão de distribuir os efeitos complicados de huma Experiencia, por meio de outras experiencias parciaes, que excluam successivamente as circumstancias da primeira; e como se deve fazer uso da Razão; para se conjecturar o efeito antes de o experimentar; e para se escolherem as circumstancias, em que se devem fazer experiencias decisivas, e izentas de toda a equivocação. (ESTATUTOS, 1772, p.245)

Por fim, no 4º. ano, liam-se as lições de Química. Um dos deveres do lente desta cadeira seria desembaraçar os seus discípulos das

idéas insensatas dos Escolasticos, que punham a sua gloria em fabricar Mundos quimericos no vasio das suas imaginações; e em ignorar o nome, e as propriedades uteis, reaes, e verdadeiras de tantos produtos, e riquezas do Mundo actual, que Deus creou para uso, e contemplação do Homem. (ESTATUTOS, 1772, p.254)

No que à cadeira de Física Experimental diz respeito, a arte de fazer as experiências, impunha a existência de um adequado e bem apetrechado Gabinete de Física. Na verdade, os Estatutos também assim o reconheciam, prescrevendo:

Para que as Licões de Fysica, que mando dar no curso Filosofico, se facam com o aproveitamento necessario dos Estudantes; os quais não somente devem ver executar as Experiencias, com que se demonstram as verdades até o presente conhecidas na mesma Fysica; mas tambem adquirir o habito de as fazer com sagacidade, e destreza, que se requer nos Exploradores da Natureza; haverá tambem na Universidade huma Collecção das Máquinas, Aparelhos, e Instrumentos necessarios para o dito fim. (ESTATUTOS, 1772, p.267)

Vão mais longe os Estatutos, referindo adiante:

Haverá huma Sala, ou Casa destinada para a dita Collecção das Máquinas, a qual tenha a capacidade necessária, para nella se fazerem todas as Experiencias, relativas ao Curso das Lições, com assistência dos Estudantes: Sendo as ditas Máquinas ordenadas em Armarios, quanto for possível, pela mesma ordem das Lições, para que as Demonstrações se façam mais commodamente, e sem alguma confusão.

Era pois exigido que existisse na Faculdade de Filosofia uma colecção de máquinas, aparelhos e instrumentos e também uma sala, ou casa, onde esses instrumentos seriam guardados e onde o Professor realizaria comodamente as suas demonstrações. Satisfazer a primeira destas exigências não foi difícil para Pombal. Não tendo a criação do Colégio Real de Nobres produzido os resultados por ele esperados em relação à introdução dos estudos científicos, estes são abolidos naquele Colégio e ordenada a transferência do seu Gabinete de Física para a Universidade de Coimbra. Em carta escrita pelo Marquês de Pombal a D. Francisco de Lemos, então Reitor Reformador da Universidade de Coimbra, com data de 27 de Novembro de 1772, pode ler-se o seguinte:

.....o dito Senhor (refere-se ao Rei) fez à mesma Universidade a mercê de mandar transportar a ella o Gabinete da Physica Experimental, em que há muitos anos se trabalha nesta Corte, com o effeito de o constituir o mais completo, que hoje tem a Europa. Porque sendo o melhor delles o de Pádua; não tem mais que quatrocentas Machinas; passando o nosso de quinhentas, e tantas. ... (CARVALHO, 1976, p.33)

E, na mesma carta, escreve:

... para reger o dito Gabinete; e explicar a referida Physica Experimental; nos chegou opportunamente agora o excelente Professor Dalabella. O qual dentro em poucos dias partirá para Coimbra com o Artifice, que athe agora foi encarregado da Conservação das Máquinas do mesmo Gabinete; para ahi as Collocar, e estabelecer o modo de serem conservadas.⁶

A ordem para encaixotar e remeter para Coimbra as máquinas do Colégio Real de Nobres foi dada pelo próprio Marquês a 30 de Novembro de 1772. O material chegou a Coimbra a 3 de Fevereiro de 1773⁷, acompanhado por Joaquim Joze dos Reis⁸, o construtor de muitas das máquinas do Gabinete de Física, e que tinha o encargo de zelar pela condução e acomodação de tão valiosos instrumentos. Por decisão do reitor D. Francisco de Lemos, o material ficou arrumado nas salas dos actos do Colégio das Artes. Também no início de 1773, chega a Coimbra, regressado

⁶ Deve referir-se que não só o Marquês de Pombal se referiu à colecção do Gabinete de Física do Colégio de Nobres de maneira elogiosa, como também o próprio dalla Bella, este seguramente conhecedor da colecção da Universidade de Pádua, onde cursara, se lhe refere, numa carta escrita a Frei Manuel do Cenáculo com data de 28 de Outubro de 1776, carta que se encontra no Arquivo de Évora. Diz a carta: *...per lo spazio de sei anni, ne quali ebbi altrasi la gloria di far eseguire in questa Città quella copia di Macchine inservienti alla Fisica Experimentale, com cui si formó il più copioso, ed il più magnifico Gabinetto dell'Europa, e che in ora fa uno de maggiori ornamenti della celebre Università di Coimbra.*

⁷ Numa carta escrita pelo Reitor Francisco de Lemos ao Marquês de Pombal, e datada de 3 de Fevereiro de 1773, pode ler-se: *Ill.^{mo} e Ex.^{mo} S.^r – Dou parte a V. Ex.^a, que hoje pelas 3 horas da tarde chegaraõ os carros, que conduziaõ o Gabinete de Fizica Experimental; e na comitiva delles o Me Joaquim dos Reis com os seus Officiais. Interinam.te fiz recolher tudo qto traziaõ na Sala dos Actos do Col.o das Artes pa dahi passarem-se as Maquinas, e Instrumentos p^a o lugar q V. Ex.^a tiver ordenado.*

⁸ Joaquim José dos Reis era mestre-de-obras do Colégio. Artista de incontestável habilidade, das suas mãos terão saído grande parte dos bonitos instrumentos de madeira do Gabinete de Física daquele colégio, conforme investigação levada a cabo por Rómulo de Carvalho (1958).

de Itália, o professor de Física Experimental Giannantonio dalla Bella⁹, responsável pela organização do gabinete, e que foi o primeiro lente da cadeira de Física Experimental, cargo para que foi nomeado a 2 de Março do mesmo ano. Jubila-se em 1790 regressando a Itália.

É natural interrogarmo-nos que método e que critérios científicos guiaram dalla Bella na escolha das máquinas e na organização deste magnífico Gabinete. Parece-nos razoável admitir que dalla Bella, ainda que mais de 20 anos decorridos, se tenha inspirado no gabinete que ele próprio utilizou aquando estudante: o *Teatro de Poleni*¹⁰. Exceptuando algumas máquinas de invenção posterior, há, na verdade, uma semelhança inegável entre as duas colecções. Por outro lado, dalla Bella socorre-se dos tratados dos grandes autores da época: John-Theophilus Desaguliers (1683-1744), William Jacob 's Gravesande (1688-1742), Pieter van Musschenbroek (1692-1761), Jean-Antoine Nollet (1700-1770), Sigaud de la Fond (1730-1810). As figuras que compõem as várias e bonitas gravuras destes livros, primorosamente desenhadas, servem de modelo para a construção de numerosas *máquinas* (Figura 2).

Contrariamente ao que muitas vezes é referido, sabemos que a maior parte das “máquinas” que constituíam o Gabinete de Física do Colégio de Nobres terá sido construída em Lisboa.¹¹ Este facto é-nos afirmado pelo próprio dalla Bella, quer num trabalho publicado em 1773,¹² quer na carta escrita a Frei Manuel do Cenáculo em 1786, já citada. As máquinas que não foram construídas em Lisboa, foram adquiridas aos melhores construtores ingleses da época, nomeadamente George Adams, Dollond, Edward Nairne, possuindo todas estas a assinatura do seu construtor (Figura

⁹ Giannantonio dalla Bella (1730 – 1823) nasceu em Pádua a 30 de Agosto. Em Pádua, onde foi aluno de Giovanni Poleni, estudou Filosofia e Medicina e em ambas se doutorou em 1748. Foi professor na Universidade de Pádua até ser convidado pelo Marquês de Pombal para ensinar Física Experimental no Colégio Real de Nobres da Corte e Cidade de Lisboa. Chega a Portugal nos fins de 1766, mas inicia as suas aulas apenas em Outubro de 1768. Tem, entretanto, a seu cargo a organização do Gabinete de Física, indispensável para as aulas que iria leccionar naquele Colégio. Em 1769, o Colégio fica sem o professor de Aritmética, Geometria e Trigonometria e, no ano seguinte, sem o professor de Álgebra e Cálculo, pelo que as aulas de Física Experimental não podem continuar, por falta de preparação dos alunos. Dalla Bella pede licença para voltar a Itália, licença que lhe é concedida pelo Marquês de Pombal, sob a condição de regressar para reger a cadeira de Física Experimental na Universidade de Coimbra, no âmbito da nova reforma que estava em preparação.

¹⁰ Giovanni Poleni (1683-1761), ilustre filósofo, matemático, físico e engenheiro, contemporâneo de Newton, de Nollet, de Musschenbroek, com os quais se correspondia. Na Universidade de Pádua, onde foi professor de dalla Bella, leccionou durante mais de 50 anos disciplinas de matemática, física, astronomia e construção naval. Em 1740, Giovanni Poleni funda nesta cidade o seu *Teatro de Filosofia Experimental*, o primeiro laboratório didáctico realizado numa universidade italiana. À data da morte de Poleni eram 392 as máquinas e instrumentos que faziam parte desta colecção. Os que restam actualmente, cerca de uma centena, conservam-se no Departamento de Física Galileu Galilei da Universidade de Pádua.

¹¹ Conforme já referido, Joaquim José dos Reis, executou muitos dos instrumentos de madeira os quais, infelizmente, não têm a sua assinatura. Quanto aos de metal, sabe-se que foram elaborados na Serralharia da Real Fábrica das Sedas, pois que alguns têm gravado o nome desta fábrica, Real Fabrica, ou/e do seu Mestre, o genovês João Baptista Sciappa Pietra

¹² No seu trabalho dalla Bella inclui uma dedicatória ao Marquês de Pombal nos termos seguintes: *Honrou-me V.EXCELLENCIA, quando da Universidade de Pádua, minha Patria, me chamou, destinando-me Professor da Fysica Experimental para este Real Colégio de Nobres, onde servindo por seis annos a S.MAGESTADE Fidelissima, deo-me os meios de formar huma collecção de Máquinas, quasi todas elaboradas nesta cidade, que constituem hum dos mais copiosos Gabinetes da Europa.*

4). Tanto quanto investigámos, exceptua-se apenas uma peça que dalla Bella terá certamente trazido de Pádua. É um pequeno instrumento utilizado para ilustrar a composição de movimentos e que tem a inscrição *Ant.º Fabris, Bovolenta*.¹³

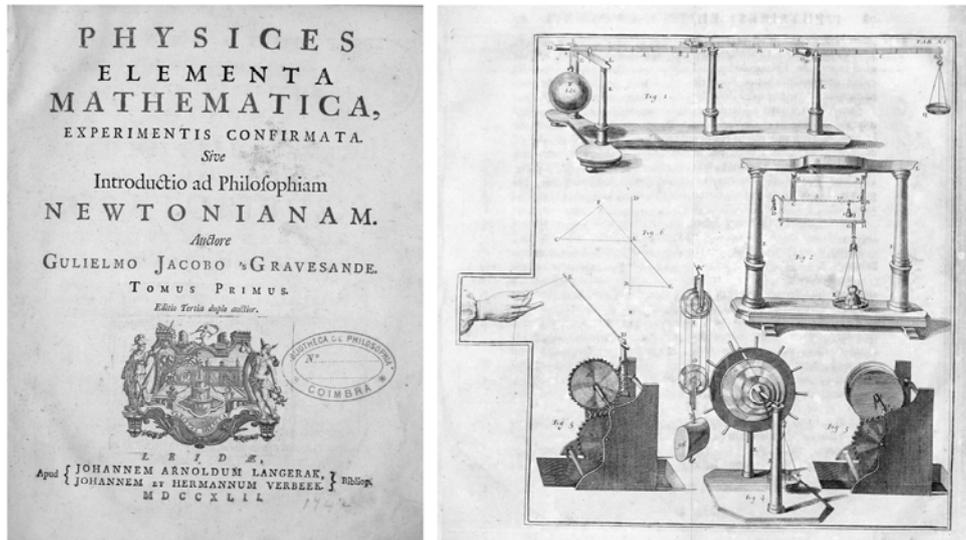


Figura 2 – Folha de rosto e tabela XI do tratado de 's Gravesande.

Contrariamente ao que muitas vezes é referido, sabemos que a maior parte das “máquinas” que constituíam o Gabinete de Física do Colégio de Nobres terá sido construída em Lisboa¹⁴, Este facto é-nos afirmado pelo próprio dalla Bella, quer num trabalho publicado em 1773¹⁵, quer na carta escrita a Frei Manuel do Cenáculo em 1786, já citada. As máquinas que não foram construídas em Lisboa, foram adquiridas aos melhores construtores ingleses da época, nomeadamente George Adams, Dollond, Edward Nairne, possuindo todas estas a assinatura do seu construtor. Tanto quanto investigámos, exceptua-se apenas uma peça que dalla Bella terá certamente trazido de Pádua. É um pequeno instrumento utilizado para ilustrar a composição de movimentos e que tem a inscrição *Ant.º Fabris, Bovolenta*.¹⁶

13 O aparelho foi identificado graças à ajuda do Professor Gian Antonio Salandin, à data Director do Museu de Física da Università degli Studi di Padova, aquando da sua visita ao Museu de Física em 1998. Informou-nos ainda que Bovolenta é uma pequena cidade perto de Pádua.

14 Conforme já referido, Joaquim José dos Reis, executou muitos dos instrumentos de madeira os quais, infelizmente, não têm a sua assinatura. Quanto aos de metal, sabe-se que foram elaborados na Serralharia da Real Fábrica das Sedas, pois que alguns têm gravado o nome desta fábrica, Real Fabrica, ou/e do seu Mestre, o genovês João Baptista Sciappa Pietra

15 No seu trabalho dalla Bella inclui uma dedicatória ao Marquês de Pombal nos termos seguintes: *Honrou-me V.EXCELLENCIA, quando da Universidade de Pádua, minha Patria, me chamou, destinando-me Professor da Fysica Experimental para este Real Colégio de Nobres, onde servindo por seis annos a S.MAGESTADE Fidelissima, deo-me os meios de formar huma collecção de Máquinas, quasi todas elaboradas nesta cidade, que constituem hum dos mais copiosos Gabinetes da Europa.*

16 O aparelho foi identificado graças à ajuda do Professor Gian Antonio Salandin, à data Director do Museu de Física da Università degli Studi di Padova, aquando da sua visita ao Museu de Física em 1998. Informou-nos ainda que Bovolenta é uma pequena cidade perto de Pádua.

A colecção, que em Coimbra vai ser completada com outros instrumentos, alguns de invenção ou concepção mais recente, como é o caso da máquina de Atwood¹⁷ e de alguns apetrechos de electrostática, campo em permanente e rápida evolução em finais do século XVIII, reflecte um programa típico da Física do século XVIII. Dalla Bella inumera e descreve o conjunto, no total 580 números, num inventário manuscrito, o *Index Instrumentorum* (1788)¹⁸. As descrições que dalla Bella faz dos instrumentos neste inventário estão frequentemente acompanhadas da indicação das figuras que lhes serviram de modelo.

O ENSINO DA FÍSICA EM COIMBRA

Talvez porque no espírito de dalla Bella prevalecesse ainda alguma dúvida sobre algumas matérias e a sua adequada inserção nas várias áreas temáticas englobadas na Física, em alguns casos não há coerência entre a ordem dos instrumentos neste inventário, a ordem pela qual os arruma nos armários que, obedecendo aos Estatutos, deveria ser a ordem das lições, e a ordem pela qual as diferentes matérias aparecem no compêndio de Física que dalla Bella escreve, o *Physices Elementa* (1789 - 1790)¹⁹. O caso mais flagrante é o da área do Magnetismo. É conhecido que no século XVIII o mistério das interacções a distância era tema de apaixonada polémica e o estabelecimento das afinidades entre elas nem sempre foi claro.

No entanto, em qualquer destas ordens, vamos encontrar, em primeiro lugar, os instrumentos utilizados em demonstrações sobre as propriedades da matéria. Também os *Estatutos* (1772, p.248), onde a ordem das matérias está organizada com extrema minúcia, indicavam que o professor deveria começar por explicar

[...] as verdades, que se tem descoberto ácerca das propriedades geraes dos Corpos; como são a extensão; a divisibilidade, a figura; a porosidade; a compressibilidade; a mobilidade; a elasticidade, etc.

¹⁷ Máquina muito útil que veio facilitar o estudo do movimento dos corpos sob a acção de uma força constante ou nula, como a queda dos graves. É uma peça muito valiosa por ser um dos primeiros exemplares feito ainda no tempo do seu inventor e porque o pêndulo do seu relógio de pesos é invenção de João Jacinto de Magalhães, conforme está gravado, tanto no pêndulo como no mostrador do relógio: *J.H. Magellan Lusitanus invenit atque fiere Curavit Londini*. Um dos primeiros exemplares, o 4º, era da autoria de G. Adams e veio para o Convento de Mafra. J. Magalhães refere isso na sua carta a Volta.

¹⁸ Este é o primeiro inventário do Gabinete de Física de Coimbra e faz parte do espólio do Museu. É manuscrito em latim e está datado de 1788. No entanto, temos razões para acreditar que tenha sido redigido antes, cremos que em 1783. Outro inventário de conteúdo idêntico, datado de 1787, faz parte do património do Arquivo da Universidade de Coimbra.

¹⁹ Compêndio em três volumes publicados, os dois primeiros em 1789 e o terceiro em 1790. No final deste terceiro volume insere-se um inventário actualizado, onde constam 592 números.

A divisibilidade, em particular, era assunto de aceso confronto, mesmo entre os filósofos modernos, que não partilhavam a mesma visão da natureza. Vemos aqui os cartesianos e os newtonianos em posições antagónicas, negando os primeiros a existência do átomo. Teodoro de Almeida²⁰, que não se compromete com nenhuma teoria, o mesmo fazendo Nollet, exprime com particular encanto, pela boca de Sívio, a posição dos antigos:

[...] defendemos, que hum grão de areia se póde ir por hum Anjo dividindo por toda a eternidade, sem que ao Anjo nunca falte que dividir. Os Modernos neste particular é que têm grandes dificuldades que vencer; porque essas partículas, ou partes mínimas da matéria, dizem que já se não podem dividir, que isso é o que eles chamam Átomos, donde lhe veio a denominação de Atomistas. Doutrina tão quimérica, e imperceptível, como as mais em que eles se estribam. (ALMEIDA, 1786, p.24)

É também interessante o que se surpreende nos livros de Nollet e T. Almeida (1786) acerca da porosidade, onde é dada particular atenção à porosidade da casca do ovo e ao modo de conservar, *por Filosofia*, os ovos frescos muito tempo. Theodosio explica que, se se pintar a casca do ovo fresco com três ou quatro camadas de verniz, ou ainda com cera derretida, eles se conservam frescos durante meses. Acrescenta que é assim eles vão para a Índia e conta que sabe de alguém (refere-se a Nollet) que provou um ovo assim conservado durante cinco ou seis meses e *o achou muito bom*.

A Mecânica, o primeiro ramo do saber a desenvolver-se, está no século XVIII já alicerçada em bases matemáticas sólidas. No âmbito do que hoje englobamos sob este tema estudava-se, em geral em primeiro lugar, o movimento dos corpos sujeitos apenas à acção do seu peso, assunto que dalla Bella apresenta num capítulo do seu livro que denomina *De Gravitate*. Apesar da publicação dos *Principia Mathematica* de Isaac Newton (1642 – 1727) em 1687, a causa da queda dos corpos era assunto ainda polémico. Um dos grandes motivos da discórdia era a existência de forças actuando a distância, em que René Descartes (1596 – 1650), filósofo cujo pensamento era ainda

²⁰Teodoro de Almeida foi membro da Congregação do Oratório, fundada em Roma por S. Filipe Neri, em 1565, e instalada em Portugal a partir de 1667. Os Oratorianos deram um importante contributo para o desenvolvimento da actividade científica e pedagógica em Portugal. Em 1745 instalam-se na Casa das Necessidades, onde criam um Gabinete de Física Experimental, que serviu para instrução e recreação do Rei. O Padre Teodoro de Almeida destaca-se pela sua dedicação ao ensino e divulgação da ciência em Portugal, sendo a sua actividade uma antecipação daquilo que viria mais tarde a concretizar-se com a criação do Gabinete de Física na Universidade de Coimbra. Foi autor de uma importante obra, onde se destacam os livros *Recreação Filosófica ou Diálogo sobre a Filosofia Natural*, cujo primeiro tomo foi publicado em 1751, as *Cartas Físico-matemáticas de Teodósio a Eugénio*, publicado em três tomos, em 1784, e, no ano seguinte, as *Institutiones Physicae ad usum Scholarum*. Alvo das perseguições pombalinas, T. de Almeida é obrigado a exilar-se em 1766, refugiando-se no Porto, em Espanha e, por fim, em França. Regressou a Portugal em 1778. Foi sócio fundador da Academia Real das Ciências de Lisboa, criada em 1779, no âmbito da qual deu continuidade à sua actividade científica até falecer em 1804.

muito respeitado, não acreditava. O centro de gravidade, a determinação da sua localização, a importância desta posição para o equilíbrio dos corpos, era também matéria de estudo, ilustrado com vários instrumentos de que faziam parte os equilibristas e os cilindros e duplos cones que subiam planos inclinados, instrumentos que, pelo seu carácter lúdico e espectacular, estavam também sempre presentes nas demonstrações de Física feitas nos salões.

As máquinas simples - na época, a alavanca, a balança, a roldana, o sarilho, o plano inclinado, o parafuso, a cunha, e a que dalla Bella junta a roda dos carros – e as máquinas compostas, velhas de séculos, são agora explicadas em linguagem matemática, a linguagem em que, segundo Galileu (1564 – 1642), está escrito o livro do universo. Estuda-se o movimento simples e o movimento composto, a trajectória parabólica dos projecteis, as forças centrais e os seus diferentes efeitos.

A existência do átomo e do vácuo, os dois princípios de Demócrito, fora admitida por este filósofo da Antiguidade e também por Epicuro e Leucippo. Na verdade, a aceitação da existência de porções discretas de matéria, os átomos, implicava a existência do vazio, um espaço privado dessa matéria. No limiar do século XVII, os filósofos atomistas, readmitindo a existência do átomo, logo do vazio, vão abrir uma das mais renhidas polémicas entre antigos e modernos. A esta questão outra se junta, a do peso do ar e da pressão que este exerce. Diziam os antigos que *a natureza tinha horror ao vazio*, evocando diversos fenómenos como, por exemplo, a subida da água na bomba aspirante e nas seringas, ou nos tubos de aspiração das bombas usadas nos poços. É neste ambiente que surge Evangelista Torricelli (1608-1647), discípulo de Galileu. A sua célebre experiência realizada em 1644, é decisiva para esta polémica: mostra que o vazio existe e que é até fácil produzi-lo e atribui, correctamente, a causa dos fenómenos atrás referidos à acção da pressão atmosférica. No entanto, para que esta explicação se impusesse, foi preciso esperar a obra de Blaise Pascal (1623–1662). A experiência de Pascal na montanha Puy-de-Dôme em 1648, e também as que realizou sobre a ascensão da água no corpo de bomba e no tubo de Torricelli, vão permitir-lhe elaborar a sua *Hidrostatica*, que expõe em dois tratados.

As experiências sobre o vácuo vão ter grande difusão por toda a Europa. Otto von Guericke, burgomestre de Magdeburgo, inventou uma bomba que permitia criar o vácuo no interior de duas semi-esferas de cobre, de cerca de 50 centímetros de diâmetro, juntas uma à outra pela sua base, os célebres hemisférios de Magdeburgo. A experiência com estes hemisférios, que só conseguiram ser separadas pela força de oito parselhas de cavalos, foi realizada em 1657, perante a Dieta imperial de Ratisbona.

As bombas, aspirante ou premente, foram, tal como aconteceu com muito outros aparelhos, usadas na Antiguidade muito antes de se conhecerem os princípios físicos em que se baseavam. A bomba concebida por Guericke para a sua experiência irá ser mais tarde aperfeiçoada por Robert Boyle (1627-1691), com a colaboração de Robert Hooke (1635-1703). Em 1709 Francis Hauksbee (1666–1713) publica uma descrição de uma máquina pneumática de dois corpos que serviu de padrão durante anos.

O fogo, um dos elementos constituintes de todos os corpos de acordo com a Teoria dos Quatro Elementos, foi por Heraclito²¹ considerado como o princípio de tudo:

Primeiramente não havia outra coisa senão fogo; mas apagando-se huma parte do fogo, unirão-se as particulas grosseiras, e produziram a terra. Depois uma parte da terra se dissolveo em agua por força do calor; e a agua, que se desfez em vapores, tomou a natureza de ar. Daqui procedeo o mundo, ao qual o fogo deve consumir. (SILVA, 1753, Carta XIX, p.5):

No séc. XVIII o fogo, quando livre, é uma matéria subtil em movimento constante que, penetrando nos corpos, os aquece. A reflexão deste fluido nos espelhos côncavos seria para Musschenbroek uma prova da sua solidez e portanto do seu peso. A compreensão deste e de outros problemas terá que esperar pelo século seguinte, o século do grande desenvolvimento da Termodinâmica.

Os efeitos motrizes do jacto de vapor eram também já conhecidos na Grécia antiga, mas é apenas a partir do último quartel do séc. XVII que a utilização da energia do vapor começa a ser seriamente considerada e estudada para produzir trabalho. Giambattista della Porta (1535–1615), em 1601, tinha já sugerido a aplicação da pressão exercida pelo vapor de água, e do vazio criado pela sua posterior condensação, para elevar água. Seria Denis Papin (1647 – c.1712), com a publicação, mais de meio século depois, da obra *Nova maneira para elevar a água pela força do fogo*, a ficar conhecido como o inventor da máquina a vapor. Modelos de diferentes tipos de engenhos a vapor foram sendo então concebidos, culminando, mas apenas no século XIX, com a locomotiva, em que a pressão do vapor é utilizada para movimentar as próprias rodas da máquina.

Estranhamente, apesar de ser já referido pelos gregos o uso dos chamados vidros de aumento, de os romanos referirem a utilização de ampolas de vidro ou de esferas cheias de água para ampliar os objectos observados através delas - tendo sido mesmo sugerida a sua utilização para facilitar a leitura - e do uso de óculos datar da Idade Média, o desenvolvimento de instrumentos, chamados *instrumentos ópticos*,

²¹ Leia-se *Origem Antiga da Fysica Moderna*, carta XIX. Esta obra, traduzida em 1753 por João Carlos da Silva, tem uma interessante dedicatória a Sebastião José de Carvalho e Mello.

inicia-se apenas no século XVII. Entre as mais valiosas descobertas deste século destacam-se o telescópio e o microscópio, revelando novos mundos de maravilhas e prodígios nunca antes suspeitados, o do infinitamente grande e do infinitamente pequeno. O fenómeno da polarização da luz terá sido observado pela primeira vez em finais de 1669 por E. Bartholin que observa a dupla refração produzida com cristais de espato de Islândia (calcite). Também Christiaan Huyghens (1629–1695), em 1690, terá identificado o fenómeno de polarização da luz. Newton tentou explicar este fenómeno admitindo que as partículas luminosas possuem pólos opostos com propriedades diferentes, hipótese que deu origem ao termo polarização, introduzido já no início do século XIX por Etienne Malus (1775 – 1812). Os estudos referentes à polarização suscitaram de modo especial muita curiosidade e interesse e, em pouco tempo, foram concebidos aparelhos diversos relativos a este campo de investigação, quer para o estudo do fenómeno e sua observação, quer também aparelhos de aplicação, de que se destacaram os sacarímetros.

Câmaras escuras, câmaras claras e lanternas mágicas, instrumentos ópticos sempre presentes em Gabinetes de Física, são os elementos percursores do aparelho fotográfico. Desde o século XVIII vários foram os investigadores, nomeadamente A.C. Charles (1746-1823) e Th. Wedgwood (1730-1795), que conseguiram registar imagens sobre papel embebido em sais de prata. Mas essas imagens enegreciam. Foi necessário esperar pelo séc. XIX e pelos trabalhos de Nicéphore Niepce (1765-1833) e Louis Daguerre (1787-1851) para que a imagem fosse fixada e a fotografia inventada e dada a conhecer em 1839. Também a natureza da luz vai ser assunto de desentendimento entre os maiores filósofos do século XVIII. Corpúsculo ou onda? Corpúsculo, afirmarão convictamente Descartes e Newton, e tantos outros. Musschenbroek dirá também que “a luz é uma verdadeira matéria, tal como o afirmou outrora Empédocles, e não apenas uma forma accidental como pretendia Aristóteles” e negará as características ondulatórias da luz defendidas por Huyghens e seus seguidores. Ambas as facções esgrimirão, ainda durante longos anos, argumentos em favor da sua causa.

As forças magnéticas eram ainda para Teodoro de Almeida, em 1799, coisas pasmosas e admiráveis com muito de “mysterio Fysico. [...] porém de huma parte a experiencia ocular, e constante; de outra a razão, nos conduzem a crer, ou ao menos a suspeitar estas cousas prodigiosas”. (ALMEIDA, 1799, 403)

É assim que aquele filósofo conclui a Carta XVIII, *Sobre o Magnetismo*, (ALMEIDA, 1803, Carta XVIII, p.75) onde disserta sobre magnetes e os seus pólos, sobre a virtude magnética e a sua comunicação, referindo a utilidade do íman para a

navegação, a declinação e a inclinação. E adianta a causa para estes efeitos: dos dous polos do Iman, sahem torrentes de effluvios magneticos, que sahindo de hum pólo se vão recolher no outro. E, ingenuamente, afirma: esta consequencia parece infallivel.

Estranhamente, referindo embora a observação de que a força do magnete varia com a distância, parece desconhecer as experiências sobre as forças magnéticas que dalla Bella realizou em 1782 (DALLA BELLA, 1797) e, do mesmo modo, as experiências realizadas por Coulomb, quer as relativas às forças magnéticas quer as relativas às forças eléctricas. Na verdade, desde as primeiras décadas do século XVIII que vários experimentadores, nomeadamente Musschenbroek, haviam tentado sem sucesso, relacionar a força atractiva ou repulsiva entre dois magnetes com a distância entre eles.

Data da Antiguidade a observação, feita por Thales de Mileto (625-547 a.C.), de que o âmbar amarelo, que os gregos chamavam *electro*, quando friccionado com um pano de lã, adquiria a propriedade de atrair os corpos leves. William Gilbert (1544-1603) verificou este efeito em outros materiais. No século seguinte, Otto von Guericke usou uma esfera de enxofre que girava em torno de um eixo e era friccionada pela mão, experiência que descreve na obra *Experimenta Nova* (1672). No entanto, não foi senão a partir do século XVIII que este fenómeno foi estudado sistematicamente e se desenvolveram as primeiras máquinas electrostáticas. As teorias com que se pretendia explicar os fenómenos eléctricos pressupunham a existência de fluidos subtilíssimos, que segundo Descartes enchiam todos os espaços e interstícios, prevenindo o vazio, e explicariam também o fogo, a luz e até a gravidade. Para Nollet (1749) a causa geral dos fenómenos eléctricos é a efluência e afluência simultâneas de uma matéria fluida, muito subtil, presente em todo o lado, e capaz de se inflamar pelo choque dos seus próprios raios, teoria que vai posteriormente entrar em choque com a de Benjamin Franklin (1706-1790), que admite a existência de uma única qualidade de electricidade, que estará presente nos corpos *a mais* ou *a menos*. Também os efeitos da virtude eléctrica são investigados, em particular a sua acção sobre o crescimento das plantas e sobre os animais. Relatos de curas de achaques de nervos e paralisias realizadas por meio da *virtude atractiva eléctrica* podem ser surpreendidas em vários livros. Teodoro de Almeida refere a este respeito:

Este maravilhoso effeito da Electricidade he dos mais uteis, e importantes, que se tem descoberto. Para muitas enfermidades he positivamente util; e ainda que o Abade Nollet confessa, que

forcejando no Hospital dos Inválidos²² a curar alguns enfermos com a Electricidade, nunca o conseguiu; com tudo, he certo que muitos com ela se tem curado; e eu pela minha mão o tenho feito mais de huma vez... (1803, Carta XVII, p.43)

Conta, a seguir, vários casos de cura. Mas a carga desenvolvida pelas máquinas electrostáticas escapava-se dessas máquinas, nenhum processo era capaz de a reter e guardar. Em 1746, Pieter van Musschenbroek, em Leyden, descobre, acidentalmente, esse processo ao ser surpreendido por um violento choque eléctrico quando com Cunaeus, um seu aluno, pretendia electrizar a água de uma garrafa. Musschenbroek comunica este acontecimento a outros físicos com os quais se correspondia, entre os quais Jean-Antoine Nollet. Foi Nollet que deu o nome de garrafa de Leyden a este dispositivo, onde podiam armazenar-se consideráveis quantidades de carga eléctrica. Era o primeiro condensador. Este foi, sem dúvida, um dos maiores avanços no estudo da electricidade no século XVIII. Entretanto, em Filadélfia, na América, Benjamin Franklin (1706-1790), homem curioso e de espírito inventivo, tendo presenciado demonstrações sobre o fenómeno da electricidade e tendo conhecimento da descoberta da garrafa de Leyden interessa-se por este fenómeno, iniciando as suas próprias investigações a partir de 1747, dando particular atenção aos chamados efeitos das pontas, observados por Nollet. Reflectindo sobre este efeito e a ocorrência de raios durante as trovoadas, apercebe-se da analogia entre estes dois fenómenos. Assim, o raio das trovoadas não seria mais do que electricidade natural que poderia ser extraída das nuvens. Para provar esta teoria, num dia de trovoadas, em 1752, Franklin realiza uma famosa experiência em que se serve de um vulgar papagaio, brinquedo popular para crianças, que sobe no ar, munido de uma ponta metálica. Outras experiências nesta área e estudos mais aprofundados vão conduzi-lo à concepção do pára-raios.

O THEATRO DAS LIÇÕES

Depois desta breve incursão pela física do século XVIII, recordemos ainda outras exigências dos Estatutos pombalinos. Como referimos, estes não só exigiam instrumentos e máquinas como também uma sala, ou casa, para os colocar, a *Casa das Máquinas*. De acordo com documentos da época sabemos que a parte do Colégio de Jesus, destinada por Pombal aos Estabelecimentos da Faculdade de Filosofia foi

²² Estes facto é referido em Nollet, 1749.

totalmente demolida (ver Pereira e Pires, nesta publicação); as novas construções, em estilo neo-clássico, podem ainda hoje ser admiradas²³.

No primeiro andar deste complexo foi instalada o *Theatro da Physica Experimental*, ou *Theatro das Lições*, o actual anfiteatro, e, nas duas salas contíguas, o Gabinete de Física, cujas instalações foram, até hoje, preservadas. Nos riscos de G. Elsdén²⁴ estas duas salas são identificadas como a sala das máquinas grandes e a sala das máquinas pequenas. A sala das máquinas pequenas foi equipada com armários, estes identificados por uma letra maiúscula do alfabeto latino e as suas prateleiras identificadas por um número romano.

Na outra sala, que não tinha armários, foram colocadas as 51 “máquinas” que, pelas suas dimensões, não cabiam nos armários, as máquinas grandes²⁵. Também os instrumentos foram identificados por uma inscrição gravada, que podemos ver em todos os que ainda existem, e que consta de uma letra maiúscula e um número romano, que indicam o armário e a prateleira desse armário onde o instrumento devia ser arrumado. Segue-se o número sob o qual o aparelho é descrito no *Index Instrumentorum*²⁶. Realçemos desta colecção dois instrumentos. O primeiro porque acreditamos ser o mais antigo. Trata-se de um autómato representando um centauro, uma das mais belas obras que o Museu possui. O centauro é de prata e apoia-se num chão onde se observam sapos, caracóis e insectos. O conjunto assenta sobre um suporte de ébano negro com incrustações de prata nas faces laterais representando desenhos simétricos. Possui um mecanismo de corda escondido no interior do suporte que se encontra hoje incompleto. Uma cuidadosa observação permitiu encontrar na base de prata duas pequenas gravações que correspondem à identidade do autor (*Mastermark*) e da cidade (*Townmark*) e que nos levam a presumir que o autor deste

²³ Leia-se o Aviso para a corporação da Universidade assistir com insígnias à Festividade do aniversário do Sereníssimo Infante D. João e ao lançar a primeira pedra na Fundação do Muzeu..... Secretaria da Universidade em 12 de Maio de 1773.

²⁴ O Ten. Coronel Guilherme Elsdén, arquitecto-engenheiro inglês, chegou a Coimbra em 1773. A ele, como Director das obras, e seus ajudantes, os oficiais engenheiros Theodoro Marques Pereira, Manuel de Sousa Ramos e Ricardo Franco de Almeida Serra, se deve também a supervisão das construções. O Administrador das obras foi Frei Feliciano Pereira Jardim. A parte do cabido e do claustro da Sé Nova só passaram para a posse da Universidade com a implantação da república.

²⁵ A mudança do Gabinete de Física para estas salas foi posterior a 29 de Julho de 1778, conforme se pode inferir da acta da visita anual feita, nesse dia, pela Congregação da Faculdade de Filosofia ao Gabinete de Física. Nela se lê: *E tendo-se examinado na conformidade dos mesmos Estatutos, todo o Gabinete se achou estar com aceio e limpeza conveniente, e existiram todas as maquinas que havia e tinhão vindo de Lisboa.* Nesta visita Dalla Bella refere que *por estarem as sallas destinadas para o dito Gabinete acabadas, era necessario se mudar-se o gabinete deste lugar em que se acha, para a nova casa para elle feita e, ao mesmo tempo, se prover-se dos novos instrumentos e maquinas necessarias. E assim se assentou, se executasse, e se encarregou ao dito Senhor João António Dalla Bella que fizesse huma memori das ditas maquinas para se mandarem vir.*

²⁶ Julgamos serem estas inscrições que estão na origem da incorrecta conclusão (Calado, 1997; Providência, Bebian, 1999) de que, se os instrumentos possuem ainda as “etiquetas de origem”, isso é sinal do seu escasso uso.

autômato seja Jacob I. Miller, de Augsburg, Alemanha, ca. 1595-1600. Fomos recentemente, e inesperadamente, encontrar a origem desta peça: ela fazia parte da coleção do Museu que o naturalista italiano Domingos Vandelli possuía em Itália (ver Pereira e Pires, nesta publicação). Vandelli, professor de Química e História Natural na Universidade, mandou vir esse seu espólio pessoal, que a Universidade comprou por dez mil cruzados, em 1779 (COSTA, 2000).

A outra peça que gostaríamos de salientar é um poderoso magnete armado por G. Dugood²⁷, conhecido por magnete chinês. Esta magnífica peça, mais não é que um grande íman natural, oculto por uma armação primorosamente trabalhada, representando a coroa real. Verdadeiro símbolo de realeza e de poder, este conjunto pertenceu à coleção de instrumentos de D. João V²⁸, e foi por ordem de seu filho D. José I, oferecido ao Gabinete de Física do Colégio de Nobres de Lisboa. Segundo nos informa Dalla Bella, o íman foi-lhe entregue em 1768, já armado, acrescentando: “Pelo que soube de algumas relações, que se me fizeram, que este famoso íman foi hum presente feito pelo Imperador da China, ao grande, e magnifico Monarcha de *Portugal, o Senhor Dom João V.*” (1797, p.88) Esta é a única referência escrita que conhecemos à origem do magnete. Com este íman Dalla Bella realizou um enorme conjunto de experiências que relata no trabalho *Sobre a força magnética* apresentado à Academia das Ciências de Lisboa em 1782. Nele, Dalla Bella afirma:

Confrontando pois o numeros do calculo com as da experiencia, se conhece que as forças magnética dos dous ímans que servião para esta experiencia, mostram, seguir muito proximamente a razão inversa dos quadrados das distancias até á de duas polegadas. (1797, p.87)

A lei das atrações magnéticas é actualmente atribuída a Coulomb, cujos trabalhos foram realizados três anos depois. Entre os autores que abordaram este assunto (COSTANZO, 1940), destacamos o Professor Mário Silva (1940) que, quando nas suas aulas ensinava esta lei, a atribui a Dalla Bella. Rómulo de Carvalho (1954) coloca reservas aos resultados obtidos por Dalla Bella. A discussão deste assunto está fora da finalidade deste trabalho.

²⁷ Rómulo de Carvalho (1954 e 1976) dá-nos conta dos resultados da investigação que levou a cabo sobre G. Dugood, da Royal Society de Londres. Consultámos os arquivos desta sociedade mas mais não encontramos do que a informação de que William Dugood foi eleito sócio em 2 de Maio de 1728, proposto por Desaguliers, E. Halley e M. Folkes, e que foi Desaguliers o encarregado de defender a sua aceitação. Dugood armou também com a coroa ducal, um magnete que faz parte do espólio do Museu de História da Ciência de Oxford, antigo Ashmolean.

²⁸ Em Sousa (1742) podemos ler o seguinte: Em huma admiravel pedra de sevar pela grandeza, que tem Elrey primorosamente montada para as observações Magneticas, tem feito as mais curiosas experiencias, que se pôdem imaginar; porque a viveza singularissima do seu excelso espirito não satisfaz com menos a sua incomparavel curiosidade. Não duvidamos que se refere a este magnete.

O SÉCULO XIX

Mas a coleção do Museu de Física não se esgota, nem poderia, no seu Gabinete de Física do século XVIII, até porque alguns ramos do saber vão ter que esperar pelo século XIX para atingirem a sua maturidade e outros até para serem desvendados. Falamos nomeadamente da natureza da luz, onde as teorias corpuscular de Newton e ondulatória de Christian Huyghens continuam a ser áreas de alguma controvérsia, falamos do conceito de energia, da natureza do calor, do conceito de campo formulado claramente por Michael Faraday (1791-1867) e que irá desempenhar um papel fundamental na Física moderna. Falamos também da estrutura da matéria, onde ainda prossegue o debate entre atomistas e não atomistas. A teoria atômica da matéria só ficará definitivamente aceite com os trabalhos dos químicos Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) e L. Proust, cujos resultados John Dalton (1766 – 1844) explicou através de uma detalhada teoria atômica, expressa no seu livro *A New System of Chemical Philosophy*, cujo primeiro volume é publicado em 1808.

O século XIX, foi um século de grandes invenções e descobertas, da revolução tecnológica. Logo no virar do século, em 1800, Alexandre Volta (1745 –1827) apresenta à Real Sociedade de Londres um processo de gerar corrente eléctrica, a pilha, processo que vem coroar alguns anos de intensa investigação e debate com a teoria proposta por Luigi Galvani (1737–1798) sobre a electricidade animal.

Se bem que Charles Augustin Coulomb (1736-1810) tivesse convictamente afirmado que não podia existir relação entre a electricidade e o magnetismo, que considerava como dois fenómenos naturais totalmente diferentes, Hans Christian Oersted (1777–1851) provou, em 1819, que uma corrente eléctrica faz desviar a agulha magnética, logo, cria um campo magnético. Após a descoberta de Oersted e os trabalhos de André-Marie Ampère (1775 - 1836) e de Faraday, estão criadas as condições para a emergência de grandes conceitos unificadores, como os de campo e de energia, e simultaneamente, para a realização de uma das grandes sínteses da Física, a unificação dos fenómenos eléctricos, magnéticos e luminosos. Estão também criadas as condições para a grande revolução tecnológica a que se assiste durante todo o século XIX, para a construção de grandes motores e geradores, para a instalação de grandes centrais eléctricas. Foi ainda o século das máquinas movidas a vapor – as locomotivas, os barcos, que por isso se chamavam, frequentemente, *vapores* – que revolucionariam o quotidiano do homem. O início do século XIX representou igualmente um período fertilíssimo de descobertas e experiências fundamentais na história da óptica no campo dos estudos da interferência, da

difracção e da polarização da luz. Cientistas e construtores idearam um sem número de aparelhos, quer para medir cada vez com mais precisão e exactidão os fenómenos físicos, quer para reproduzi-los de um modo evidente nos laboratórios de didáctica e ensino. E os instrumentos vão sendo modificados e construídos sob dezenas de formas diversas, para produzir efeitos cada vez mais espectaculares, mas também mais claros e instrutivos.

Na Universidade de Coimbra o estudo da Física acompanha este desenvolvimento. Assim o podemos constatar analisando a sucessiva aquisição de novos instrumentos e máquinas que evidenciam este facto. E é assim que em Conselho da Faculdade de 14 de Fevereiro de 1824, é reconhecida a necessidade de fazer um novo inventário da colecção de máquinas. Foi encarregado deste trabalho o Dr. José Homem de Figueiredo Freire. A 9 de Dezembro deste mesmo ano, o lente de Física informou aquele Conselho, que o referido Catálogo estava concluído e que entendia que todas as máquinas deviam ser numeradas, abrindo-se as letras e números convenientes nas mesmas máquinas. Trata-se do *Catálogo das Máquinas com que foi enriquecido o Gabinete de Física desde 1792 até 1824, mandado acrescentar por L. Pimentel em 1840*. Este catálogo, lamentavelmente, desapareceu do Museu, pelo que podemos apenas dizer que dela constariam pelo menos 188 entradas²⁹. Os instrumentos que restam são no entanto fácil e inequivocamente identificados pela sua inscrição, idêntica à dos instrumentos de dalla Bella.

Nesta nova colecção de instrumentos, adquiridos portanto entre 1792 e 1824, os instrumentos, ainda elegantes, não apresentam no entanto a componente artística dos do século XVIII, nem a riqueza dos seus materiais. Entre outros, encontramos uma bonita fonte de obediência, um modelo campânula de mergulhadores, alguns modelos de guindastes e de carros, um elegante baroscópio e dois pirómetros, obras de Haas, um modelo de bomba de incêndios, uma caixa muito completa contendo um microscópio composto e um microscópio solar e vários acessórios, de Henry Shuttleworth. Na área do electromagnetismo adquire-se uma balança de Coulomb e duas pilhas de Volta, dois voltímetros e vários aparelhos para mostrar os efeitos da descarga: pistolas de Volta, um morteiro eléctrico, uma prensa eléctrica para o retrato de Franklin, um ovo eléctrico ou filosófico, um modelo de um canhão, além de um interessante modelo de pára-raios, a *casa do trovão*. Compram-se também electrómetros, condensadores e um electróforo de Volta. Parece faltar uma agulha de

²⁹ Este número resulta de existir ainda um tripé de madeira que suportaria um sifão de Reiselius, com a inscrição O.IV.188.

Oersted, adquirida mais tarde a E.M Clarke, o que, de modo algum, implica que a experiência de Oersted não fosse realizada nas aulas.

Tal como acontece com os do século XVIII, a grande maioria dos instrumentos não têm a identificação do construtor. Exceptuam-se os que foram adquiridos em Inglaterra a William & Samuel Jones e os que foram fabricados por J. B. Haas em Lisboa (REIS, 1991). Dos possíveis fabricados por artistas portugueses encontra-se apenas o nome de Joze Joaquim de Miranda e de Francisco Lopes. O primeiro assina uma balança de ensaio, um higrómetro de cabelo, um modelo de guindaste, instrumentos que ainda existem. O segundo assina apenas um modelo de guindaste.

Neste período de tempo a sala das máquinas grandes é equipada também com bonitos armários, excepto nos espaços entre as janelas. Nestes armários terá sido arrumada a nova colecção que segue ainda, aproximadamente, a ordem das lições.

Com o decorrer do tempo e a rápida evolução da Física, torna-se imperioso modificar a estrutura da Faculdades de Filosofia e respectivos cursos. Saliente-se, entre outras propostas e reformas anteriores, a proposta feita em Conselho da Faculdade de 14 de Março de 1851, apresentada pelos Drs. António Sanches Goulão e Antonino José Rodrigues Vidal (SIMÕES DE CARVALHO, 1872). Nesta proposta a cadeira anual de Física Experimental seria desdobrada em duas. Na 1ª cadeira de física, leccionada no 1º ano, onde se dava a chamada *physica dos imponderaveis*, os temas eram: *Propriedades geraes dos corpos nos seus diferentes estados, calorico, electricidade estática, galvanismo, phenomenos electro-dynamicos e thermo-electricos*. Na 2ª cadeira de física, leccionada no 3º ano, eram estudados os temas: *mechanica, acustica, optica e magnetismo*. A 21 de Maio de 1851, a Congregação encarrega os doutores Simões de Carvalho e Pereira Jardim de continuar o trabalho de inventariação dos Gabinetes de História Natural e de Física de que se tinham ocupado durante esse ano lectivo. Foi pois redigido novo inventário, ainda manuscrito, de todas as máquinas, aparelhos e utensílios à data existentes (CATÁLOGO DAS MÁQUINAS, 1851). As duas colecções anteriores aparecem, como é natural, misturadas com as novas aquisições. A inventariação segue a ordem das matérias acima referida e segue também, com uma boa aproximação, excepção feita para o magnetismo, a ordem dos armários. Uma vez mais seguia-se a ordem das lições na arrumação dos instrumentos. É ainda indicado no inventário o lugar onde cada instrumento seria arrumado mas, tanto quanto sabemos, não foi feita nenhuma

inscrição ou colocada qualquer etiqueta identificativa do aparelho³⁰. Mais uma vez nos damos conta da presença na coleção de instrumentos que marcaram este período e, mais uma vez, foram adquiridos a construtores conceituados, nomeadamente E.M. Clarke, Edward Marmaduke Clarke, estabelecido em Londres e Chevallier, Jean-Gabriel-Augustin Chevallier estabelecido em Paris, a quem se adquire, em 1842, uma das primeiras câmaras a daguerreotipia com os seus acessórios, uma câmara escura tipo tenda e um câmara lúcida de Amici, entre outras peças.

O último catálogo que conhecemos respeitante ao Gabinete de Física foi organizado em 1878 por Jacintho Antonio de Souza, Lente Director do Gabinete de Physica. Trata-se de um catálogo já impresso, que se inicia com um texto do autor seguindo-se um conjunto de 839 instrumentos e aparelhos distribuídos por 39 temas. A sequência da organização será ainda aproximadamente a ordem das lições³¹ mas já não é indicado o lugar de arrumação de cada instrumento. No entanto, os instrumentos foram identificados com o seu número de catálogo com uma pequena etiqueta de papel colada, que muitos conservam ainda. É indicado o ano de compra de cada instrumento, sendo os “antigos” identificados com a letra A. Entre outros construtores sobejamente conhecidos, tais como J. Salleron que nos fornece um magnífico inclinómetro, a Maison Breguet, Ruhmkorff que fornece algumas das suas famosas bobines, J. Duboscq e Soleil, devemos evidenciar neste período a aquisição de uma notável coleção de instrumentos de acústica, a maior parte deles fornecidos por Rudolph Koenig no ano de 1868, e que se conservou em grande parte até à actualidade³². O responsável por este inventário, o Doutor Jacintho Antonio de Souza, escreve no preâmbulo o seguinte comentário:

D’este modo, o que era dantes um museu para a história de alguns ramos da antiga Physica, é hoje um Gabinete de Physica entre os melhores da Europa, que se mantém à altura da sciencia, com as novas aquisições feitas todos os annos. E segue, dizendo: As casas d’ este estabelecimento existem no edificio chamado Museu, em dous andares. (1878, p.6)

Depois da redacção deste inventário apenas encontrámos inventariações incompletas, em folhas soltas onde os instrumentos aparecem junto com mobiliário.

³⁰ Neste inventário, no caso dos instrumentos antigos, é indicada a arrumação anterior e a nova, o que nos permitiu a reconstituição da quase totalidade do inventário desaparecido de 1824.

³¹ Jacintho Antonio de Souza, no prólogo do seu catálogo, informa que escolheu *para texto das lições, o curso de Physica, professado na Escola Polytechnica de Paris, por Jamin.*

³² David Pantalony (2009) estuda grande parte desta coleção.

Ficámos a saber, por exemplo, que a bonita mesa que serve de suporte ao magnete chinês, e que cremos lhe pertencia de origem, fez parte do mobiliário da biblioteca.³³

Analisando o muito material que ainda existe e que faz parte do espólio do Museu guardado em reservas, podemos concluir que o Gabinete de Física, assim se designou ainda durante largos anos, continuou a estar actualizado. Vamos encontrar importantes instrumentos adquiridos agora também a fabricantes alemães como Max Kohl, Hartmann & Braun e Ferdinand Ernecke, e a outros nomeadamente E. Ducretet, Henry Barrow, & C^o., etc. Vamos encontrar, por exemplo, quase completo, todo o material necessário para a realização da fotografia interferencial das cores, e ainda uma fotografia em suporte de vidro, obtida por este método. O método de reproduzir as cores fotograficamente baseado no fenómeno da interferência foi desenvolvido e publicado por Gabriel Lippmann (1845 – 1921) em 1894 e, por este trabalho, Lippmann foi galardoado com o prémio Nobel da Física em 1908, facto não muito conhecido.

A 8 de Novembro de 1895, o professor alemão William Konrad von Röntgen (1845-1923) da Universidade de Würzburg, quando trabalhava com um tubo de raios catódicos, descobre uma nova espécie de radiação que denominou raios X. Em Dezembro do mesmo ano anuncia a sua descoberta à comunidade científica. A primeira notícia na imprensa aparece em Viena a 5 de Janeiro de 1896. Esta radiação, sendo semelhante aos raios catódicos, isto é, produzindo fenómenos de fluorescência e sensibilizando placas fotográficas, apresentava no entanto propriedades específicas: não eram susceptíveis de refacção ou reflexão regular, não sofriam a acção de campos magnéticos e apresentavam propriedades de absorção particulares. Por este trabalho Röntgen é galardoado com o prémio Nobel da Física em 1901. Sete dias após a publicação da notícia na imprensa portuguesa, no jornal *Novidades* de 27 de Janeiro de 1896, o Professor da segunda cadeira de Física da Universidade de Coimbra, Henrique Teixeira de Bastos (1861-1943), obtinha em Portugal a primeira radiografia³⁴. Segundo Teixeira de Bastos :

³³ Pode observar-se, no trabalho do Professor Mário Silva (1939), que o magnete está no chão da sala e esta mesa serve de suporte a uma balança.

³⁴ No início as radiografias eram consideradas *fotografias através de corpos opacos*, o que lhes conferiu um *carácter escandalosamente pornográfico*, como refere Ayres de Sousa no *Boletim da Sociedade Portuguesa de Radiologia Médica*, e ocasionou alguns receios por parte dos menos informados, nomeadamente no que respeita à radiografia através do vestuário.

Nas experiências realizadas no gabinete de physica da Universidade, uma grande bobina de Ruhmkorff era excitada por seis elementos Bunsen, e a descarga era recebida num tubo de Crookes. A uns dez centímetros do tubo, envolvida em papel preto, collocava-se a placa photographica (Schleussner), normalmente aos raios cathódicos. Sobre a placa assentava o objecto da experiência. Obtiveram-se bons resultados, com exposições não inferiores a vinte minutos, nas radiografias de uma chave e de um dedo cortado do cadaver (o primeiro ensaio feito), de uma mão viva, de uma caixa de pesos, de uma sardinha. (1896, p.40):

Referimos aqui este facto, apenas para mostrar que o equipamento do gabinete de Física se encontrava actualizado mas também que os seus Professores acompanhavam de perto o se fazia no estrangeiro.

O MUSEU DE FÍSICA

É por demais evidente que, se por um lado a análise dos sucessivos inventários e de todo o material ainda existente, nos mostra que, ao longo do tempo, a colecção se foi actualizando com novas aquisições, por outro lado também verificamos neles a ausência de uma parte significativa dos instrumentos antigos. E, obviamente, com o rolar dos anos, também as salas das máquinas, das pequenas e das grandes, se vão pouco a pouco transformando. Assim, os instrumentos, independentemente do seu maior ou menor valor artístico, ou porque foram substituídos por outros mais modernos, ou porque, já fora de uso, estragados e partidos, foram sendo ao longo dos anos, simplesmente retiradas dos seus armários e, alguns, acumulados num armazém situado no rés-do-chão do edifício.

E chegamos a 1937... ao tempo do Professor Mário Silva, Director do já então designado Laboratório de Física. Mário Silva é encarregado pela Direcção Geral da Fazenda Pública de fazer uma revisão do Inventário do Laboratório. E cumprindo esta ordem até à exaustão, vai desencantar nesse tal armazém de máquinas antigas, um amontoado de restos partidos, bolorentos, enferrujados. Dotado seguramente de uma sensibilidade fora do comum, Mário Silva apercebeu-se do valor do achado. E, através de um longo trabalho de identificação, recuperação e restauro do material acumulado, consegue a reconstituição possível do que fora outrora o mais completo Gabinete de Física da Europa e no seu local de origem, a sala das máquinas pequenas. Graças à sua inigualável perseverança nasce assim *Um novo Museu em Coimbra: o Museu pombalino de Física da Faculdade de Ciências da Universidade*, título da comunicação que Mário Silva faz à Academia das Ciências de Lisboa em Junho de 1938.

Pese embora, o muito respeito e a maior consideração e admiração que se tenha pelo Professor Mário Silva e todo o seu notável trabalho, o certo é que a ele se devem também algumas considerações, no nosso entender menos justas, para com os seus antecessores, observações que têm sido largamente repetidas e exageradas. Referimo-nos às vicissitudes porque passou o Gabinete de Física do século XVIII, perante a indiferença de quem tinha o dever de zelar pela sua conservação.

Em primeiro lugar parece-nos natural e inevitável, que muitos dos instrumentos do Gabinete de Física não tenho chegado aos nossos dias. Não podemos esquecer que este gabinete não foi organizado para ornamentar os armários, mais sim para ser utilizado e manipulado nas aulas de física, pelo professor e pelos alunos, assim o dizem os Estatutos:

... (o professor) fará as Licções na Casa das Máquinas, todas as vezes que for necessário. E procurará que os Discipulos não sejam méros Espectadores; mas que trabalhem e façam por si mesmos as Experiencias; como he necessario para adquirirem o habito, e sagacidade, que ellas requerem; e para se formarem no gosto de observar a Natureza. (1772, Livro III, p. 267):

Assim sendo, desde a sua origem e ao longo de mais de dois séculos, este equipamento era material de ensino e investigação, não constituía acervo museológico. Não havia pois a preocupação de o preservar ou recuperar para memória futura, perspectiva cultural que nos parece não possuírem na época, os sucessivos directores do Gabinete de Física.

Por outro lado, uma análise do *Index Instrumentorum* mostra que nem todas as 580 “máquinas” que nele constam são, na verdade, instrumentos ou aparelhos. Esta lista inclui não só máquinas, pequenas ou grandes, elaboradas com arte, mas também apenas consumíveis, por exemplo, folhas ou fios de ouro, ou acessórios para máquinas já descritas, como vários globos de vidro para uma mesma máquina electrostática, vários acessórios para uma mesma máquina de rotação, peças muito simples, tais como esferas de cera, aparas de ferro e também alguns utensílios tais como maçaricos de boca, martelos, tenazes, verrumas, formas de aço para fazer roscas, etc. É pois necessário que se tenha em mente que não se trata de 580 instrumentos, pelo que a análise das perdas terá que ir além de uma simples contagem. Analisando os inventários de 1851 e de 1878, e o que ainda hoje existe, constata-se que o período em que maior número de peças por ano desaparece é o período entre 1788 e 1851. Constata-se ainda que, essencialmente, foram desaparecendo as máquinas grandes e as “máquinas” de vidro - sifões, copos, frascos, martelos de água, tubos capilares, campânulas, lentes, espelhos, prismas,

vidros planos, termómetros, globos e cilindros de vidro - ou aquelas com componentes essenciais de vidro – barómetros, fontes de Heron, lanternas mágicas, telescópios, máquinas electrostáticas. Estes desaparecimentos são, quanto a nós, perfeitamente justificados. Será que nos podemos indignar porque se partiram, em cerca de 60 anos, até à redacção do inventário em 1851, 6 martelos de água ou 8 termómetros, por exemplo? Em contrapartida, existe ainda hoje, quase completa a colecção das 59 máquinas simples e compostas que compunham o Gabinete de Física de dalla Bella, apenas 5 desapareceram totalmente.

O riquíssimo espólio do Museu de Física da Universidade³⁵, de que constam, para além da magnífica colecção de instrumentos, disposta nas duas salas originais (Figuras 3 e 4), um excelente acervo bibliográfico, que inclui obras dos grandes autores do século XVIII e XIX, faz deste Museu um espaço único em Portugal e na Europa, que deve ser, naturalmente, preservado como um espaço de eleição para a investigação nos mais variados âmbitos e, em especial, da História da Ciência.



³⁵ Este espólio foi integrado no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra.



Figuras 3 e 4 - Museu de Física, sala das máquinas pequenas e sala das máquinas grandes.
(Fotos: Nuno Fevereiro e Gilberto Pereira)

É hoje reconhecido que a educação científica dos jovens se enriquece procurando meios e ambientes complementares aos da educação formal. Os Museus de Ciência são um espaço privilegiado para esse efeito. O Museu de Física da Universidade de Coimbra tem tido, na verdade, como um dos seus objectivos fundamentais, o de ser um espaço aberto à comunidade, para divulgação da ciência, da sua história, do seu papel na sociedade, mostrando, a quem o visita, como é que a ciência, a da mecânica, da electricidade, da óptica, se desenvolveram ao longo do tempo. Ajuda, em particular os mais jovens, a entender, através dos materiais de diferentes épocas que expõe, que a ciência se constrói lenta e progressivamente, contrariamente ao que os mesmos podem pensar pela leitura dos livros escolares postos à sua disposição os quais, freqüentemente, não apresentam senão uma ciência já feita, a de hoje. Por outro lado os professores não têm tempo para lhes ensinar a história das ciências. É papel deste Museu completar e complementar o ensino dado nas escolas, pondo em evidência todo o esforço despendido pelo homem na elaboração do saber, dar os nomes de muitos daqueles cuja contribuição ficou quase ignorada, não esquecendo, obviamente, aqueles que ficaram célebres. Porque a história da ciência não se esgota nos grandes nomes, o esforço do homem na elaboração do saber envolve gerações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Teodoro de. *Recreação Filosófica, ou Dialogo sobre a Filosofia Natural para instrução de pessoas curiosas, que não frequentarão as aulas*, 5ª impressão, Tomo I. Lisboa: Regia Officina Typografica, 1786.

_____. *Cartas Físico-Matemáticas de Teodosio a Eugenio, que para inteligência y complemento de la Recreacion Filosófica*, Tercera impression corregida y aumentada, Tomo undécimo. Com privilegio. Madrid en la Imprensa Real, 1803.

A Photographia Atravez dos Corpos Opacos, *jornal O Seculo*, Domingo, 1 de Março de 1896, p.1-2.

BASTOS, H. Teixeira de. Os Raios X de Röntgen. *O Instituto, Revista Científica e Literária*, Coimbra, Imprensa Nacional, v.43, p.38-41, 1896.

CARVALHO, Rómulo de. *Joaquim José dos Reis construtor das máquinas de Física do Museu Pombalino da Universidade de Coimbra*, separata nº177. Coimbra: Vértice, 1958.

_____. *História da Fundação do Real Colégio dos Nobres de Lisboa (1761-1772)*. Coimbra: Livraria Atlântida, 1959.

_____. *História do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra desde a sua fundação (1772) até ao jubileu do professor italiano Giovanni António Dalla Bella Bella (1790)*. Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1978.

_____. A Pretensa Descoberta da Lei das Acções Magnéticas por dalla Bella, em 1781, na Universidade de Coimbra. *Revista Filosófica*, n.11, p.311, Set. 1954.

Coimbra Médica, *Revista da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra*, n.1, Fevereiro, 1896.

COSTA, A. M. Amorim da. As Ciências Naturais na Reforma Pombalina da Universidade. Estudo de Rapazes, não ostentação de Príncipes, *O Marquês de Pombal e a Universidade*, coordenação de Ana Cristina Araújo, Coimbra: Imprensa da Universidade, 2000, p.165-190.

COSTANZO Giovanni. *Fisice italiani in Portogallo, estratto dal Volumi: Reazioni storiche fra l'Italia e il Portogallo*. Roma: Reale Accademia d'Italia, 1940-XVIII.

DALLA BELLA, João António, *Notícias históricas, e praticas acerca do modo de defender os edificios dos estragos dos raios*. Lisboa: Regia Officina Typografica, 1773.

_____. Index Instrumentorum Ad Physicam Experimentalem pertinentium quæ iussu Regis Fidellissimi Josephi I. Bonarum Artium Promotoris fieri curavit. Ioannes Antonius dalla Bella Patavimus Ejusdem Physices In Regio Nobilium Adolescentum Collegio ae deinceps. In: *Academia Collimbriensi Publicus Professor*, manuscrito, 1788.

_____. *Physices Elementa usui Academiae Conimbricensis Accommodata*. Coimbra: Imprensa Académica, três volumes, 1789 e 1790.

_____. Sobre a força magnética, Memoria I. e Memoria II., *Memórias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, Tomo I, 1797, p.85-199.

DESAGULIERS, Jean-Théophile. *A Course of Experimental Philosophy*, 2 vols. Londres: printed for John Senex, in Fleetstreet et.al., 1734.

ESTATUTOS da Universidade de Coimbra (1772). II Centenário da Reforma Pombalina. Vol. I, II e III. Por ordem da Universidade, Coimbra, 1972.

Galileo e Padova, mostra di strumenti libri incisione, Comune di Padova, Palazzo della Ragione, 19 Marzo-22 Maggio, 1983.

GOULÃO, Antonio Sanches, *Catalogo das maquinas, aparelhos e utensilios pertencentes ao Gabinete de Physica da Universidade de Coimbra, feito pelos Doutores Manuel dos Santos Pereira Jardim e Joaquim Augusto Simões de Carvalho, sob a inspecção do lente cathedratico da cadeira de Physica, anno de 1851.*

GUERICKE, Otto von, *Experimenta nova (ut vocantur) magdeburgica de vacuo spatio*, Amstelodami: apud Joannem Janssonium à Waesberge, 1677.

JAMIN, M. Jules. *Cours de Physique*, 3 Volumes. Paris: Mallet-Bachelier, Imprimeur-Libraire, Quai des Augustins 55, 1863-69.

KIRCHER, Athanase. *Ars magna lucis et umbrae*. Editio altera priori multo auctior. Amstelodami: apud Joannem Janssonium à Waesberge, 1671.

MUSSCHENBROEK, Petri van. *Cours de Physique Experimentale et Mathematique*, trad. de M.Sigaud de la Fond. Paris: Chez Ganeau, Libraire, rue Saint-Severin, 1769, 3 volumes.

NOLLET, M. l'Abbé Jean-Antoine. *Recherches sur les Causes Particulieres des Phénomènes Électriques*. Paris: Chez les Freres Guerin, rue S.Jacques, à S.Thomas d'Aquin, 1749.

_____. *Leçons de Physique Expérimentale.*, 3ª edição, Tomo V. Paris: Guerin et Delatour, 1764.

_____. *Leçons de physique expérimentale*. Paris: Guerin et Delatour, 6ª edição, Tomo IV, 1764.

_____. *L'art des expériences ou avis aux amateurs de la Physique*. Paris: Guerin et Delatour, 3 Tomos, Paris, 1770.

PANTALONY, David. *Altered sensations. Rudolph Koenig's Acoustical Workshop in Ninetheenth-Century Paris*. Netherlands: Springer, 2009.

REIS, A. Estácio dos. *Uma Oficina de Instrumentos Matemáticos e Náuticos (1800-65)*. Lisboa: Academia de Marinha, 1991.

S'GRAVESANDE, Guillaume Jacob. *Elemens de Physique Demonstrez Mathematiquement*, obra traduzida do latim por Elie de Joncourt. Leiden: Chez Jean Arn. Langerak, Jean et Herman Verbeek, Libraires, 2 volumes, 1746.

SIGAUD DE LA FOND, Joseph-Aignan. *Description et Usage d'un Cabinet de Physique Experimentale*. Paris: P. Fr. Gueffier, 2 volumes, 1775.

_____. *Dictionnaire de Physique*, Tome second. Paris: Rue et Hôtel Serpente, 1781.

_____. *Précis historique et expérimental des phénomènes électriques, depuis de cette découverte jusqu'a ce jour*. Paris: Rue et Hôtel Serpente, 1781.

SILVA, João Carlos, tradução da obra *Origem Antiga da Fysica Moderna, em que se vê pelos discursos de diversas Cartas o que a Fysica moderna tem de commum com a antiga; o gráo de perfeição da Fysica moderna sobre a antiga, e os meios, que tem levado a Fysica a este gráo de perfeição*, pelo Padre Noel Regnault, da Companhia de Jesus, Tomo I. Lisboa: Officina de Miguel Manescal da Costa, impressor do Santo Officio, 1753.

SILVA, Mário Augusto da. *Um Novo Museu em Coimbra: O Museu Pombalino de Física da Faculdade de Ciências da Universidade*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1939.

_____. *Elogio da Ciência*. Coimbra: Coimbra editora L.da., 1971.

_____. A actividade científica dos primeiros directores do gabinete de Física que a reforma pombalina criou em Coimbra em 1772. *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*, v. IX, n.1, 1940.

SIMÕES DE CARVALHO, Joaquim Augusto, *Memória Histórica da Faculdade de Philosophia*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1872.

SOUSA, D. Antonio Caetano de, *Historia Genealogica da Casa Real Portuguesa, desde a sua origem ate o presente, com as famílias illustres, que precederam dos Reis, e dos Sereníssimos Duques de Bragança, oferecida a Elrey D.João V, nosso Senhor por D.Antonio Caetano de Sousa*, Lisboa, na Régia Officina Sylviana e da Academia Real, MDCCXLII.

SOUZA, Jacintho Antonio de, *Gabinete de Physica da Faculdade de Philosophia na Universidade de Coimbra*, Universidade de Coimbra, Coimbra, 1878.

MUSEU DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA: valorização de um patrimônio científico secular

Catarina Pereira Pires¹

Gilberto Gonçalves Pereira²

Com a entrada do século XXI, a secular Universidade de Coimbra³ acelerou o seu movimento de expansão. À semelhança do que aconteceu no final do século XVIII, está em construção um novo e marcante capítulo da sua história. Para além da edificação de novos espaços destinados ao ensino e à investigação, em dois pólos distantes do núcleo central, na acrópole da cidade, o seu património histórico imóvel e os seus acervos museológicos encontram-se numa nova fase de requalificação e valorização.

Em momentos-chave como este, é fundamental não perder o sentido da memória. Assim, aproveitando o ensejo, iremos traçar neste texto um breve percurso pela história desta instituição, desde o momento da instauração do ensino da ciência experimental em 1772, até à actualidade.

A REFORMA POMBALINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Foi supostamente para lutar contra a proibição de opiniões consideradas pelos jesuítas ... “inúteis para o estudo das Sciencias mayores como são as de Renato

¹ catarina.pires@gmail.com | Mestre em Comunicação e Educação em Ciência pela Universidade de Aveiro, Doutoranda em História e Museologia pela Universidade de Coimbra, bolsista do Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra. Colaboradora do Museu de Física da Universidade de Coimbra na inventariação da colecção, organização de exposições e diversas outras actividades educativas.

² ggpereira@ci.uc.pt | Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, Largo Marques de Pombal | 3000-272 Coimbra. Mestre em Química Aplicada ao Património Cultural. Trabalha na área da conservação e no estudo das colecções científicas do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra.

³ Tendo sido criada em 1290, a Universidade de Coimbra é a primeira em Portugal e uma das mais antigas da Europa.

Descartes, Gassendi, Newton, e outros” (VELOSO, 1742) que Sebastião José de Carvalho e Melo, Marquês de Pombal e ministro plenipotente do rei D. José I, veio pessoalmente a Coimbra para, no dia 29 de Setembro de 1772, homologar os novos Estatutos da Universidade⁴ e dar início a uma das mais significativas reformas do ensino superior em Portugal.

Se é certo que a oposição da Companhia de Jesus perante as ideias científicas dos *Modernos* não pode ser interpretada sem ter em conta a actividade, desenvolvida ao longo da segunda metade do séc. XVI e durante o séc. XVII por alguns dos seus membros no Colégio de Santo Antão, em Lisboa, em especial na área da astronomia (CARVALHO, 1985; CAROLINO, 2004; LEITÃO, 2008), e que a mesma abrisse verdadeiras fissuras desde, pelo menos, o ano de 1758, data em que o papa Bento XIV manda retirar do *Index* a obra de Nicolau Copérnico (1473-1543), *Revolutionibus Orbium Celestium*, não deixa contudo de ser verdade o estado de polémica existente no seio da comunidade religiosa nem a postura retrógrada que se verificava nos seus métodos e matérias de ensino, nomeadamente o *Curso Conimbricense*, no qual os assuntos expostos continuavam a ser de inspiração aristotélica.

O principal objectivo da designada *reforma pombalina* foi a introdução da educação científica experimental no ensino universitário, em consonância com outras universidades europeias da época. Esta iniciativa teve precedentes, nomeadamente com a criação, uma década antes, do Colégio dos Nobres de Lisboa⁵. No entanto, este projecto foi efémero pois não logrou atingir os objectivos a que se propunha, sendo de certa forma continuado em Coimbra, não apenas através da transferência das colecções de ensino aí existentes, nomeadamente de Física, Astronomia e Matemática, bem como dos professores que haviam sido contratados por intermédio de Jacopo Facciolati, reitor da Universidade de Pádua.

É assim no seguimento do fracasso inicial do Colégio de Lisboa que, em 1772, são criadas em Coimbra duas novas Faculdades – de Filosofia e de Matemática – e se renova a já existente Faculdade de Medicina. Esta reformulação dos programas e metodologias de ensino está na base do rico e vasto património científico que a Universidade de Coimbra actualmente possui, que incluiu não só colecções como também património edificado e património intangível.

Os Estatutos de 1772 são elucidativos a respeito desta estreita relação entre programas e equipamentos, pois determinam claramente o plano dos cursos e a

⁴ Aprovados por Carta de Lei de 28 de Agosto de 1772.

⁵ Fundado por carta régia de 7 de Março de 1761 e extinto por carta de lei de 10 de Novembro de 1772. (CARVALHO, 1959).

criação obrigatória dos espaços para reunir as coleções necessárias ao estudo da Filosofia, da Matemática e da Medicina. Assim, para o ensino da Filosofia seria a nova Faculdade provida com um Museu de História Natural e um Jardim Botânico, um Gabinete de Física e um Laboratório Químico, estruturas que deviam responder às necessidades do programa do curso de quatro anos, o qual se iniciava, no primeiro ano, com a cadeira de Filosofia Racional e Moral, seguindo com a História Natural, a Física Experimental e, no quarto e último ano, a cadeira de Química. Por sua vez, para complementar o ensino na nova Faculdade de Matemática seria construído um Observatório Astronómico. A Faculdade de Medicina foi enriquecida com um Teatro Anatómico, um Dispensatório Farmacêutico e um novo Hospital Universitário. Merece uma chamada de atenção o facto de o curso Filosófico aparecer como complementar, tanto para a Matemática como para a Medicina. Atente-se, por exemplo, na organização do plano curricular da Medicina, que englobava como curso preparatório as cadeiras leccionadas no curso de Filosofia (ESTATUTOS, 1772, III, p.17). A mesma obrigatoriedade de transição entre as Faculdades verificava-se na formação dos Filósofos e dos Matemáticos (ESTATUTOS, 1772, III, p.160).

Estas novas estruturas para o ensino experimental da ciência foram instaladas, em grande parte, no antigo colégio jesuíta (Figura 1), que se encontrava desocupado desde a expulsão desta ordem religiosa de Portugal, em 1759. Por decreto de 11 de Outubro de 1772, o Marquês de Pombal era encarregado de entregar as vastas áreas colegiais às duas instituições mais importantes da cidade, a Universidade e a Diocese. No dia 14 do mesmo mês, o ministro entregava ao Cabido a igreja colegial, sacristia e zonas anexas, assumindo o templo funções de catedral da Diocese de Coimbra e, a 19 de Outubro, cedia as restantes áreas do edifício colegial à Universidade.

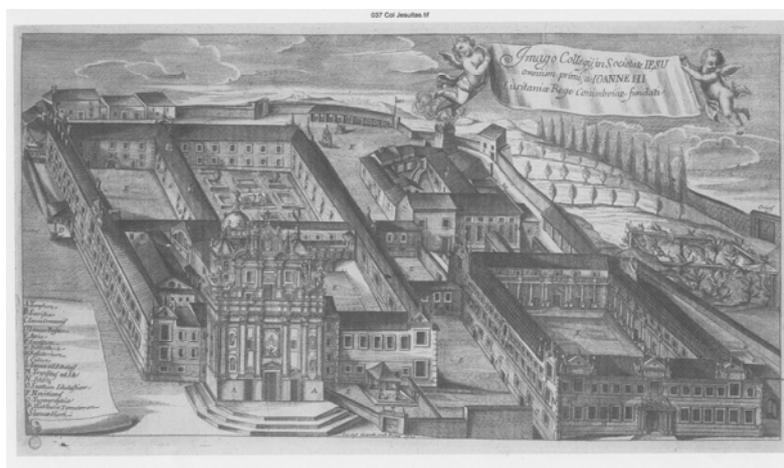


Figura 1 - Gravura do antigo Colégio da Companhia de Jesus, 1732.
(Foto: autor desconhecido)

O Observatório Astronómico e o Jardim Botânico deveriam ser construídos, respectivamente, no lugar do antigo castelo e nos terrenos da cerca do colégio de S. Bento, oferecidos à Universidade (ALMEIDA, 1937, p.133), posteriormente alargados pela compra de outras propriedades. Por motivos vários, estes foram os projectos que mais tardaram a ser concluídos.

É no edifício do antigo colégio jesuíta que ainda hoje se encontram instalados, herdeiros desse passado, as secções de Zoologia e Mineralogia e Geologia do Museu de História Natural e o Museu de Física (antigo Gabinete de Física). Para além dos espaços museológicos, o edifício alberga ainda, mantendo a sua função de lugar de ensino e investigação da Ciência, gabinetes, salas de aula e laboratórios dos Departamentos de Ciências da Terra e Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. No edifício do antigo *Laboratorio Chimico* foi recentemente instalada a primeira fase do Museu da Ciência (Figura 2) (MOTA, 2009; CASALEIRO, 2009). Actualmente, o Colégio de Jesus (Figura 3) e o *Laboratorio Chimico* são parte integrante do projecto de candidatura a Património Mundial da UNESCO, processo coordenado pela Universidade e pela Câmara Municipal de Coimbra. No Colégio de Jesus será instalado, num futuro próximo, a segunda fase do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra.





Figuras 2 e 3 - Laboratório Chimico e Vista do Colégio de Jesus. (Fotos: Gilberto Pereira)

OS ESPAÇOS

Com uma história que precede a reforma pombalina em mais de dois séculos, o complexo edificado que (ainda hoje) se designa *Colégio de Jesus* tem, para além da carga histórica, uma inegável carga simbólica que o converte num exemplar ímpar, não apenas no contexto peninsular, mas no da própria arquitectura universitária europeia. Enquanto ilustração visual de um projecto ideológico que aspira assentar o desenvolvimento do País na formação dos quadros superiores, o edifício reconstruído não escamoteia a experiência artística como elemento programático ao serviço da sobrevalorização dos desígnios do poder institucional. De facto, o Colégio de Jesus constitui-se como testemunho da introdução simultânea da linguagem arquitectónica neoclássica e de um projecto pedagógico de ensino experimental das ciências na Universidade portuguesa (Figura 4).



Figura 4 - Elevação Geométrica do Edifício destinado para as Sciencias Naturaes. Lado Oriental. Desenho de Manuel de Sousa Ramos. (col. Observatório Astronómico de Coimbra, foto: Nuno FEVEREIRO)

Da responsabilidade da então criada Casa do Risco, o projecto de adaptação do Colégio de Jesus para o ensino dos cursos Médico e Filosófico, na dupla componente do ensino e da investigação, tal como fora definido nos Estatutos da Universidade de Coimbra de 1772, ficava claramente delineado no Regimento das Obras redigido pelo reitor Francisco de Lemos. Este documento programático determinava os objectivos e estratégias para a concretização da reforma arquitectónica da Universidade e impunha uma disciplina hierárquica, encimada pelo Ministro Marquês de Pombal, tendo como interlocutor e supervisor máximo o reitor. A direcção de execução ficava a cargo de Guilherme Elsdén⁶, engenheiro militar de origem inglesa, acompanhado por uma extensa equipa de funcionários militares⁷. A eles competia a reprodução das plantas e projectos elaborados sob a direcção de Elsdén, seguindo rigorosamente os planos aprovados por Pombal. Da análise das inúmeras cópias das plantas actualmente existentes é possível perceber a evolução do projecto, desde o primeiro levantamento das áreas pré-existentes e respectiva proposta de adaptação directa do espaço jesuíta tal como este havia sido deixado em 1759 às novas necessidades, até a uma bem mais arrojada reestruturação que se traduz na autonomia do edifício, no qual se abre uma nova frente, com um fâcies marcado pelo gosto desornamentado, racional e austero do estilo neoclássico. Esta abertura à cidade possibilitará a criação de um praça que então se rasga entre o Colégio de Jesus e a antiga cozinha e refeitório, espaço agora reconvertido em *Laboratório Chimico* (Figura 5).

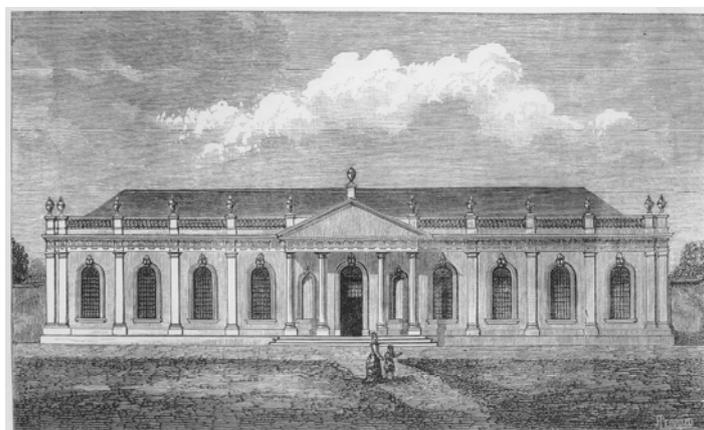


Figura 5 – Gravura do Laboratório Chimico. (Foto: autor desconhecido)

⁶ Elsdén terá vindo para Portugal no início dos anos 60 do séc. XVIII, pois em 1763 é promovido a capitão de infantaria com exercício de engenheiro e sargento-mor. Foi lente de Matemática na Academia militar da Corte e, em 1771, era Quartel-General do Exército. Alguns autores sugerem que a sua presença no País é justificada pela vinda do Conde de Lippe, integrando o seu corpo militar, por altura em que o exército português se preparava para as hostilidades em que se viu envolvido no final da Guerra dos Sete Anos. Estudos mais recentes apontam para a sua ligação com a família Stephens, para trabalhar na indústria do vidro, instalando-se na Marinha Grande, o que faz recuar a sua chegada a Portugal entre 1757 e 1758. Ainda que a sua actividade se mantenha muito desconhecida, sabemos que fez vários projectos de arquitectura e cartografia, relativos a Lisboa, Coimbra, Alcobaça, Aveiro, etc. As notícias sobre Elsdén cessam em 1778.

⁷ Assinam as cópias das plantas os oficiais engenheiros Theodoro Marques Pereira, Manuel de Sousa Ramos e Ricardo Franco de Almeida Serra.

Se as propostas puramente formais estiveram no centro das preocupações da equipa de engenheiros e arquitectos da Casa do Risco⁸, estas foram largamente enriquecidas pela discussão e apoio dado pelos professores Domingos Vandelli (História Natural e Química), Giovanni dalla Bella (Física experimental), Miguel Franzini (Álgebra) e Miguel António Ciera (Astronomia). De facto, seguindo o diário de Elsdén e a correspondência trocada entre o Ministro e o Reitor, podemos compreender como as decisões são tomadas mercê de um conhecimento efectivo dos espaços, das necessidades funcionais de ensino e investigação e dos recursos disponíveis.

A demarcação de áreas afectas às duas Faculdades, de Filosofia e Medicina, ficaria claramente diferenciada não só interiormente, na delimitação de subtis fronteiras a partir de um espaço intermédio ocupado pelo Teatro Anatómico, como ao longo das paredes exteriores do edifício.

Assim, o projecto final dispõe, ao longo do piso superior do edifício, sobre a fachada nascente, com acesso a partir de um átrio comum, o Museu de História Natural e, *contíguo e imediato*, como determinavam os Estatutos, o Gabinete de Física. Este vai ocupar ainda a área sudeste do piso de entrada, onde é criado um laboratório para as *experiências da lus* e um espaço de apoio e arrumação. Por sua vez, o Museu de História Natural iria distribuir-se simetricamente ao longo de toda a fachada este e da fachada norte. Interiormente, em torno do quadrado formado pelo claustro, é criada uma vasta área de salas e gabinetes. As colecções são dispostas hierarquicamente ao longo das salas, ocupando os espécimes dos três reinos da natureza – mineral, vegetal e animal –, as três salas principais. Saliente-se ainda a existência de uma biblioteca e de um espaço para os *preparadores*, isto é, para a taxidermização e outros trabalhos de tratamento dos espécimes naturais. O Hospital ficava distribuído entre os dois pisos, ao longo da ala noroeste, com o Teatro Anatómico numa zona central intermédia, na escadaria de acesso ao primeiro piso, com três entradas autónomas. A parte do edifício afectada ao Cabido abarcaria toda a fachada sul, incluindo o claustro da ala sudeste e parte da fachada oeste.

As obras de readaptação do Colégio de Jesus, iniciadas em 1773, estariam terminadas ao nível estrutural em 1777. Nesse mesmo ano, o reitor Francisco de Lemos redigiu a *Relação geral do estado da Universidade*, dedicado à Rainha D. Maria I. Neste relatório, elaborado na sequência da morte do rei D. José I (1717-1777)

⁸ Para além de Elsdén e a sua equipa de engenheiros, outros nomes estão associados a esta campanha de obras tais como Manuel Alves Maccomboa (autor do projecto do Observatório Astronómico construído), José Carlos Magne, José do Couto, Vicente Valido, entre muitos outros.

e do afastamento do Marquês de Pombal, o reitor justifica e faz um balanço do projecto reformista, realçando a sua irreversibilidade:

... não podendo servir o Velho Edifício [Colégio de Jesus] para os ditos fins; foi necessário demolir inteiramente esta parte, e formar nella um Novo Edifício, que fiz ficando accommodado para o intento dá hum grande ornato a Cidade pela formuzura do seu Prospecto e Grandeza das suas sallas;.... Estão acabados estes dous Estabelecimentos [Gabinete de Física e Museu de História Natural], e ja se fazem as Demonstrações nos seus Theatros respectivos. Falta fazerem-se os Armários para se depozitarem os Produtos Naturaes, e se accommodarem os que ha ja feitos para os Instrumentos de Física Experimental. (LEMOS, 1980, p.129-130)

No entanto, o mesmo não acontecia com as dependências destinadas ao curso médico. Ainda que o Teatro Anatómico fosse considerado, depois do Hospital, o estabelecimento mais necessário e essencial da Faculdade de Medicina, este continuava por concluir (FRANCO, 1983, p.15). De facto, apesar de delineado no projecto arquitectónico como elemento central, com uma localização privilegiada que estabelece a ligação entre o Hospital (Medicina) e as zonas adstritas à Filosofia, da existência de testemunhos do seu funcionamento a partir de 1779, ano da abertura oficial do hospital, dispensatório farmacêutico e restantes dependências, e dos vestígios da estrutura de sustentação num anexo fronteiro ao actual bar do Departamento das Ciências da Terra, o Teatro Anatómico nunca terá sido concluído. Contudo, *tão acanhado* era o espaço, com falta de luz e de ventilação, que se tornava má vizinhança tanto para o museu como para o hospital. Daí a necessidade da sua transferência para uma área mais ampla e arejada, onde não fosse prejudicial aos outros estabelecimentos. (MIRABEAU, 1872, p. 81)

É neste momento que se dá início a paulatinas transformações dos espaços da reforma pombalina, as quais nos devolvem informações acerca das vivências dos protagonistas no espaço e suas implicações no desenvolvimento de ensino e da investigação. Mas a maior transformação dar-se-ia aquando da saída do hospital do edifício do Colégio de Jesus para o Colégio das Artes e o Colégio de S. Jerónimo, no final dos anos 50 do séc. XIX⁹. No decurso dessas mudanças, as antigas enfermarias

⁹ As instalações do curso médico, dispostas no andar térreo do antigo Colégio de Jesus mantiveram-se no edifício durante o séc. XIX. Apenas o hospital seria transferido, na sequência da extinção das ordens religiosas, em 1834, altura em que ficaria vago o Colégio de S. Jerónimo. À mudança de instalações esteve subjacente um estudo prévio realizado por António Augusto da Costa Simões, a quem muito se deve o enriquecimento da Faculdade de Medicina. Foi um prestigiado médico, professor e político, Reitor da Universidade e Presidente da Câmara de Coimbra. Na sua actividade académica destaca-se a responsabilidade pela construção do novo hospital e enquanto como primeiro histologista e fisiologista português e o verdadeiro fundador da primeira escola experimental em Portugal (Salgado, 2003).

Ao teatro anatómico, dispensatório farmacêutico, aulas de matéria médica, juntaram-se outros gabinetes entretanto construídos, como seja um laboratório químico exclusivamente para o ensino médico, um

dão lugar a amplas salas destinadas ao acondicionamento e exposição das colecções de paleontologia, mineralogia e zoologia, entretanto acumuladas através de recolhas de campo, doações de particulares, trocas institucionais e compras. Estas alterações determinaram em grande parte a configuração actual dos Museus Zoológico e Mineralógico e Geológico, original Museu de História Natural, numa altura em que os respectivos ramos científicos se constituíam já como disciplinas autónomas. Assim, são criadas as galerias do actual Museu Mineralógico e Geológico nomeadamente, a Galeria presentemente ocupada com a colecção de Paleontologia, a ala de ligação à actual Sala Bonifácio de Andrada (Figura 6) e uma sala de aula, dedicada nos anos 40 do séc XX a Paul Choffat¹⁰. É ainda no decurso da segunda metade da década de 50 e os anos 60 do séc. XIX que se empreendem as obras de alteamento e uniformização da fachada noroeste do edifício e instalação, nessa ala, de uma nova galeria de zoologia. Na mesma data dá-se início à transferência dos materiais de Botânica para o Convento de S. Bento, local onde actualmente se mantêm. Nas galerias interiores da ala poente e sul do Museu de História Natural ficavam as colecções daquele que viria a constituir o núcleo de Antropologia, de que falaremos muito brevemente mais à frente. As colecções etnográficas seriam igualmente transferidas para o edifício do Colégio de S. Bento, no contexto da edificação da nova cidade universitária, em 1949¹¹.



Figura 6 – Sala José Bonifácio de Andrada e Silva, Museu de Mineralogia e Geologia.
(Foto: Gilberto Pereira)

gabinete de Histologia e Fisiologia experimental, um gabinete de Anatomia Normal e um outro de Anatomia Patológica e o Museu Anatómico, para apoio às aulas

¹⁰ Paulo Choffat (1849-1919). Geólogo nascido na Suíça, é autor de uma vasta obra e inúmeros estudos sobre a estratigrafia e a paleontologia dos solos portugueses. Podemos destacar a carta geológica de Portugal de 1899, da qual é co-autor conjuntamente com Nery Delgado.

¹¹ Em 1908, após a substituição de Bernardino Machado por Eusébio Tamagnini na direcção do Museu Antropológico, este é transferido para o Colégio de S. Boaventura, onde permaneceu cerca de quarenta anos. A determinação da demolição deste colégio, em 1949, obriga à transferência do Museu para novas instalações, no Colégio de S. Bento, local para onde foi transferido apenas em 1967 e onde se encontra actualmente. Neste interregno o espólio esteve ainda depositado no Museu de Zoologia durante oito anos.

A construção do Observatório Astronómico, previsto nos Estatutos, passou por diversas vicissitudes, ficando concluído apenas em 1799. Delineado inicialmente como um majestoso edifício a erguer no local do antigo castelo, rematando simbolicamente a acrópole universitária coimbrã a norte, o projecto foi iniciado em 1774 mas seria abandonado três anos depois, quando estava construído apenas o primeiro piso. Em 1790 um novo projecto, ainda de feição neoclássica mas mais modesto, é delineado pelo mestre-de-obras Manuel Alves Macombo (Figura 7), o qual seria erguido no Pátio das Escolas, onde permaneceu até ao início dos anos 50 do séc. XX, altura em que se ordenou a sua demolição, no contexto da reconstrução do campus universitário (Figura 8).



Figuras 7 e 8 - Gravura do Observatório Astronómico e da Biblioteca Joanina e fotografia tirada antes da destruição do Observatório Astronômico. (Fotos: autor desconhecido)

Por fim, o projecto do Jardim Botânico, o mais complexo por ser acompanhado de projectos complementares, como as estufas, deveria servir as Faculdades de Filosofia e Medicina¹². Após a escolha do local de implementação, o projecto teve uma primeira formulação, arrojada, da responsabilidade de Elsdén e Domingos Vandelli, professor de Química e História Natural, e director do Jardim Botânico e do Museu de História Natural. No entanto, esta proposta recebeu duras críticas de Pombal, que queria um *Jardim de Estudos de rapazes* e não um lugar de *ostentação de Príncipes*. Um novo desenho, mais modesto, seria empreendido num ritmo de obras que denuncia momentos diferenciados de desafogo financeiro e vontade política, prolongando-se a sua construção até meados do séc. XIX.

¹² Refira-se a proposta pioneira enviada à Universidade de Coimbra em 1731, por Jacob de Castro Sarmiento, médico judeu refugiado em Inglaterra, desenhado pelo arquitecto Oakley, sob as instruções do médico português. Sarmiento enviou ainda para a Universidade, destinado ao ensino médico, um microscópio composto de E. Culpeper, que faz parte da colecção do Museu de Física.

Relativamente aos primeiros momentos de criação dos espaços da ciência da reforma pombalina é importante salientar que as inúmeras cópias de plantas elaboradas pela Casa do Risco encontram-se actualmente dispersas entre diversas instituições, nomeadamente em Coimbra, na Biblioteca Geral da Universidade de (BGUC) e no Museu Nacional de Machado de Castro de Coimbra (MNMC)¹³ e em Lisboa, no Arquivo Nacional Torre do Tombo (ANTT). A Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro (BNRJ) possui igualmente um valioso conjunto de plantas recentemente identificadas (ANACLETO, 2003). Por fim, destaque-se a colecção particular dos herdeiros do Engenheiro Santos Simões (FRANCO, 1983), de referência por incluir aqueles que foram os desenhos finais do projecto de Elsdén, os quais complementavam a *Relação Geral* que o reitor D. Francisco de Lemos envia à Rainha, em 1777. Alguns destes documentos iconográficos estão amplamente publicados, outros são desconhecidos e outros haverá certamente por localizar, identificar e estudar.

Os edifícios neoclássicos da Universidade de Coimbra foram objecto de vários estudos e interpretações parcelares, principalmente sob o olhar da história da arte (PIMENTEL, 2005; ANACLETO, 2003; CRAVEIRO, 1990; FRANCO, 1983) e da arquitectura (LOBO, 1999). No entanto, existem lacunas que dificultam uma percepção integral do sentido e impacto artístico e urbanístico da reforma pombalina da Universidade, quer a nível local como nacional. Note-se que o entendimento da evolução conceptual do projecto arquitectónico permanecerá incompleto enquanto a figura de Elsdén, que chegou a Portugal nos finais da década de 50 ou início dos anos 60 do séc. XVIII, se mantiver desconhecida. Ainda que seja possível reunir algumas informações dispersas em diversa bibliografia (ROBERTS, 1999; AYRES DE CARVALHO, 1977; VITERBO, 1899) as quais nos permitem atribuir a autoria a algumas obras no âmbito da arquitectura e, sobretudo, da engenharia,¹⁴ o seu percurso é ainda um trilho por percorrer. Permanece, assim, por responder, a questão fundamental: quais os motivos que levaram o Marquês de Pombal a nomear o arquitecto inglês com patente militar Guilherme Elsdén director das obras de Coimbra?

Finalmente, não podemos deixar de realçar o facto de este ser, também, um dos primeiros projectos arquitectónicos de museus em Portugal, não sendo portanto despicienda a sua importância para a historiografia portuguesa dos museus.

¹³ Para além de dois álbuns de plantas, existem no MNMC painéis de azulejos com desenhos representando o edifício das Ciências Naturais (antigo Colégio de Jesus), Laboratório Químico e Observatório Astronómico, segundo os desenhos neoclássicos de G. Elsdén. Estes painéis terão sido elaborados para decorar o edifício do Paço episcopal, residência do reitor Francisco de Lemos.

¹⁴ Ver nota 15.

No âmbito da história do ensino e história da ciência merecem referência obrigatória os muito completos relatórios elaborados em 1872 pelos professores das Faculdades de Filosofia – António Augusto Simões de Carvalho; Matemática – Francisco de Castro Freire; e Medicina – António Serra de Mirabeau. Destacam-se igualmente na área da Física e respectivo Gabinete de Física, os estudos de Rómulo de Carvalho (1978) e o catálogo do Museu de Física (RUIVO, 1997), de Amorim da Costa (1986, 1985; 1984) para a Química e o Laboratório Químico, de Martim Ferreira (1998) para secção de Mineralogia e Geologia do Museu de História Natural, de Henrique Coutinho Gouveia (1978) para a Antropologia ou de Rasteiro (1999) para a Medicina. Vale a pena destacar ainda a obra de comemoração do tricentenário do nascimento de Sebastião José de Carvalho e Melo (ARAÚJO, 2000), o catálogo do Museu Zoológico (RIBEIRO, 2000), o importante estudo de Brigola (2003) sobre as colecções e os museus portugueses no séc. XVIII, o catálogo *Laboratório do Mundo* (ANTUNES, 2004), ou ainda o estudo sobre as colecções etnográficas de Alexandre Rodrigues Ferreira (FERRÃO, 2005) e o catálogo do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, *Luz e Matéria* (MOTA, 2006). Apesar da literatura ser já significativa, o património científico da Universidade de Coimbra, nomeadamente os espaços e as colecções de ciência, permanecem um território consideravelmente por desbravar. Em particular, faltam estudos baseados no levantamento sistemático de fontes primárias que o enquadrem, de forma mais compreensiva, no ensino e na investigação da ciência em Portugal, ao longo dos séculos XVIII e XIX¹⁵.

OS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS

Como foi já referido, as primeiras colecções de instrumentos científicos existentes na Universidade de Coimbra – de Física e Astronomia – têm a sua origem na Reforma Pombalina da Universidade e o núcleo inicial foi transferido, conjuntamente com os professores, do Colégio dos Nobres em Lisboa.

A história destas colecções tem um longo processo de mais de dois séculos, que reflecte as inúmeras vicissitudes dos seus percursos no sentido de acompanhamento da evolução da Ciência. Sendo impossível abordar aqui toda essa riquíssima história, pretendemos acima de tudo salientar o cruzamento que é possível e desejável fazer entre todo o património científico da Universidade de Coimbra. Os planos de estudos da reforma pombalina beneficiaram precisamente da boa articulação e complementaridade pedagógica entre as Faculdades de Filosofia, Medicina e Matemática. Neste sentido, muito falta ainda fazer. De facto, falar das colecções de instrumentos científicos da Universidade de Coimbra implica abordar a

¹⁵ O recentemente iniciado projecto *História da Ciência na Universidade de Coimbra (1547-1933)*, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), coordenado por Carlos Fiolhais, conta com uma vastíssima equipa de investigadores de diversas Universidades do País, e tem como objectivo principal reunir todo o conhecimento produzido até hoje acerca da história da ciência na Universidade de Coimbra ao longo de cinco séculos.

história dos instrumentos usados ao longo deste extenso período que balizaremos entre 1772 e 1910, nas várias secções das Faculdades apontadas.

Desde logo, pela sua importância histórica e valor patrimonial, importa realçar as riquíssimas colecções do Gabinete de Física e do Observatório Astronómico.

Acerca da colecção de instrumentos de Física remetemos para outro artigo nesta publicação (ANTUNES e PIRES, p.155-180). No entanto, gostaríamos de fazer um breve apontamento aos instrumentos relacionados com os estudos de Meteorologia desenvolvidos no Gabinete de Coimbra a partir de 1812, sob iniciativa do segundo director do Gabinete de Física, Constantino Botelho de Lacerda Lobo, e que estariam na origem do Observatório Meteorológico e Magnético, fundado em 1864 (RIBEIRO, 2006; MALAQUIAS, 2005; GOMES, 2004; MARTINS, 2001).

Os mapas ou tabelas das observações então realizadas foram publicados no *Jornal de Coimbra*, os quais são completados com notas sobre o comportamento dos diferentes elementos meteorológicos. Referem, ainda, os instrumentos usados. Assim, ficamos a saber que a horas não fixas, quer de manhã, quer de tarde, eram feitas observações de pressão atmosférica, avaliada em polegadas; temperatura, obtida com um termómetro Réaumur; o estado higrométrico do ar com um higrómetro de Sausurre¹⁶, e um psicómetro, para registo do grau de humidade do ar. Um manómetro e um anemómetro estavam instalados no Hospital¹⁷. As observações meteorológicas decorreram a um ritmo intermitente, o qual ganhou um novo fôlego no decurso da criação de uma disciplina autónoma de Meteorologia, em 1853. A colecção de instrumentos de meteorologia então adquirida é enumerada nas actas de 11 de Outubro de 1855 e 10 de Setembro de 1856 (AUC, Actas) e inclui, entre outros, barómetros de Fortin, barómetros aneróides, um udómetro de Babinet, termómetros de máxima e mínima de Walferdin e Rutherford, um higrómetro de Regnault, psicómetros, um catetómetro, uma bússola de declinação, etc¹⁸.

A aquisição de mais instrumentos entre 1855 e 1856 tornara premente a necessidade de encontrar um espaço para as observações meteorológicas. Das diversas tentativas encetadas com vista a responder a esta necessidade de um espaço próprio – das quais podemos salientar a que pretendia acomodar as observações meteorológicas nas instalações do Observatório Astronómico ou numa nova casa a construir na cerca dos jesuítas – viria a resultar a construção do

¹⁶ Existe no Museu de Física um higrómetro de Sausurre anterior a 1824, construído por Jozé Joaquim de Miranda, *mestre-maquinista* da Universidade, e que poderá ser o instrumento usado por Botelho de Lacerda nestes primeiros registos meteorológicos.

¹⁷ Na Faculdade de Medicina, os estudantes do 5º ano de Medicina faziam observações meteorológicas, que registavam sempre ao lado do diário que faziam dos doentes (Beirão, 1848, p. 314). Carlos José Pinheiro, lente da Faculdade de Medicina, regente da cadeira de Anatomia fez observações meteorológicas entre 1834 e 1842.

¹⁸ O confronto entre a documentação de arquivo e a colecção de instrumentos referida ainda está por fazer, mas é possível averiguar a sua existência a partir do inventário actualmente acessível on line no site do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra. Refira-se que o levantamento exaustivo feito por Ermelinda Antunes a partir dos inventários antigos permite actualmente afirmar, com grande margem de segurança, da existência de grande parte desta colecção.

Observatório Meteorológico e Magnético, na Cumeada (Figura 9), então arredores de Coimbra, sob a coordenação de Jacinto de Sousa.



Figura 9 – Observatório Meteorológico e Magnético, actual Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra. (Foto: Gilberto Pereira)

O Observatório Astronómico nasceu na dependência da Faculdade de Matemática mas, em 1799, ano da publicação do seu Regulamento, tem já uma direcção conjunta da Universidade e do Rei¹⁹, com objectivos de desenvolvimento de trabalhos astronómicos ao serviço do país, nomeadamente para a navegação e para os trabalhos geodésicos.

Como salientavam os Estatutos, para o ensino da Astronomia, ciência necessária para *se terem nas mãos as chaves do Universo*, deveria a Universidade ser provida de

Uma colecção de bons instrumentos; procurando-se um Mural, feito por algum dos melhores artífices de Europa; e um bom sortimento de quadrantes; de sextantes de diferentes grandezas; de micrómetros; de instrumentos de passagens; de maquinas paralacticas; de telescópios; de níveis; de pêndulos; e de tudo o mais necessário a um Observatório, em que se há-de trabalhar eficaz, e constantemente no exercício das observações, e progresso da Astronomia. (1772, III, p. 213)

Tal como os instrumentos de Física, a primeira colecção de instrumentos de Astronomia tem origem no Colégio dos Nobres de Lisboa. De facto, no dia 30 de Novembro de 1772 o reitor Francisco de Lemos ordenara a Miguel António Ciera, *Prefeito dos estudos* no Colégio dos Nobres, posteriormente transferido para a Universidade de Coimbra como lente de Astronomia, o envio para Coimbra dos instrumentos astronómicos e pêndulas que estivessem em *estado de servir*, juntamente com o seu inventário. Esta colecção foi transportada para a Universidade

¹⁹ É designado por Real Observatório da Universidade de Coimbra na primeira publicação das Efemérides Astronómicas, em 1803. Esta designação mantém-se até 1911.

juntamente com a de Física, onde chegaram no dia 3 de Fevereiro de 1773 (BRAGA, 1898, III; ANTUNES e PIRES, p.155-180).

Actualmente, a colecção de Astronomia é composta por cerca de 250 instrumentos de astronomia e geodesia, possuindo também uma rica colecção de mapas, desenhos e livros. Deste vasto conjunto, salientamos alguns instrumentos: um astrolábio do século XVI de autor desconhecido; um astrolábio náutico de c. 1675; sete instrumentos sob a assinatura do construtor inglês George Adams; um quadrante móvel de Edward Troughton, um instrumento de passagem de John Dollond que foi encomendado em 1781 por José Monteiro da Rocha a João Jacinto Magalhães, entre muitos outros.

Faremos ainda uma breve referência aos instrumentos adquiridos pela Faculdade de Filosofia para as aulas de Mineralogia e Geologia, nomeadamente durante a regência de um discípulo de Manuel José Barjona, Joaquim Fernandez Thomaz, primeiro professor catedrático da disciplina, entre 1836 e 1857. Foi director dos Gabinetes de Mineralogia e Metalurgia, tendo contribuído de forma decisiva para a ampliação das colecções e para a fusão dos dois Gabinetes, em 1845. Temos notícias da aquisição que fez de alguns instrumentos, como um goniómetro de Babinet, um outro de Nicholson, agulhas magnéticas, um aparelho de Soleil, etc. O levantamento da existência destes instrumentos está por realizar, e este breve apontamento tem como objectivo fazer uma chamada de atenção para este património. Igualmente poderíamos fazer referência a dois globos, um celeste e outro terrestre, assinados por George Adams, mas aos quais, tanto quanto sabemos, não se terá porventura prestado a atenção que merecem. Mais instrumentos científicos podem ser encontrados na colecção de Botânica, os quais terão servido, entre outras, as aulas de Botânica do Professor Júlio Henriques. Neste acervo predominam os instrumentos ópticos, nomeadamente microscópios e câmaras lúcidas.

Sendo impossível abordar aqui toda esta interessante mas longa deriva, referiremos ainda, e a mero titulo exemplificativo das numerosas e diferenciadas colecções científicas da Universidade de Coimbra, o espólio de Anatomia, do qual sabemos que foi provido desde o início de instrumentos anatómicos e cirúrgicos. (MIRABEAU, 1872, p. 82). Terá beneficiado de um significativo incremento durante a regência de Carlos José Pinheiro, até 1834, pois este empenhou-se em

formar um gabinete de anatomia normal e pathologica, digno da Universidade e da Faculdade em que professava. Para conseguir o seu intento trabalhou doze annos sem interrupção, preparando por suas mãos mais de trezentas peças, que deixou no theatro anatómico bem dispostas e classificadas quando sahiu do professorado. (MIRABEAU, 1872, p.293)

Estas colecções só teriam novo impulso a partir da década de 60 do séc. XIX, altura em que chegam as primeiras *peças clasticas artificiaes*, auxiliares dos estudos anatómicos, a que crescem os instrumentos, tanto para a abertura dos cadáveres

como para operações cirúrgicas (MIRABEAU, 1872, p.217). É ainda neste período que é constituído um Museu Anatómico para apoio às aulas.

AS COLECÇÕES DE HISTÓRIA NATURAL

A História Natural era, segundo os Estatutos, a segunda cadeira do curso *philosophico*, e deveria servir de base à Física Experimental, a que se seguiria depois a Chimica tanto *theórica* como *practica*. E, tal como para as colecções de instrumentos de Física, era imperioso,

Para recolher os Produtos Naturaes, que por qualquer via adquirir a Universidade, haverá huma Sala com a capacidade, que requer hum Museu, ou Gabinete digno da mesma Universidade. E estará dividida em três Repartimentos, cada hum delles destinado aos Productos de hum dos Reinos da Natureza; procurando-se quanto for possível, que os mesmos Productos se ordenem methodicamente pelas suas Classes, géneros e espécies (ESTATUTOS, 1772, p.264).

Valiosíssimo repositório de curiosidades, como a define Rómulo de Carvalho (CARVALHO, 1987, p. 51), a colecção que esteve na origem do Museu de História Natural da Universidade de Coimbra pertencera a Domingos Vandelli, primeiro professor e director do Museu de História Natural, e resultou das investigações que este professor, médico de formação, empreendeu ainda em Itália, de onde era natural. Esse trabalho dera origem a um museu que ocupava vinte e oito armários (SACCARDO, 1900). Era composta maioritariamente por espécies mineralógicas, contendo ainda exemplares zoológicos, um herbário e algumas antiguidades artísticas e numismáticas (3000 moedas e medalhas gregas), e artefactos asiáticos e africanos. A colecção de Vandelli revela ainda o gosto erudito pelas curiosidades e remete-nos para o imaginário dos Gabinetes de Curiosidades, espaços onde predominava a exibição de objectos de tipologias e naturezas tão diversas. Característica que, aliás, persistirá no coleccionismo desde o final do Renascimento até ao séc. XIX.

Para além deste *museu padovano* (Domingos Vandelli é originário da região de Pádua, em Itália), a colecção mais importante em quantidade e variedade, o museu incorporará ainda uma outra que estaria em exposição na Casa destinada a Laboratório Químico, no Jardim Botânico da Ajuda, em Lisboa, igualmente pertencente ao naturalista italiano, e que este tinha reunido entre 1764 e 1772. Respondendo ao que ficara prescrito nos novos Estatutos, integravam esta colecção, entre outro tipo de objectos, os monstros e outras anomalias, actualmente à guarda da secção de Zoologia.

Finalmente, viria juntar-se a esta já numerosa lista de objectos, a colecção do Capitão de Mar e Guerra, José Rollem Van-Deck. Pelo decreto de 9 de Setembro de 1774, D. José mandava entregar a Joseph Joaquim Palyar e outros herdeiros e testamentários, 1600\$000 réis para pagamento das dívidas que o referido Van-Deck contraíra com a organização da colecção que doara à Universidade, e da qual existiam ao tempo dois catálogos. Do seu transporte para Coimbra ficaria encarregado Vandelli, que presidiria igualmente ao seu acondicionamento em armários encimados pela legenda “Legado de Joze Rollen Van-Deck”. Esta colecção encontra-se actualmente perdida, uma vez que os exemplares que a constituíam não estão identificados. Exceptuam-se algumas aguarelas assinadas pelo próprio Van-Deck. Para uma eventual (e desejável) tentativa futura da sua identificação importa referir o interesse particular deste coleccionador por recolhas oriundas das possessões ultramarinas, desde o Brasil, África e toda a Ásia, cuja aquisição lhe seria facilitada pela posição profissional que ocupava. Igualmente, a proposta de intercâmbio de duplicados do seu Gabinete, que fez a Joseph Banks, futuro presidente da Royal Society de Londres, aquando da sua estadia em Portugal, em 1766.

Não se conhece neste momento a data exacta da chegada destas colecções a Coimbra. No entanto, é possível perceber que a sua arrumação foi um processo longo e moroso, longe de estar concluído em 1777. Facto comprovado pelo Reitor que, na *Relação Geral* refere estar concluído o Museu, mas que lhe faltavam ainda os armários para arrumação dos Produtos Naturais. De facto, tal como acontecera com as colecções e as aulas de Química²⁰ e de Física, o Museu de História Natural funcionou interinamente no Colégio das Artes. Em carta datada de 10 de Junho de 1774, dirigida ao Marquês de Pombal (ANTT), D. Francisco de Lemos regista o efeito de atracção que a exibição da primeira colecção provoca no público, ainda antes de o edifício estar terminado.

Vandelli procurou tratar da instalação condigna do Museu mas, muito depois da jubilação deste professor²¹, um decreto e uma carta régia de 1801 ainda ordenavam

²⁰ Domingos Vandelli foi também o primeiro professor de Química e director do Laboratório Chimico. No exercício deste cargo contribuiu para o desenvolvimento da ciência ao serviço do progresso económico do país, concretamente com a criação de uma fábrica de cerâmica, que viria a ser instalada em terrenos cedidos em Santa Clara, na margem sul de Coimbra. A louça Vandelle, como actualmente é conhecida, apresenta particularidades ao nível da composição material e uso das cores decorrentes da aplicação de investigação desenvolvida no Laboratório. Desta louça existe um conjunto de potes com inscrições segundo a classificação linneana para as plantas, a qual integra a colecção de Química do Museu da Ciência da UC. Este acervo contempla ainda uma colecção de fornos cerâmicos, alguns deles fabricados no próprio Laboratório, bem como diverso material em vidro. (CRUZ, 1976; SERRÃO, 1994; CARDOSO, 2003).

²¹ Em 1791 jubila-se os três professores fundadores da Faculdade de Filosofia - Vandelli, transferido para Lisboa, para assumir a direcção do Museu da Ajuda; Dalla Bella que regressa à sua terra natal e A. Soares Barbosa, cuja cadeira de Filosofia Racional e Moral, de que era lente proprietário, é extinta.

que todos os estabelecimentos da Faculdade se concluíssem. Atente-se que entretanto fora criado uma nova cadeira de Botânica e Agricultura, e a cadeira de História Natural fora decomposta em duas, Zoologia e Mineralogia.

O trabalho de Vandelli foi continuado pelos seus sucessores, nomeadamente pelo professor Manuel José Barjona que, em Agosto de 1822 apresentou pela primeira vez as colecções classificadas, tanto em zoologia como em mineralogia, e respectivo catálogo.

Se atentarmos na planta de 1777 constatamos a existência de um vasto espaço destinado a colecções etnográficas. Estas colecções iriam adquirir uma relevância crescente no âmbito das recolhas empreendidas nos territórios ultramarinos, onde desde logo se destaca a expedição científica realizada entre 1783 e 1792 por Alexandre Rodrigues Ferreira às capitanias de Grão - Pára, Rio Negro, Mato Grosso e Cuyabá. Importantes colecções de produtos desta expedição, juntamente com outros de expedições realizadas em África, são remetidas do Museu Real da Ajuda para a Universidade, em 1805 e 1806. As colecções de natureza etnográfica continuaram a ser representativas no espaço do Museu de História Natural onde, na década de 60 do séc. XIX ocupavam duas vastas galerias.

Do movimento flutuante de incorporações no Museu de História Natural ao longo da primeira metade do séc. XIX, que no inventário de 1850 ocupavam dez salas arrumadas disciplinarmente, poderemos destacar as colecções do Gabinete de Metalurgia de Bonifácio de Andrada e Silva (Figura 10), integradas no Museu em 1843, ou as colecções oferecidas, em 1847, pelo Professor Paulino de Nola.

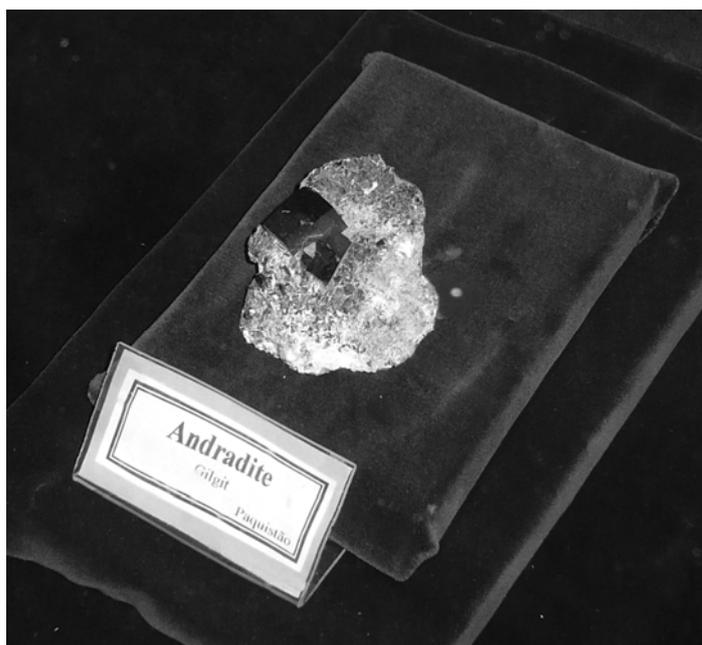


Figura 10 - Amostra de Andradite, pertencente à colecção do Gabinete de Metalurgia de Bonifácio de Andrada e Silva. (Foto: Giberto Pereira)

Merecem referência especial os espécimes zoológicos oferecidos pelo rei D. Pedro V, enviados em 1853 para a Universidade. A estas juntavam-se as colecções compradas²², e as remessas enviadas pelas autoridades ultramarinas, bem como as incorporações resultantes dos trabalhos de campo de professores e alunos, desde cedo impulsionadas por Domingos Vandelli, a quem se devem as primeiras instruções para as *viagens philosophicas*.

Ao longo do séc. XIX muitas seriam as queixas dos professores proprietários das cadeiras de mineralogia, geologia e zoologia pela falta de condições físicas, financeiras e humanas para enriquecerem as colecções e modernizarem as instalações do Museu. O que aconteceria apenas durante a segunda metade do séc. XIX, no decurso da saída do Hospital do edifício, deixando vagas as salas das alas norte e poente.

Em 1885, o Museu de História Natural é formalmente dividido em quatro secções, cada qual com seu director e algumas com funcionários: secção de Botânica, secção de Zoologia (Figura 11), secção de Mineralogia e Geologia e secção de Antropologia.



Figura 11 - Sala Vandelli, Museu de Zoologia. (Foto: Catarina Pires)

²² Destaca-se, por exemplo, a colecção de mamíferos exóticos adquirida em 1872 à Casa Verreaux, de Paris, com o objectivo de colmatar algumas lacunas das colecções que serviam de apoio às aulas.

No decurso desta autonomização, as colecções de Botânica e Antropologia são transferidas para o Colégio de S. Bento, onde se encontram ainda actualmente (Figuras 12 e 13). Do acervo de Botânica destaca-se a colecção com cerca de 200 modelos didácticos de flores, folhas, frutos, plantas, raízes e sementes adquiridos às prestigiadas casas de Louis Auzoux, Robert Brendel e Reinhold Brendel. No espólio de Antropologia avultam, para além das colecções já referidas, outras provenientes das colónias portuguesas e as importantes colecções de osteologia, de frenologia e de instrumentos antropométricos.



Figuras 12 e 13 - Museu de Botânica e Sala de reserva das colecções de Antropologia.
(Fotos: Gilberto Pereira)

O séc. XX determina um novo estágio, no decurso do qual o edifício da Faculdade de Filosofia vai ser progressivamente transformado e se afasta da sua concepção espacial original. Em 1911, a Faculdade de Ciências substitui a anterior de Filosofia. Os espaços dedicados à investigação são progressivamente aumentados. Nesta data, as secções museológicas com os respectivos laboratórios ganham autonomia. Elucidativo desta paulatina transformação é o alargamento, no início dos anos 20, dos laboratórios de Mineralogia e Geologia, contra pagamento de renda, para a galeria inferior da ala norte do claustro da Sé e, nos anos 60, a ocupação, após doação pela Fábrica da Sé Nova, das alas norte e poente do claustro e sobre claustro.

O Museu de História Natural e o Gabinete de Física com as respectivas colecções são re-contextualizados e assumem-se como espaços e colecções museológicas. Neste período foram fundamentais as contribuições de Mário Silva para a fundação do Museu de Física (ver ANTUNES e PIRES, nesta publicação) ou a

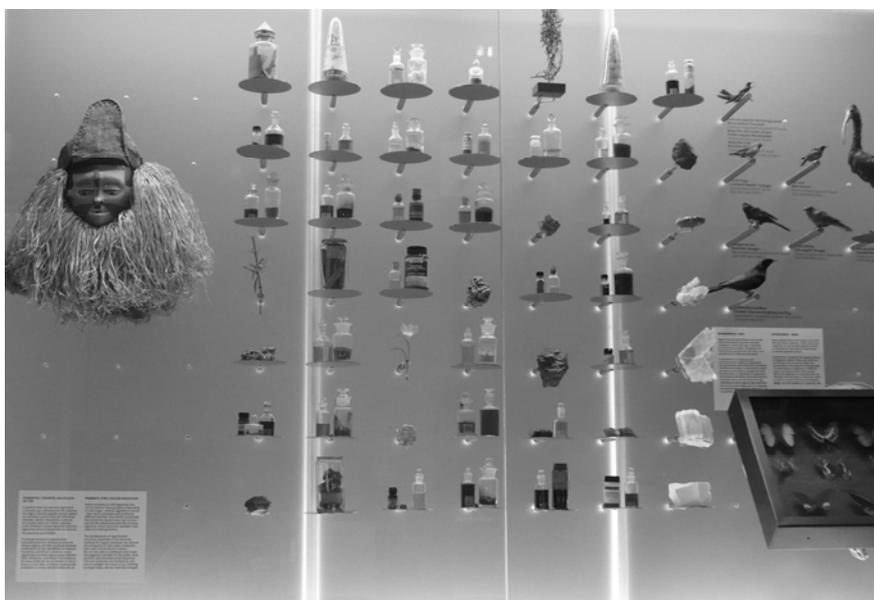
criação, em Novembro de 1991, da unidade orgânica designada por Museu de História Natural, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Ambas as estruturas estão actualmente integradas no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, cujo papel no seio da Universidade e no país descreveremos brevemente na última parte deste texto.

O MUSEU DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Na última década do séc. XX a Universidade de Coimbra iniciou um processo de reflexão acerca do seu vasto património científico, com vista a torná-lo acessível à sociedade. Para a promoção e preservação das suas colecções e espaços, a Universidade adoptou um modelo de gestão designado *Museu da Ciência da Universidade de Coimbra*. Os principais objectivos deste projecto são a preservação e divulgação do património científico através da sua gestão integrada em equipamentos museológicos modernos, de modo a responder aos desafios da museologia na actualidade. Para atender a este desafio foi criada, no dia 9 de Maio de 2008, a *Fundação Museu da Ciência*, à qual compete a administração e a exploração do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra enquanto pólo educativo e centro interdisciplinar de produção e divulgação científica e cultural (DIÁRIO DA REPÚBLICA, 2008; MOTA, 2009).

O processo de criação desta nova unidade foi estruturado em duas fases, sendo que a primeira está concluída e prossegue com inegável sucesso²³. Correspondeu à reabilitação do *Laboratorio Chimico*, no qual foi instalado um projecto-piloto designado inicialmente como *Pré-figuração do Museu da Ciência* (Figura 14). Neste âmbito foi preparada, encontrando-se em exibição desde 6 de Dezembro de 2006, uma exposição de longa duração subordinada ao tema *Segredos da Luz e da Matéria* (Figura 15), a qual deseja ser uma mostra das colecções da Universidade de Coimbra assente no pressuposto da transversalidade entre as várias disciplinas científicas contempladas no seu património.

²³ O Museu da Ciência da Universidade de Coimbra foi o vencedor do Prémio Micheletti 2008, que distingue o melhor e mais inovador museu em ciência, técnica e indústria. Em 2007, o Museu foi galardoado com dois prémios: Prémio Municipal de Arquitectura Diogo de Castilho atribuído pela Câmara Municipal de Coimbra, pela remodelação e prefiguração do Museu da Ciência. Menção Honrosa para Museu do Ano concedida pela Associação Portuguesa de Museologia. Em 2009, a equipa de arquitectos responsável pela requalificação do Laboratorio Chimico, João Mendes Ribeiro, Carlos Antunes e Desiré Pedro, viu galardoada a sua obra com o prémio de arquitectura ENOR de Portugal.



Figuras 14 e 15 - Museu da Ciência da Universidade de Coimbra. (Fotos: Gilberto Pereira)

A recuperação do edifício antigo do *Laboratorio Chimico* foi uma mais valias deste projecto, ao devolver à comunidade científica e ao público em geral aquele que é o único exemplar no país e, possivelmente, na Europa, de um laboratório químico do séc. XVIII, construído com o objectivo de servir o ensino e investigação mas também para os *trabalhos em grande*, isto é, para servir de *fábrica*.

Um dos mais importantes projectos do Museu da Ciência é o seu *Museu Digital*, o qual pretende disponibilizar on line os cerca de duzentos e cinquenta mil exemplares que constituem a totalidade das suas colecções.²⁴

²⁴ Se a este número for acrescentado o espólio do herbário do Departamento de Botânica, então é ultrapassado o milhão de objectos, sendo esta a maior colecção científica de cariz universitário em Portugal.

Na página web do *Museu Digital*²⁵ é possível conhecer as coleções, que se encontram aí agrupadas em quatro núcleos de pesquisa: Instrumentos científicos – Física, Astronomia, Química (Figura 16) e Medicina; História Natural – Zoologia, Mineralogia e Geologia, Botânica; Etnografia e Modelos – Botânica e Medicina. Neste momento encontram-se disponíveis mais de vinte e dois mil registos de fichas de inventário. Este número está em constante crescimento, sendo incrementado todos os meses.



Figura 16 - Vitrina em exposição permanente no Laboratório Chimico, com alguns exemplares da coleção de Química. Destacam-se 6 potes cerâmicos da fábrica de Domingos Vandelli. (Foto: Gilberto Pereira)

A segunda fase do Museu da Ciência está já em desenvolvimento, e pretende requalificar o antigo Colégio de Jesus²⁶, transformando-o num complexo museológico com cerca de 13.000 m², o qual incorporará exposições permanentes nos espaços e com as coleções originais da reforma pombalina, exposições temporárias, reservas, áreas de conservação e restauro, áreas para o serviço educativo e zona de cafetaria e loja.

Em conclusão, parece-nos que estão criadas as condições para tornar o património científico da Universidade de Coimbra acessível a todos os públicos, sendo

²⁵ <http://museudaciencia.inwebonline.net>

²⁶ Exceptuam-se as áreas confinadas à Igreja da Sé Nova de Coimbra.

esta uma oportunidade excepcional para dar a conhecer a história da ciência em Portugal, e tornar visível um importante legado científico que documenta a capacidade do país para acompanhar a evolução das práticas científicas no contexto universitário.

Parafraseando Pierre Nora, se o que procuramos nos *signos visíveis do que foi* é a nossa diferença e, no espectáculo dessa diferença, a decifração do que somos à luz do que já não somos, só com o conhecimento, tão completo quanto possível, da história dos espaços e das colecções será possível construir um projecto válido para o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Manuel Lopes de. *Documentos da Reforma Pombalina*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1937.
- ANACLETO, Regina. Reforma Pombalina - Primeiros Projectos Architectónicos. *Separata de Rua Larga*, n.1, p.8-13, 2003.
- ANTT - Arquivo Nacional da torre do Tombo. Ministério do Reino, Maço 519, Cx 645.
- ANTUNES, Ermelinda R. (coord.). *Laboratório do Mundo, Ideias e saberes do século XVIII*. São Paulo: Pinacoteca, 2004.
- ARAÚJO, Ana Cristina 2000 (coord.). *O Marquês de Pombal e a Universidade*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2000.
- AUC, Arquivo da Universidade de Coimbra. Actas da Congregação de Filosofia: 11/10/1855 e 10/09/1856.
- BRAGA, Teófilo. *História da Universidade de Coimbra nas suas relações com a Instrução Pública Portuguesa*. Vol. III, Lisboa: Academia Real das Sciencias, 1898.
- BEIRÃO, Silva. *Jornal da Sociedade de Sciencias Medicas de Lisboa*. Tomo II, p.314, 1848.
- BRIGOLA, João. *Colecções, Gabinetes e Museus em Portugal no Século XVIII*. Lisboa: Fundação Cal. Gulbenkian/F.C.T., 2003.
- CARDOSO, José L.. *Domingos Vandelli, Memórias de histórias natural*. Porto: Porto Editora, 2003.
- CAROLINO, Luís Miguel. O Ensino de Filosofia Natural nas Universidades Portuguesas: ideias e percursos académicos, 1550 -1650. *In: Estudos em Homenagem a Luís António de Oliveira Ramos*, Porto: Fac. Letras da Univer. do Porto, v.1, 2004, p.371-378.
- CARVALHO, Andreia Ayres de (org). *Catalogo da colecção de desenhos*. Lisboa: Biblioteca Nacional, 1977.
- CARVALHO, Joaquim Augusto Simões de. *Memória Histórica da Faculdade de Philosophia*, Coimbra: Imprensa da Universidade, 1872.
- CARVALHO, Rómulo de. *A Astronomia em Portugal no século XVIII*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1985.
- _____. *A História Natural em Portugal no século XVIII*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1987.

_____. *História da Fundação do Colégio Real dos Nobres de Lisboa (1761-1772)*. Coimbra: Atlântida, 1959.

_____. *História do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra*. Coimbra: Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, 1978.

CASALEIRO, Pedro E.. The restoration of the Laboratorio Chimico of the University of Coimbra. In: LOURENÇO, Marta C.; CARNEIRO, Ana. (eds). *Spaces and Collections in the History of Science: The Laboratorio Chimico Ouverture*. Lisbon: Museum of Science of the University of Lisbon, 2009, p.235-244.

COSTA, Antonio Marinho Amorim da. A Universidade de Coimbra na Vanguarda da Química do Oxigénio. In: *História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal*. Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa, 1986, p.403-416.

_____. Química em Portugal de 1772 a 1791. *Revista de Ciências*, vol.1, n. 5/6, p.145,1985.

_____. *Os Primórdios da Ciência Química em Portugal*. Lisboa: Instituto de Cultura de Língua Portuguesa, Coleção Biblioteca Breve, Lisboa, nº 92, 1984.

CRAVEIRO, Lurdes. *Manuel Alves Macomboa: arquitecto da reforma Pombalina da Universidade de Coimbra*. Coimbra: Instituto de História da Arte da Fac. de Letras da Univer. de Coimbra, 1990.

CRUZ, Lúcia. Domingos Vandelli: alguns aspectos da sua actividade em Coimbra. *Separata do Boletim Arquivo Universidade de Coimbra*, 1976.

DIÁRIO DA REPÚBLICA, 2ª Série, n. 90, 9 de Maio de 2008, anúncio nº 3289/2008.

ESTATUTOS da Universidade de Coimbra, v. I, II e III. Lisboa, 1772.

FERRÃO, Cristina; SOARES, José (coord.). *Viagem ao Brasil de Alexandre Rodrigues Ferreira, Coleção Etnográfica*, v. I, II e III. Lisboa: Kapa Editorial, 2005.

FERREIRA, Martim Portugal. *200 anos de Mineralogia e arte de Minas: desde a faculdade de filosofia (1772) até à Faculdade de Ciências e Tecnologia (1972)*. Coimbra: F.C.T.U.C., 1998.

FRANCO, Matilde Sousa (org.). *Riscos das obras da Universidade de Coimbra. O valioso álbum da Reforma Pombalina*. Coimbra: Museu Nacional de Machado de Castro, 1983.

FREIRE, Francisco de Castro. *Memória histórica da Faculdade de Matemática*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1872.

GOMES, Emilia Vaz; MALAQUIAS, Isabel. Contributos oitocentistas na institucionalização da Meteorologia em Portugal. In: *3rd Symposium of Meteorology and Geophysics of the APMG and 4th Luso-Spanish Meeting of Meteorology*, Lisboa, 2004, p.13-18.

GOUVEIA, Henrique C.. *Museu e Laboratório Antropológico 1772-1978: exposição temporária*. Coimbra: MLAUC, 1978.

LEITÃO, Henrique. *Sphaera Mundi: A Ciência na aula da Esfera*. Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 2008.

LE MOS, Francisco de. *Relação geral do estado da Universidade (1777)*. Edição fac-similada. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1980.

LOBO, Rui Pedro. *Os Colégios de Jesus, das Artes e de S. Jerónimo. Evolução e transformação do espaço urbano*. Coimbra: Dep. de Arquitectura da F.C.T.U.C., 1999.

MALAQUIAS, Isabel; GOMES, Emília Vaz; MARTINS, Décio. The genesis of the geomagnetic observatories in Portugal. *Earth Sciences History*, v.24, n.1, p.113-126, 2005.

MARTINS, Décio. As ciências Físicas em Coimbra desde 1850 até 1900. *Gazeta de Física*, n.24, fasc. 1, p.15-19, 2001.

MIRABEAU, Bernardo António Serra de. *Memória Histórica e Comemorativa da Faculdade de Medicina*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1872.

MOTA, Paulo Gama. (coord.). *Luz e Matéria. Museu da ciência da Universidade de Coimbra*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2006.

_____. The eighteenth century Laboratorio Chimico in the context of the Science Museum of the University of Coimbra. In: LOURENÇO, Marta C.; CARNEIRO, Ana. (eds). *Spaces and Collections in the History of Science: The Laboratorio Chimico Ouverture*. Lisbon: Museum of Science of the University of Lisbon, 2009, p.227-234.

PIMENTEL, António Filipe. *A morada da sabedoria*. Coimbra: Almedina, 2005.

RASTEIRO, Alfredo. *O ensino médico em Coimbra: 1131-2000*. Lisboa: Quarteto, 1999.

RIBEIRO, Paulo. História (e futuro!) do Observatório Magnético do IGUC . In: *Proceedings of the VII Congresso Nacional de Geologia*, Estremoz - Évora, 2006, p.867-870.

RIBEIRO, Rui. (coord). *Gabinete de História Natural – Revivências*. Coimbra: Museu de História Natural, 2000.

ROBERTS, Jenifer. *A History of the Lyne - Stephens Fortune*. Museu Santos Barbosa da Fabricação do Vidro, Estudos e Documentos, n.12, 1999.

RUIVO, Maria da Conceição (coord.). *O Engenho e A Arte - A coleção de instrumentos do Real Gabinete de Física*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

SACCARDO, Pier Andrea. Di Domenico Vandelli e della parte ch'ebbe lo studio padovano nella riforma dell'istruzione superiore del Portogallo nel settecento. *Sep. dos Atti e Memorie da R. Accademia di scienze, lettere et arti in Padova*, v. 9, n.2, p.71-85, 1900.

SALGADO, Nuno. *O Professor Doutor Costa Simões*. Coimbra: Imprensa da Univ. de Coimbra, 2003.

SERRÃO, José Vicente. Introdução. In: *Domingos Vandelli. Aritmética Política, Economia e Finanças (1770-1804)*. Lisboa: Banco de Portugal, 1994.

VELOSO, José. Edital lido nas aulas, 1742. Disponível em: <http://museu.fis.uc.pt/refpomb.htm>. Acesso em: 01 Abr. 2010.

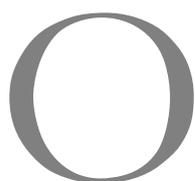
VITERBO, Francisco M. de Sousa. *Diccionario Histórico e Documental dos Architectos, Engenheiros e Constructores Portuguezes ou a Serviço de Portugal*, v. I, Lisboa: Imprensa Nacional, 1899.

O MUSEU DE CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO: colecções de ciências exactas da Faculdade de Ciências

Marisa L. Monteiro¹

Luis M. Bernardo²

José M. Araújo³



Museu de Ciência da Universidade do Porto foi criado em 1996 como um estabelecimento dependente, jurídica e financeiramente, da Faculdade de Ciências. Desde então e até hoje, está instalado no centro histórico do Porto, no edifício mais antigo da Universidade, vulgarmente conhecido como “dos Leões”, dado serem estes os adornos mais impressionantes no chafariz da praça que defronta a fachada norte.

Circunstâncias excepcionais conjugaram-se, nessa década, para proporcionar a sua criação: por um lado, a acessibilidade a financiamento no âmbito da União Europeia e uma apetência crescente por centros interativos de ciência; por outro lado, a mudança de instalações dos Departamentos de Física e Química da Faculdade para novos edifícios numa área distinta da cidade, com o conseqüente abandono de

¹ Marisa L. Monteiro é curadora no Museu de Ciência desde 2000, investigando e catalogando as colecções. Licenciou-se em Física na Universidade do Porto, foi professora de Física e Química do Ensino Secundário (1983-1986) e desempenhou funções técnicas de apoio ao ensino e à investigação no Instituto Geofísico da Universidade do Porto (1986-1999).

² Luis M. Bernardo é Professor Catedrático no Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, investigador em Óptica Física e o actual Diretor do Museu de Ciência. Licenciado em Engenharia Eletrotécnica pela Universidade do Porto, e doutorado em Física (*Virginia Tech, USA*), tem como interesses atuais a óptica não-linear ultra-rápida, o ensino de Óptica e de História da ciência, e a divulgação de ciência. É autor de “Histórias da Luz e das Cores”, em 3 volumes publicados pela Editora da Universidade.

³ José M. Araújo é Professor Emérito da Universidade do Porto. Físico teórico, doutorado pelas Universidades de *Manchester (UK)* e do Porto, chefiou o Departamento de Física e o Centro de Investigação em Física, foi Presidente do Conselho Científico da Universidade, fundador e Diretor do Museu de Ciência (1996-2004). Desde 1987, tem organizado exposições interativas de ciência ou ligadas à História da ciência, tendo sido editor da revista de cultura científica publicada pela Fundação Calouste Gulbenkian, *Colóquio/Ciências*.

instrumentos e de instalações de ensino e de investigação considerados obsoletos. Assim sendo, desde o início, o Museu de Ciência assumiu duas missões, consagradas nos seus estatutos: “organizar uma exposição permanente, de carácter interativo, que procurará renovar e desenvolver”, e “velar pela conservação de equipamento científico antigo, pertencente ao museu ou nele depositado, integrando-o em exposições permanentes ou temporárias”.

Em 2006, a tutela do Museu de Ciência foi assumida pela Reitoria, muito embora a orientação científica tivesse permanecido confiada à Faculdade de Ciências, sendo que a nomeação do diretor do Museu tem estado a cargo do diretor da Faculdade.

Em Julho de 2009, a Universidade do Porto foi convertida numa fundação pública de direito privado. A atual moldura jurídica e financeira, assim como alterações recentes e significativas na legislação portuguesa que rege as instituições de ensino superior, levaram à reformulação dos estatutos das Faculdades. Desde a publicação dos novos estatutos da Faculdade de Ciências até ao fim do corrente ano, a gestão do Museu de Ciência (e de outros estabelecimentos dependentes) - passou a ser da competência do diretor da Faculdade, embora, no caso do Museu, com delegação no seu anterior diretor, enquanto são objeto de análise a missão, a organização interna, o financiamento e o enquadramento institucional destes estabelecimentos, tendo em conta o rumo atual da Universidade.

A EXPOSIÇÃO INTERATIVA

A emergente atração do público por centros de ciência interativa ficou bem patente nos números de visitantes atingidos em duas exposições temporárias organizadas pelo Museu de Ciência em 1994. Contudo, só no final de 2006, a aprovação de um projeto submetido ao programa *Ciência Viva*⁴ permitiria a instalação permanente de um conjunto seleccionado de módulos em 180 m² de espaço próprio, o qual abriria ao público no ano seguinte.

O espaço consiste em três salas contíguas na ala nascente do edifício histórico da Universidade, decoradas com alguma sobriedade cromática, a fim de não interferir com a leitura dos módulos: pavimento de linóleo vermelho e paredes brancas (à excepção dos espessos vãos de janela, onde o granito ficou exposto) e mobiliário

⁴ Um programa nacional do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, destinado a financiar iniciativas de divulgação científica.

preto e cinzento. Em algumas paredes há reproduções, em grande tamanho, de gravuras extraídas de livros de ciência antigos, alertando o visitante para a outra vertente do Museu, a da preservação do património científico, assim como uma alusão ao laboratório químico que ali existiu há mais de cem anos. Na terceira sala caminha-se sobre o chão original, deixado parcialmente descoberto. É frequente o recurso ao acrílico transparente, para proteger as partes sensíveis dos módulos, sem todavia ocultar pormenores de funcionamento (Figura 1).



Figura 1 - Exposição interativa permanente inaugurada em 2007. (Foto: Arquivo do MCUP)

Entre os 28 módulos atualmente em uso, alguns são similares aos que se encontram em centros de ciência um pouco por toda a Europa, e requereram um grande investimento financeiro, como são os casos da bola de plasma, da câmara de nevoeiro, de uma estação de recepção de sinais de satélite e de um microscópio de luz polarizada para observação do crescimento de cristais. Contudo, mais de metade foram desenhados localmente, tendo como instituição inspiradora o *Exploratorium* de São Francisco, e construídos por técnicos das oficinas do Departamento de Física.

Em Março de 2010, o Museu de Ciência inaugurou uma nova sala, onde montou uma maqueta ferroviária de 4x3 metros, com movimento e iluminação inteiramente alimentados por energia fotovoltaica, numa apologia da utilização de fontes de energia renováveis, assim como um labirinto de espelhos, réplica do que existe no *Techniquest* de Cardiff (Figura 2).

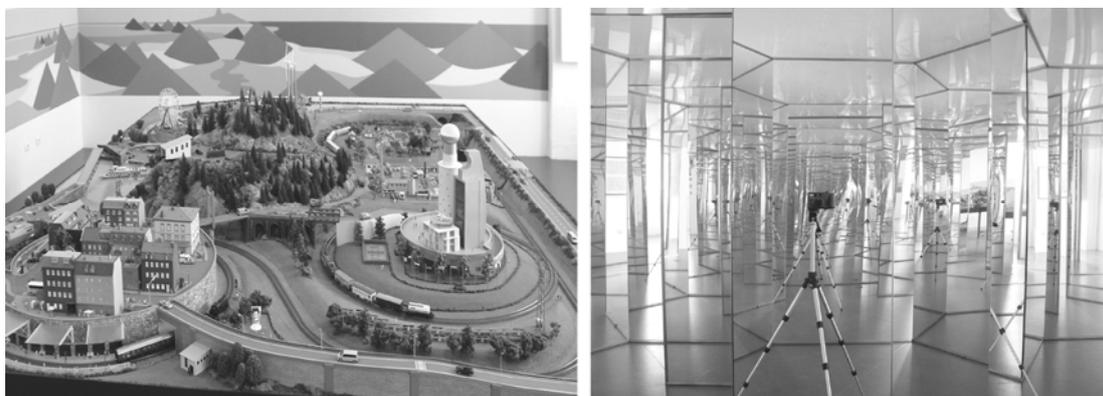


Figura 2 – Aspectos da mais recente sala da exposição interativa. (Fotos: Arquivo do MCUP)

Até hoje, o número de visitantes da exposição permanente totalizou aproximadamente 9800, dos quais 25,6% estiveram integrados em grupos escolares necessitando de marcação prévia. Esta percentagem deverá aumentar, pois desde o início do ano que deixou de ser possível manter as salas abertas cinco tardes por semana, como até então, só se recebendo visitantes que tenham solicitado o acesso antecipadamente.

O ACERVO E AS SUAS MÚLTIPLAS ORIGENS

O acervo museológico, composto por instrumentos e aparelhos de ensino e investigação, modelos, estampas, cartas náuticas, bustos e estátuas de gesso, e diverso mobiliário de época, tem origem em várias instituições, extintas ou existentes, abrangendo um período de dois séculos: a Academia Real de Marinha e Comércio, o *Gabinete de Physica* e *Laboratorio Chimico* da Academia Politécnica, e os Laboratórios de Física, Química e Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências. Acresce ainda a extensa coleção de catálogos de instrumentos, correspondência com fabricantes e documentos de despesa, um conjunto razoável de fotografias e diversos testemunhos de ensino, como instruções para trabalhos práticos, regulamentos e programas das cadeiras. Do ponto de vista do conteúdo disciplinar, a maior parte dos artefactos situa-se maioritariamente no domínio da Física, estimando-se o seu número entre 2000 e 3000, não sendo possível, na atual fase da inventariação, adiantar um número para a totalidade dos objetos.

Em 2008, na sequência de um pedido do Museu de Ciência à Universidade, foi efetuada uma avaliação da importância científica, cultural e histórica das coleções. Para o efeito foi contactado *Neil Brown*, antigo curador sénior do *Science Museum*, Londres, e responsável pelas coleções de Física do séc. XIX e início do séc. XX nesse Museu. No relatório de 17 páginas que então produziu, a relevância da coleção de Física é assacada não só à existência de peças raras ou exclusivas no mundo (a que também aludiremos mais tarde) mas, principalmente, à circunstância de poder exhibir uma ampla coleção de ensino, característica das primeiras décadas do séc. XX, e à grande diversidade de fabricantes representados, o que constitui uma oportunidade de estudo ímpar para o historiador de ciência. Nas suas palavras:

The collection of apparatus from the early years of the Department of Physics is distinctive because it is so comprehensive. It appears to contain a very large part of the apparatus used mainly for lecture demonstration but also for student practical work in the department up to the mid 20th century (...) Many science museums have acquired apparatus from universities but it is rare to find such a large collection

of apparatus from one department, and this makes it an unusually valuable resource both for the academic historian of science and for anyone interested in the social and cultural history of the university. (...)Much of this apparatus was purchased early years in the 20th century from suppliers in Germany, France, Britain and (to a lesser extent) the USA, because the instrument making trade was not well developed in Portugal. The opportunity to study so many instruments from different countries side by side is very advantageous to the historian, and it is an opportunity that is not readily available in the source countries because purchasers naturally tended to buy locally made instruments. (BROWN, 2008, p.5-6)

A existência de documentação abundante, no que toca aos instrumentos que datam dos primórdios do séc. XX, não é uma situação comum, no entender de *Brown*, o que valoriza ainda mais a coleção de Física.

Pode dizer-se que a Universidade do Porto tem, como antepassado remoto, uma Aula de Náutica, criada em 1762 nesta cidade. Sendo a navegação entre Portugal e o Brasil frequentemente ameaçada por piratas do norte de África, os negociantes do Porto haviam proposto ao Rei D. José, no ano anterior, a construção de duas fragatas de guerra para escolta dos navios nessas rotas, sendo necessários tenentes do mar e guardas-marinhas para a tripulação das mesmas. Um imposto especial de 2% aplicado ao valor dos fretes e das mercadorias em trânsito na barra do Porto custearia a construção das fragatas e as despesas da Aula, sendo a sua administração confiada à poderosa Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto-Douro⁵. O imposto tinha um carácter de donativo, pois que ao seu pagamento se submetiam livremente os comerciantes.

A Aula Náutica – primeiro exemplo de ensino público e laico na cidade – teve bons resultados e, ao contrário da sua congénere em Lisboa, que foi extinta, em 1775 D. José afirma o seu desejo que se conserve e progrida⁶. Sabe-se que a instrução era essencialmente prática, culminando com a obtenção da carta de piloto, a bordo de embarcações em rotas comerciais.

Na senda deste sucesso, em 1779, e em resposta a um pedido da Companhia dirigido à Rainha (D. Maria I), foi criada uma Aula de Debuxo e Desenho, com vantagens óbvias para a instrução dos oficiais (para *riscarem* cartas geográficas e topográficas, assim como plantas e alçados de embarcações) mas também útil à

⁵ A Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto-Douro foi fundada em 1756 por Alvará régio de D. José I, sob a influência do seu primeiro-ministro, o Marquês de Pombal, para combater a monopolização do comércio dos vinhos do Alto-Douro pelos ingleses, tendo-lhe sido conferidos, para o efeito, privilégios excepcionais como, por exemplo, direitos de exclusividade na exportação de vinhos, aguardentes e vinagres para as capitanias de S. Paulo, Rio de Janeiro, Baía e Pernambuco.

⁶ Aviso régio de 25 de Fevereiro de 1775, citado em carta de 10 de Março, Livro de registos de alvarás, avisos, decretos, ordens e resoluções de consultas régias, 1/2, fl. 52v^o e seguinte, Arquivo da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto-Douro, Vila Nova de Gaia.

emergente atividade fabril na cidade, conforme expresso em aviso régio de 4 de Dezembro⁷. Contudo, a contratação, na viragem de século, do notável pintor e pioneiro do neoclassicismo em Portugal Francisco Vieira (*Vieira Portuense*), para Lente da Aula de Desenho, aponta para um maior cariz artístico do que técnico dos conteúdos.

As duas Aulas funcionaram no edifício do Colégio, ou Seminário dos Meninos Órfãos, uma obra social fundada em 1651 para retirar da mendicidade, acolher e instruir crianças órfãs. Esta escolha veio a revelar-se marcante nas décadas seguintes, sendo que no terreno do seminário se ergue hoje o edifício histórico da Universidade.

Insistentes solicitações ao poder régio, nos finais do séc. XVIII, vieram a culminar na criação, por alvará do príncipe regente D. João VI, em 9 de Fevereiro de 1803, da Academia Real da Marinha e Comércio da Cidade do Porto, com aulas de Matemática, Comércio, Francês e Inglês, além das aulas de Desenho e Navegação. Mais tarde, seriam acrescentados um curso de Filosofia Racional e Moral e uma Aula de Agricultura.

Data de 1807 o projeto, da autoria de Carlos Amarante⁸, de um edifício com planta em forma de pentágono irregular e estilo neoclássico, no terreno do Colégio dos Órfãos, a ser construído com o produto de um imposto sobre cada quartilho de vinho vendido na cidade seis meses por ano: a Academia ocuparia os andares de cima, destinando-se as lojas no andar térreo a aluguer para sustento dos órfãos, que assim poderiam frequentar as aulas. A administração da Academia ficou a cargo da Companhia, como anteriormente.

Do período da Academia Real, o Museu conserva uma pêndula astronómica (outros instrumentos da Aula de Matemática encontram-se no Museu da Faculdade de Engenharia), dois grandes globos ingleses, alguns bustos de gesso provenientes da Aula de Desenho, cartas náuticas e perfis de costa (Figura 3). As cartas, em número de 22, são todas, à excepção de duas, assinadas por *Johannes* ou *Gerhardt van Keulen*, da notável família holandesa de editores de cartas marítimas que abarcou cinco gerações, entre 1680 e 1823⁹. Não cobrindo as cartas as rotas do Brasil e do

⁷ Copiado no Livro de registos de alvarás, avisos, decretos, ordens e resoluções de consultas régias, 1/2, fl. 62 e seguinte, Arquivo da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto-Douro, Vila Nova de Gaia.

⁸ Carlos Amarante (1748-1815) foi capitão de infantaria e um notável arquitecto e engenheiro português, sendo também da sua autoria o projecto do Santuário do Bom-Jesus do Monte, em Braga (sua cidade natal)

⁹ Apenas uma das cartas do Museu é datada: 1698.

Mar Báltico, destinos obrigatórios das viagens de treino dos alunos, podemos alvitrar que se tratam de cartas que chegaram aos nossos dias por terem tido pouco uso no mar, ou que eram utilizadas na Aula de Desenho, para ensinar a copiar e reduzir plantas de costas, baías, enseadas e portos.



Figura 3 - Réplica, em gesso, do busto que se encontra na *Galleria Uffizi* (Florença) e que se supõe representar Alexandre Magno; cartela de carta náutica, ed. *Johannes van Keulen*, séc. XVII (Fotos: Arquivo do MCUP)

A Academia Real funcionou com razoável irregularidade, sobrevivendo a períodos conturbados da história da cidade, como as invasões francesas (1807-10) e o Cerco do Porto¹⁰, em que o que existia do edifício foi tomado para servir como hospital militar (1832-34). Mas dificuldades económicas de ordem vária e a perda de privilégios da Companhia (1834) fez a Academia Real entrar em declínio.

Uma revolução profunda na instrução pública nacional, conhecida por Lei da Reforma Literária, devida ao Ministro do Reino de D. Maria II, Passos Manuel, transformaria a Academia Real da Marinha e Comércio na Academia Politécnica do Porto (1837). O novo estabelecimento destinava-se a formar engenheiros civis, oficiais de Marinha, pilotos, comerciantes, agricultores, diretores de fábricas e artistas. Para uma tal variedade de profissões, criaram-se então 11 cadeiras, por vezes sem grande critério, e Gabinetes, Laboratórios e Oficinas, os quais permaneceriam por muitos anos desprovidos dos modelos e instrumentos requeridos pelo ensino prático que a lei preconizava. As obras de construção do edifício previstas pelo projeto original de 1807, e por um outro de 1863, eram interrompidas por largos períodos. Outros

¹⁰ O Cerco do Porto teve lugar entre 1832 e 1833, no decurso da guerra civil que opôs as tropas liberais de D. Pedro (D. Pedro IV de Portugal, D. Pedro I do Brasil) às tropas absolutistas fiéis a seu irmão, D. Miguel.

estabelecimentos vieram, ainda assim, partilhar o espaço edificado com a Academia Politécnica e o Colégio dos Órfãos - a Academia Portuense de Belas Artes (1836), o Liceu Nacional (1836) e a Escola, depois Instituto, Industrial (1852)¹¹ - sem os orçamentos acompanharem os custos. A Academia foi sobrevivendo, e progredindo muito lentamente, resistindo até a tentativas de encerramento (1854) e de subalternização imposta por algumas reformas nos cursos, e não raro à custa da generosidade dos seus lentes¹².

É quase inexistente a informação sobre os instrumentos do Gabinete de Física da Academia Politécnica durante o séc. XIX. No único inventário pormenorizado dos pertences da Academia, datado de 1873, tanto no que toca a este Gabinete como ao Laboratório Químico e às salas de aula a ambos associadas, deparamo-nos com a impossibilidade de conhecer o seu conteúdo, porque o *Instituto Industrial* [do Porto] *está de posse da chave*¹³. E existe uma única referência a aquisições do Gabinete nos Anuários da Academia, no ano letivo de 1884-85: um aparelho de *Cailletet*, para liquefação de gases (*Ducretet*), uma bússola dos senos e das tangentes (*Secretan*), uma máquina de *Gramme* (*Bréguet*) e um aparelho de *Ampère*.

O que podemos adiantar sobre as aquisições não documentadas é, frequentemente, conseguido por via indireta. Por exemplo, quando Basto (1937) refere algumas aquisições para a Aula de Física e Astronomia no fim da década de 40, assim como a colocação de uma encomenda de diversos instrumentos e máquinas até ao valor de 870\$00 à Fábrica de *Lerebours et Secretan*, em 1859¹⁴; ou quando, num Relatório de uma inspeção extraordinária à Academia, feita na sequência de um projeto de reforma contestado pelos Lentes, e proposta pelo Conselho Geral da Instrução Pública, o relator escreve:

O gabinete de physica está desprovido das mais indispensáveis machinas e instrumentos. Não ha ali que mereça mencionar-se, senão um aparelho de Melloni adquirido no anno findo e uma antiga machina electrica de disco em bom estado. (ABREU, 1865, p. 43)

¹¹ Cf. capítulos de Costa & Oliveira (p.239-250) e Medina (p.226-238), neste volume.

¹² Segundo Joaquim Torquato Álvares Ribeiro, Lente de Astronomia e Geodesia, num discurso proferido perante o Rei D. Luiz em visita ao Porto (1863) : "...os seus lentes completam os cursos, lendo, até gratuitamente, e tendo alguns de acumular mais que uma *leitura*".

¹³ *In* Relação da mobília, utensílios e mais objectos existentes na Academia Polytechnica do Porto, desde o 1º d' Agosto de 1872 até o dia 30 de Junho de 1873, e que estão debaixo da responsabilidade do guarda-mór (transcrito da p. 11). Estava consignada pela lei, desde a criação da Escola Industrial, a partilha do Gabinete de Máquinas e de Física e do Laboratório Químico, com a Academia Politécnica.

¹⁴ Os documentos consultados pelo historiador encontravam-se no Arquivo da Reitoria, atingido em grande extensão pelo incêndio de 20 de Abril de 1974; há boas hipóteses de encontrar os originais (ou cópias) dos mesmos no Arquivo Nacional da Torre do Tombo, em Lisboa.

Contudo, o primeiro inventário do Gabinete de Física de que temos conhecimento, um manuscrito de 1904¹⁵, embora não sendo absolutamente rigoroso (não lista algumas das aquisições feitas no ano anterior), com as suas 160 entradas, não está de acordo com a imagem de penúria extrema que a ausência de documentação confere.

Mas é verdadeiramente em 1905 que se verifica um aumento das dotações orçamentais para a compra de aparelhos, instrumentos, material de ensino e instalação de trabalhos práticos; a manutenção de dotações com a mesma ordem de grandeza nos anos letivos seguintes confirma a intenção de proporcionar ensino experimental de boa qualidade. Há encomendas de vulto às casas *Carpentier, Ducretet, Cambridge Scientific Instruments Company, Griffin, Becker, Nalder Bros, Max Kohl e Leybold* nos anos finais da vigência da Academia Politécnica, cobrindo todas as disciplinas de Física; juntar-se-lhes-iam encomendas a *Pellin, Noé, Collin e A. Gaiffe*, reputados fornecedores de instrumentos de aplicação médica.

Tal programa de apetrechamento prosseguiria mesmo após a implantação da República em Portugal (1910) e subsequente transformação da Academia Politécnica na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, e durante a I Guerra Mundial, apesar das limitações então impostas, recorrendo-se pela primeira vez à importação de instrumentos de firmas norte-americanas: *Central Scientific Company, The Leeds & Northrup Company, Gaertner & Company*. Tratava-se da consequência natural de uma reforma, em grande escala, que nascera vinte anos antes, pela mão de Wenceslau de Lima, um jovem Lente substituto da Academia Politécnica e Deputado às Côrtes. Um projeto de lei, aprovado em 1885, visava a reforma dos cursos (então completamente desajustados da realidade de uma cidade que era considerada, no final do século, a capital da indústria e do trabalho), o aumento do pessoal docente e das dotações dos gabinetes e museus. Por outro lado, a concretização da transferência do Colégio dos Orfãos para outro ponto da cidade, mesmo no dealbar do séc. XX, permitia finalmente aspirar à conclusão do edifício¹⁶, 100 anos depois!

Para além das compras metódicas a entidades estrangeiras, o Laboratório de Física veio a beneficiar de aquisições de ocasião, e que agora contribuem para a singularidade da coleção. Tal é o caso de um projetor cinematográfico de aço para filme de 35 mm, com iluminação por arco voltaico e motor eléctrico (ERNEMANN,

¹⁵ Cadastro dos aparelhos e instrumentos e outros objectos que se acham actualmente no Gabinete de Physica da Academia Polytechnica do Porto (1904)

¹⁶ O projecto de conclusão do edifício da Academia Politécnica do Porto é da autoria de António Ferreira de Araújo e Silva e data de 15 de Dezembro de 1898. A respectiva Memória Descritiva, acompanhada de 6 pranchas com plantas e alçados, integra o Anuário da Academia de 1901-02 (p. 213-22).

1913), comprado num leilão de bens de *Emil Biel*, um conceituado fotógrafo e empresário alemão radicado no Porto, declarado *súbdito inimigo* com a entrada de Portugal na I Guerra; ou o de uma central telefónica completa (*Siemens*), que fazia parte da carga de um navio alemão, apreendida na I Guerra e vendida na Alfândega do Porto. Temos ainda a aquisição de um posto emissor-receptor TSF em meados da década de 30, o qual pertenceu a um rádio-amador, e que chegou a efetuar transmissões como emissora estudantil, embora por muito pouco tempo devido à política repressiva do Estado Novo.

A crise política e a desvalorização da moeda portuguesa nos anos que se seguiram a I Guerra Mundial, e a necessidade de melhor apetrechamento dos laboratórios para fazer face à obrigatoriedade de proporcionar ensino experimental, a nível liceal e universitário, consagrada nas reformas educativas de 1911 e 1922, levaram o Laboratório de Física a recorrer por vezes ao fabrico de instrumentos e aparelhos em oficinas da cidade ou na sua própria oficina, encontrando-se agora no Museu de Ciência em número de algumas dezenas.

Machado (1941, p.62) descreve os laboratórios tal como se encontravam montados no início da década de quarenta, enumerando extensivamente os instrumentos postos ao dispor dos alunos para trabalhos práticos.

Aparelhos dos anos cinquenta a setenta, de Física e Química, muitos deles adquiridos pelos respetivos Laboratórios para trabalhos de investigação, como osciloscópios, geradores de frequência, espetrofotómetros, etc. têm igualmente sido coleccionados pelo Museu. *Brown* (2008, p.6) considera que virão a ter interesse para as gerações vindouras, menos familiarizadas com tais equipamentos, acautelando-nos, no entanto, contra o risco da duplicação desnecessária.

A COLEÇÃO DE QUÍMICA

A coleção de instrumentos e estampas de Química não foi ainda estudada, muito embora seja possível dar conhecimento da sua origem em termos globais.

Tendo a reforma de 1837 de Passos Manuel criado uma cadeira de Química sem todavia a Academia Politécnica do Porto dispor dos meios necessários para o seu ensino, as demonstrações práticas vistas pelos alunos nas décadas que se seguiram foram as que os lentes fizeram com material e reagentes adquiridos às suas custas. A expropriação de lojas na ala nascente permitiria, de acordo com o Plano do Edifício do

Paço de Estudos do Porto elaborado em 1863¹⁷, a criação da aula e do laboratório de química no andar térreo, a servir igualmente a Academia e a Escola Industrial (áreas atualmente ocupadas pela exposição interativa do Museu de Ciência). Mas a contratação de António Joaquim Ferreira da Silva para lente substituto, em 1877, viria a deixar marcas indeléveis na Academia e conferir um estatuto de maioria e excelência à Química nos finais do séc. XIX e primeiras décadas do séc. XX, nos panoramas portuense e nacional. A compra sistemática de aparelhos e utensílios teve início em 1879, incluindo os Anuários dos anos seguintes, quase sempre, relações das aquisições feitas para o *Laboratorio Chimico* no ano precedente, além de inventários detalhados nos volumes de 1884, 1900 e 1901.

Ferreira da Silva foi também responsável pela organização de um Laboratório Químico Municipal (1884), à imagem do seu congénere parisiense (Alegre, 2005), destinado à vigilância da higiene e saúde públicas, por meio de análises à natureza e qualidade da água e produtos alimentares (leite, vinho...) ao qual se viria a juntar um Posto Fotométrico (1889), para avaliar a qualidade do gás de iluminação. A partir de 1907, o Laboratório viu-se ameaçado de extinção por acusações a procedimentos de Ferreira da Silva, num processo judicial que duraria dez anos e terminaria com a sua ilibação e reabilitação pública.

No entanto, as obras de abertura da atual Avenida dos Aliados ditariam o encerramento definitivo do Laboratório Municipal, com a Câmara Municipal do Porto¹⁸ a depositar a sua excepcional biblioteca e todo o seu material na Faculdade de Ciências (Fig. 8). Assim, como afirmam Araújo & Monteiro (2005, p.119), o Laboratório Químico continuou na posse de uma invulgar coleção, adição de dois conjuntos valiosos, sem repetições desnecessárias, escolhidos pela mesma pessoa. Infelizmente, um abatimento de bens, em 1967, terá amputado a coleção de instrumentos e aparelhos adquiridos até 1940 em cerca de 92% !

Uma mais-valia da coleção é, sem dúvida, o Laboratório de Química Analítica, baptizado em 1922 com o nome de Ferreira da Silva (Figura 4), uma área de (22x11)m no canto sul-poente do edifício que o projeto de conclusão da Academia (1898) destinada originalmente a ser um *Museu Privativo*, e que só a necessidade de expansão da Química, a atividade científica e o prestígio do seu diretor terão justificado a alteração.

¹⁷ Segundo Basto (1937, p.383), o plano previa a construção de acomodações amplas e convenientes para a Academia Politécnica, Escola Industrial, Academia Portuense de Belas Artes e Biblioteca Pública.

¹⁸ Prefeitura da cidade.



Figura 4 - O Laboratório Ferreira da Silva em 1929, na sequência de obras de expansão em que foram construídas uma galeria com *mezzanine* e uma área reservada com painéis envidraçados, nenhuma das quais existe hoje. (Fotos: Manoel Ribeiro, Porto, Arquivo do MCUP)

Concretizar a reconstituição do Laboratório Ferreira da Silva constitui um dos projetos mais ambiciosos do Museu de Ciência, tanto mais que é um exemplo de um laboratório químico característico do início do séc. XX, e a sua existência, juntamente com a de laboratórios já restaurados dos séculos XVIII e XIX, respectivamente em Coimbra e Lisboa, torna Portugal um caso único a nível europeu (LOURENÇO e CARNEIRO, 2006, p. 63).

PEÇAS RARAS E VALIOSAS

O instrumento datado, mais antigo, do acervo do Museu de Ciência é uma pêndula astronómica, assinada por *Arnold, London*¹⁹. É um magnífico instrumento, com cerca de 190 cm de altura, mostrador em prata, e um pêndulo feito com 5 barras, alternadamente de zinco e ferro, para compensação dos efeitos da variação da temperatura no período de oscilação (concepção atribuída ao fabricante de relógios e cronómetros auto-didata *John Harrison*, c. 1725). A queda do peso assegura uma autonomia de um mês e a marcha deveria ser de 0,2 segundos por dia. O número 32 inscrito no mostrador permitiu a *Jonathan Betts*, Especialista Sénior de Horologia

¹⁹ O fabricante John Arnold é uma referência no campo da Horologia, tendo tomado parte no intenso drama científico da descoberta de um método preciso de determinação da longitude no mar. Em 1714, é publicado na Grã-Bretanha o *Longitude Act*, uma lei que estabelecia uma recompensa de 20000 libras para uma solução prática do problema da determinação da longitude com um erro inferior a meio grau. O primeiro a resolver satisfatoriamente a questão é John Harrison, com sucessivos cronómetros em que o movimento do mecanismo não depende da aceleração da gravidade, recebendo metade do prémio à quarta proposta. Quando os detalhes do último cronómetro de Harrison foram tornados públicos, a contribuição de John Arnold, pela qual haveria de receber do *Board of Longitude* um prémio de 3000 libras, consistiu em melhorá-lo, mais do que todos os fabricantes de relógios que se lançaram à tarefa.

(*Royal Observatory, National Maritime Museum, Greenwich*) situar o seu fabrico em 1798, quando a firma era já gerida pelo filho de *Arnold, John Roger*.

Na sequência da criação da Academia Real da Marinha e Comércio, em Outubro de 1803, logo no início do ano seguinte começaram a ser feitas encomendas de instrumentos para a Aula de Matemática, a qual, naquele tempo, incluía a instrução em Astronomia e Navegação. Na relação fornecida aos agentes em Londres pela Junta administradora da poderosa Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro e inspetora da Academia, o terceiro instrumento é *huma pendula de segundos*²⁰.

Encontramos a primeira referência à autoria e preço da pêndula - 84 libras esterlinas - no fim desse mesmo ano (1804). Por sucessivos inventários, é possível inferir que a pêndula esteve, durante todo o séc. XIX, na vigência da Academia Real e, posteriormente, na da Academia Politécnica, integrada no gabinete de instrumentos de matemática, particularmente os destinados à prática da astronomia. Funcionaria naturalmente como uma referência de tempo astronómico para regulação dos cronómetros marítimos, baseada em observações de passagem de astros no meridiano local, não só para os *aulistas* (assim eram chamados os alunos da Academia) como também para a industriosa cidade do Porto.

Contemporânea da encomenda da pêndula astronómica é a encomenda de um par de grandes globos, terrestre e celeste. Curiosamente, aos agentes londrinos da Companhia é feita a recomendação de que os globos venham *com as palavras em Francez, e não Inglez, aliás venhão de França*²¹.

Tudo indica que não foi possível satisfazer os requisitos da Companhia... E só em 1829 chega ao Porto um par de globos de grandes dimensões pelo fabricante inglês *John Addison*. Pelo meio se interpuseram as invasões francesas, a mudança dos agentes da Companhia em Londres e uma exposição de promoção dos produtos ingleses que teve lugar em 1828, a *London National Repository Exhibition*, na qual *Addison* anuncia o globo terrestre como sendo o maior já construído na Grã-Bretanha e estando atualizado com as últimas descobertas geográficas. Interessante será dizer

²⁰ Carta datada de 28 de Fevereiro de 1804 e dirigida aos Senhores J. da C. P. de Neiva, L. R. de Sá e J. C. Stocqueler, agentes da Companhia em Londres, com a *Relação dos Instrumentos precisos para uzo da Academia Real da Marinha e Commercio da Cidade do Porto*, in Copiador das cartas para os agentes em Londres (1801-E), Arquivo da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro.

²¹ Carta datada de 31 de Agosto de 1804 e dirigida aos mesmos agentes, in Copiador das cartas para os agentes em Londres (1801-E), Arquivo da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro, Vila Nova de Gaia.

que este globo exibe o estado do mundo conhecido pelos europeus quando *Darwin* iniciou a sua viagem no *Beagle*. Atestando a sua raridade, podemos afirmar que, tanto quanto sabemos, existe apenas mais um exemplar como este, do mesmo fabricante e com tal dimensão, em *Kasteel Amerongen*, na Holanda (Dunn & Wallis, 1999). Do globo celeste não se conhece nenhum outro exemplar, o que o torna literalmente único.

Os globos, com 91,5 cm de diâmetro, ainda hoje são os segundos maiores do país. Tendo perdido a sua função de ensino, adornavam a *Sala de Actos* da Academia Politécnica, como objectos de arte e símbolos de prestígio, no último quartel do séc. XIX. A Figura 5 apresenta imagens dos globos na Sala de Actos (década de 1880) e numa sala das reservas do Museu de Ciência, em 2009.



Figura 5 - Os globos na Sala de Actos (*in Anuario da Academia Polytechnica*, 1882-1883) e numa sala das reservas do Museu de Ciência, em 2009. (Fotos: Arquivo do MCUP)

Num incêndio de grandes proporções que deflagrou no edifício histórico em 1974, os globos foram severamente atingidos pela água, não tendo sido alvo de cuidados nas semanas que se seguiram. O Museu de Ciência, que os recebeu em 2003, fez esforços, nos últimos anos, para conseguir o financiamento necessário ao seu restauro, tudo indicando que este se fará brevemente.

No navio que transportou os globos de Londres, foi também trazida uma máquina electrostática de fricção, de dois discos e *de um modelo particular*²², destinada pela Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro a equipar um asilo que erguera para acolher e reanimar as vítimas dos naufrágios na foz do rio

²² É assim que os agentes da Companhia, Sampayo, Pinto & Sampayo, se referem à máquina, em carta de 1 de Abril de 1829 dirigida à Junta (manuscrito, Arquivo da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro, Vila Nova de Gaia).

Douro. Após o encerramento deste (1833), e em data que desconhecemos, a máquina veio a integrar o Gabinete de Física da Academia Politécnica.

Na coleção do Museu de Ciência existe uma máquina eletrostática referida nos cadastros como máquina de *Woodward*²³, que perdeu a placa com a assinatura do fabricante - sendo todavia reconhecidamente de fabrico inglês - e a qual supomos tratar-se da máquina do asilo: tendo resultado da adaptação de um modelo de máquina eletrostática muito vulgarizado no início do séc. XVIII – a máquina de *Cuthbertson* – é descrita por *Noad* (1844, p. 26 e seguintes) como oferecendo benefícios no isolamento elétrico e desenho compacto, e na prontidão com que se podia obter eletricidade positiva e negativa, consoante a configuração adoptada²⁴.

Hackmann (1978, p. 165) localizou uma máquina como esta, no *Wellcome Museum of the History of Medicine*, em Londres: em 2002 apurámos existirem duas, ambas de apenas um disco.

Neil Brown, no relatório da avaliação que fez da coleção em Outubro de 2008, destaca igualmente o conjunto de acessórios de máquina pneumática de *Edward Marmaduke Clarke*, que é possivelmente única no mundo. Segundo ele, são raros os instrumentos assinados por *E. M. Clarke*, irlandês radicado em Londres a partir da década de 1830, autor de uma máquina magneto-elétrica com aplicações terapêuticas (1836), e em cuja loja, conhecida por *Laboratory of Science*, em 11 *Lowther Arcade, London* (morada inscrita num destes instrumentos) tiveram lugar os primeiros encontros da *Electrical Society of London* (1837)²⁵. A coleção do Porto, combinada com a do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra²⁶, consideravelmente maior, deve fazer com que existam mais instrumentos deste fabricante em Portugal do que em qualquer outro lugar.

A coleção - englobando um par de hemisférios de Magdeburgo, uma fonte no vácuo, uma campainha com mecanismo de relojoaria associada a uma campânula, um mecanismo para provocar a queda simultânea de objetos no vazio, uma dupla platina destinada a demonstrar a expansibilidade do ar e um dispositivo para atuar no interior de uma campânula - sendo de presença obrigatória em gabinetes de física do séc.

²³ *Charles Woodward* F.R.S. (1789?-1877) foi um divulgador de ciência, na época do grande florescimento das sociedades científicas. Companheiro de *Faraday* na *City Philosophical Society*, enquanto jovens, co-fundador e primeiro Presidente da *Islington Literary & Scientific Society* (1832), dava palestras em Eletricidade, Pneumática e Óptica, ilustradas com demonstrações experimentais.

²⁴ Tradução livre dos autores, do texto original: *This machine possesses the following advantages: the insulation is exceedingly good; it occupies very little room on the lecture table; and readily exhibits positive and negative Electricity.*

²⁵ *Mollan* (2007) dedica 12 páginas ao fabricante *E. M. Clarke* em *It's part of what we are*.

²⁶ Cf. *Antunes & Pires*, neste volume (p.155-180).

XIX, terá feito parte das aquisições mais urgentes empreendidas em 1839-40 pela Academia Politécnica.

A existência de uma máquina pneumática, da qual só parece restar a platina, encontra-se documentada numa visita real à Academia em 1852, uma vez que recebeu uma atenção especial dos jovens príncipes, D. Pedro e D. Luiz²⁷.

A já citada reforma educativa de Passos Manuel, ao criar a Academia Politécnica dois anos antes, criara um grande número de cadeiras para cujas aulas o edifício não dispunha de espaço, nem tão pouco havia orçamento para adquirir os instrumentos de que as demonstrações experimentais necessitavam. O próprio edifício fora severamente danificado durante o Cerco do Porto, tendo sido utilizado como hospital militar, e tardava em ser devolvido às suas anteriores funções. João Baptista Ribeiro, último diretor literário da Academia Real de Marinha e Comércio e primeiro diretor da Academia Politécnica, tendo-se comprometido a repor a normalidade, não só adiantou o dinheiro para as obras de reparação, da sua fortuna pessoal, como também tomou a decisão corajosa de gastar o rendimento das matrículas nas aquisições mais prementes, coisa que não estava autorizado a fazer pelo Governo. Como refere o historiador Magalhães Basto (1937, p.219), *quando chegou a ocasião de dar contas ao Ministro do emprego dessas importâncias, justificou-se declarando que, se não houvesse feito o que fez, não teriam podido funcionar algumas das aulas, “pois longe de produzirem vantagens, seriam uma quimera, faltando-lhes a parte prática”*.

Um instrumento do qual ignoramos a proveniência mas que é igualmente referido por *Brown* (2008, p.5) como sendo provavelmente único, é o aparelho de *Pariset*, concebido por um oficial do exército francês para demonstrar as variações seculares da declinação do campo magnético terrestre. Por um feliz acaso, o Museu de Ciência encontrou num alfarrabista uma pequena brochura que descreve o funcionamento do aparelho, da autoria do fabricante francês *E. Hardy*, datada de 1862. Sendo que o mesmo foi comercializado por *Deleuil* (1865, p.197), e tendo tido lugar no Porto, em 1865, uma Exposição Internacional, na qual ambos os fabricantes participaram, é de conjecturar que o nosso aparelho de *Pariset* tenha sido adquirido a um deles, na sequência da Exposição.

²⁷ Viriam a ser reis de Portugal, como D. Pedro V e D. Luiz I. De acordo com a *Acta da visita de Suas Majestades e Suas Altezas Reais à Academia Polytechnica em 3 de Maio de 1852*, a qual o Conselho da Academia resolveu, em sessão de 7 de Maio do mesmo ano, que se escrevesse em separado do livros dos assentos, e em pergaminho, SS: AA: (...) *quizeram ver trabalhar a maquina pneumatica* (o manuscrito encontra-se na Coleção Vitorino Ribeiro, Museu Militar, Porto).

O conjunto de instrumentos fabricados localmente é, por natureza, exclusivo. Nele destacamos, pelo apuro de qualidade, a máquina de dividir retas até 30cm. Existia no Laboratório de Física, desde 1909, uma destas máquinas assinada pela *Cambridge Scientific Instruments Company*, o maior modelo que esta firma fornecia (100cm). Possivelmente para a poupar ou porque seria de operação mais delicada, fez-se a encomenda de uma máquina menor, à Fábrica Portuguesa de Balanças, em 1941.

ESTUDOS PUBLICADOS

O bicentenário da fundação da Academia Real de Marinha e Comércio foi comemorado com uma exposição no final de 2003. Araújo (2003) dedica um capítulo do catálogo que então se publicou à coleção de instrumentos para as aulas de Matemática (na qual a pêndula de segundos se inclui), globos, cartas náuticas e livros (estes integrando atualmente o Fundo Antigo da Faculdade de Ciências).

A primeira descrição detalhada da coleção de ciências exatas do Museu de Ciência, em língua portuguesa, foi publicada em 2005, no contexto de uma homenagem a Fernando Bragança Gil, fundador do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, em Araújo & Monteiro (2005). Alegre (2006), numa dissertação de mestrado em ensino da Química pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, utiliza fotografias e documentação diversa sobre Ferreira da Silva e o Laboratório Químico Municipal, pertencentes ao acervo do Museu de Ciência.

Data de 2008 o primeiro artigo publicado numa revista internacional, descrevendo a coleção de Física de forma genérica e detendo-se particularmente sobre o enquadramento histórico de algumas peças. Monteiro *et al* (2008) surge na sequência de um convite dirigido anos antes ao Museu pelo editor do *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, e de duas comunicações internacionais em 2007.

Como já referido, em *Brown* (2008), é feita uma avaliação do valor científico, cultural e histórico de toda a coleção, e dado aconselhamento para uma eficaz gestão da mesma. *Pearce* (2008) faz uma análise, do ponto de vista da promoção da cultura material, dos Museus da Universidade, traçando linhas gerais para a valorização do acervo e espaços do Museu de Ciência.

O estudo dos instrumentos que representaram o Museu de Ciência na “Exposição Depósito: anotações sobre densidade e conhecimento” originou a contribuição para o respetivo catálogo, Monteiro (2007).

Em 2009, instrumentos provenientes do Instituto Geofísico²⁸ foram depositados no Museu de Ciência, tendo sido alvo de um estudo preliminar, o qual originou uma publicação internacional (Monteiro & Soares, 2010).

O FUTURO IMEDIATO

Em 2008, a Reitoria da Universidade, que tem atualmente a seu cargo a gestão dos espaços físicos do edifício histórico, submeteu um projeto de grande dimensão ao Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) 2007-2013²⁹, para a requalificação das áreas destinadas aos museus localizados neste edifício (de Ciência e de História Natural). O projeto prevê a construção de reservas no subsolo do átrio sul, esperando-se que o realojamento do acervo atualmente armazenado no Laboratório Ferreira da Silva venha a permitir a transformação deste espaço em área expositiva de índole científica.

Está em curso a inventariação do acervo, uma tarefa que nos deverá ocupar durante os próximos anos. Tendo a Universidade disponibilizado aos seus museus, no início de 2007, um sistema informático de gestão de coleções – não só como instrumento de inventariação, mas também para proporcionar ao público um meio de aceder virtualmente às mesmas – o Museu de Ciência tem conseguido, dentro da exiguidade do seu pessoal, e dos constrangimentos impostos por frequentes mudanças de instalações, motivadas por obras em curso no edifício, fazer a inclusão de algumas centenas de peças por ano.

No próximo ano, a Universidade celebra o primeiro centenário da sua fundação. Naturalmente, o Museu de Ciência associa-se às comemorações, estando a preparar uma exposição com as suas peças menos comuns, já no final do corrente ano, assim como uma exposição a realizar em meados de 2011, sobre o percurso da Aula de Desenho, antes e depois da fundação da Universidade, na qual os dois globos ingleses serão exibidos como peças emblemáticas da instituição.

²⁸ Estabelecimento da Faculdade de Ciências, nasceu como Observatório Meteorológico Princesa D. Amélia, em 1884, na dependência do observatório congénere da capital. Em 1901 é anexado pela Academia Politécnica.

²⁹ Configura o enquadramento para a aplicação da política comunitária de coesão económica e social em Portugal no período 2007-2013

REFERÊNCIAS

- ABREU, José Maria de. *Relatório da Inspeção Extraordinária feita à Academia Polytechnica do Porto em 1864*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1865.
- ALEGRE, Cristina. (2006). *O papel do Laboratório Municipal de Química do Porto e de Ferreira da Silva na implementação e ensino da Química no fim do séc. XIX*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Mestrado em Química para o Ensino pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2006. Orientadora: Elisa Maia.
- ANÓNIMO. *Acta da visita de Suas Majestades e Suas Altezas Reais à Academia Polytechnica em 3 de Maio de 1852*. Porto: Manuscrito na Coleção Vitorino Ribeiro, 1852.
- ANNUARIO da Academia Polytechnica do Porto*. Porto, 1878 a 1911.
- ARAÚJO, J. Moreira; MONTEIRO, Marisa. Algumas notas sobre a coleção de ciências exactas do Museu de Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. In: SEMEDO, Alice; SILVA, Armando Coelho Ferreira da [coord]. *Coleções de ciências físicas e tecnológicas em museus universitários: homenagem a Fernando Bragança Gil*. Porto: ed. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2005, p.104-22.
- ARAÚJO, José Moreira de. Equipamento da Academia. In: *Catálogo da Exposição Comemorativa do 2º Centenário da Academia Real da Marinha e Comercio da Cidade do Porto, 2003*, Porto, Portugal. Porto: Reitoria da Universidade do Porto, 2003, p.50-129.
- BASTO, Artur Magalhães. *Memória Histórica da Academia Politécnica do Porto*. Porto: Universidade do Porto, 1937.
- BROWN, Christopher Neil. *An assessment of the historical significance and cultural value of the collection of the Museum of Science of the University of Porto*. Documento eletrónico, documento interno, não publicado 2008.
- DELEUIL. *Catalogue des instruments de Physique, de Chimie, d' Optique et des Mathématiques*. Paris: Imprimerie de P.-A. Bourdier et C^{ie}, 1865.
- DUNN, Richard; WALLIS, Helen. *British globes up to 1850: a provisional inventory*. Londres: Listagem da responsabilidade da British Library, 1999.
- HACKMANN, Willem Dirk. *Electricity from Glass: The History of the Frictional Electrical Machine, 1600–1850*. Alphen aan den Rijn, The Netherlands: Sijthoff & Noordhoff, 1978.
- HARDY, E. *Aperçu du Magnétisme terrestre de M. Pariset*. Paris: Imprimerie Poupart-Davyl et C^{ie}, 1862.
- LOURENÇO, Marta; CARNEIRO, Ana. *A propósito do Laboratório Chimico do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa: algumas reflexões sobre o património científico em Portugal*. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, n.103, p.63-70, 2006.
- MACHADO, Álvaro Rodrigues. *Evolução do estudo da Física Experimental na Escola Superior do Porto*. Porto: Universidade do Porto, 1941.
- MOLLAN, Charles. *It's part of what we are*. Dublin: Royal Dublin Society, Science and Irish Culture Series, 2007.
- MONTEIRO, Mariza; BERNARDO, Luís M.; ARAÚJO, José M.. *Preserving Memory in the University of Porto: the Physics Collection of the Faculty of Science*. *Sci. Inst. Soc. Bull*, n.7, p.27-30, 2008.

MONTEIRO, Marisa L.; SOARES, Miguel F. O. *Meteorological (and other) instruments revealed: the collection of the Geophysical Institute of Porto University. Sci. Inst. Soc. Bull*, n.104, p.17-21, 2010.

MONTEIRO, Marisa. (sem título). *In: Catálogo da Exposição Depósito: anotações sobre densidade e conhecimento*. Porto: Universidade do Porto, 2007, p.208-210.

NOAD, Henry Michin. *Lectures on Electricity, comprising Galvanism, Magnetism, Electro-Magnetism, Magneto- and Thermo-Electricity*. London: George Knight & Sons, Foster Lane, 1844.

PEARCE, Susan. *The Museums of the University of Porto: the Potential and the Rewards. A Report*. Documento eletrónico, documento interno, não publicado 2008.

O MUSEU DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO E AS SUAS COLECÇÕES

Susana Medina¹

A institucionalização do Museu da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) ocorreu em 2004, quando da publicação do Regulamento Orgânico dos Serviços da FEUP. Desde então, o Museu integra uma das múltiplas valências da Direcção de Serviços de Documentação e Informação, com competências técnicas no âmbito da gestão da informação científica e técnica, administrativa e do património documental e museológico daquela Faculdade.

Desde a sua criação, a actividade do *FEUP* *museu* tem consistido na prática de tarefas de inventário, preservação, interpretação e divulgação destes testemunhos materiais e imateriais representativos da história, memória e identidade da FEUP. Em benefício da comunidade, o Museu tem dirigido a sua investigação no sentido de aprofundar o conhecimento acerca dos contributos desta Escola, e das instituições de ensino das quais descende, para o desenvolvimento e a inovação da tecnologia nacional. Assim, o estudo tem sido estendido igualmente aos documentos bibliográficos e de arquivo que contextualizam as colecções na sua importância para o ensino da engenharia em Portugal e para a história da técnica.

¹ Serviços de Documentação e Informação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Rua Dr. Roberto Frias, s/n, 4200-465 Porto, Portugal. E-mail: smedina@fe.up.pt. Licenciada em História (variante Arte), pós-graduada em European Cultural Planning pela Universidade de Montfort (Leicester, Reino Unido) e M.Sc. em Museologia pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Exerceu actividade profissional enquanto museóloga na Fundação de Serralves (S. Educativo até 1999) e integrou a equipa que programou os eventos das áreas do Pensamento, Ciência, Literatura e Projectos Transversais da Porto 2001-Capital Europeia da Cultura. Desde finais de 2003, é responsável pelo projecto do Museu da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Apresentou a dissertação de mestrado em museologia "Ligações On/Off : Reflexões sobre a construção de redes de colaboração entre museus e produtores de ciência da Universidade do Porto" na Faculdade de Letras da Universidade do Porto em Novembro de 2008.

Ao mesmo tempo, as colecções e acervos documentais têm constituído fontes primárias de investigação nos cursos de engenharia desta Faculdade. Os resultados desta acção colaborativa entre o museu e a comunidade científica da FEUP têm permitido o enriquecimento dos acervos através de novos conteúdos que os valorizam no presente, os tornam mais acessíveis a públicos não-especializados e, ainda, os internacionalizam como exemplos do património científico português.

O estudo e a preservação das colecções têm ainda permitido a realização constante e variada de programas de divulgação deste acervo, sob a forma de exposições temporárias e produtos multimédia. Em todas estas iniciativas, as colecções museológicas são contextualizadas através dos recursos de informação salvaguardados pelo Serviço de Documentação e Informação da FEUP, de acordo com a filosofia de integração de recursos e competências que orienta hoje a sua actividade.

Neste artigo, apresentarei, numa primeira parte, o contexto institucional do *FEUPmuseu*, bem como a história das instituições que a precederam, seguido de uma breve descrição das colecções mais relevantes do acervo museológico. Finalmente, passarei em revista alguns dos aspectos que caracterizam este museu universitário.

A FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO - AS ORIGENS

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto é uma instituição pública de ensino superior, situada naquela cidade do norte de Portugal, cuja fundação remonta a 1926. Desde o século XVIII que o Porto contou com instituições de ensino e formação de quadros técnicos, criadas com o intuito de prover a cidade de especialistas em áreas essenciais ao desenvolvimento sócio-económico como a construção e manobra naval, o comércio, a indústria e as artes. Desta forma, a FEUP é herdeira directa da Aula Náutica (1762), da Aula de Debuxo e Desenho (1779), da Academia Real da Academia e Comércio (1803) e da Academia Politécnica do Porto (1837) (MONTENEGRO, 2001).²

O ensino de disciplinas ligadas à engenharia no Porto remonta à Aula de Náutica. Resultante do envolvimento dos comerciantes do Porto na criação de um estabelecimento de ensino que ministrasse “a náutica aos oficiais de marinha e mais pessoas que se quiserem aplicar àquela ciência”, a Aula de Náutica nasceu fruto da vontade do activo corpo mercantil da cidade. Todavia, as necessidades ditadas pelo

² Ver artigos de Monteiro e colaboradores (p.207-225) e Costa e Oliveira (p.239-250), neste volume.

progresso nas actividades dos cidadãos do Porto, na agricultura, indústria, comércio e navegação, vieram suscitar o alargamento do âmbito do ensino público no Porto. No início do século XIX, a Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro, a instituição responsável pela organização daquela escola, viu reconhecida a sua solicitação de novos cursos, ao encontro daquelas necessidades, pelo alvará real que lançou as bases da Academia Real da Marinha e Comércio do Porto. Ao currículo inicialmente ministrado pela escola antecessora, foram acrescentados ao plano de estudos desta academia de estudos superiores os cursos de Matemática, Comércio, Línguas Francesa e Inglesa, Pilotagem, Desenho, Agricultura e Filosofia Racional e Moral.

O progresso da Academia foi travado, no entanto, pelas circunstâncias históricas que se vinham manifestando já desde o início do século XIX. As invasões francesas e as lutas liberais internas no País reflectiram-se directamente no funcionamento da escola, afectando a regularidade lectiva. Ao mesmo tempo, em Portugal vivia-se um momento de transformações ideológicas e políticas, plasmadas na Constituição de 1822, com reflexo em diversas reformas pedagógicas a nível nacional. Pretendia-se com estas descentralizar o ensino (face à hegemonia da Universidade de Coimbra), e desenvolver programas curriculares mais especializados, orientados para o desenvolvimento científico e técnico do País. Assim, no período de governação de Passos Manuel (1836-1837), foram criadas as primeiras escolas superiores técnicas portuguesas. Nasce em 1837 a Academia Politécnica do Porto, com o objectivo de implantar o ensino das ciências industriais, necessárias ao fomento do País, e preparar profissionalmente os futuros técnicos a partir de novos métodos de experimentação científica. É neste contexto institucional que se formalizam os primeiros cursos de Engenharia no Porto (engenharia civil, de minas, de construção e de pontes e estradas), para os quais se criaram também palcos de ensino de natureza experimental no novo edifício da Academia, como os gabinetes, laboratórios, oficinas e museus dotados de instrumentos de apoio ao ensino prático. A organização dos cursos seguia o modelo geral da *École d' Arts et Métiers* de Paris, paradigma abandonado na reforma de 1885, a partir da qual os planos de curso passaram a ser compostos por um ano preparatório seguido de dois anos de curso com cadeiras de aplicação e estágios incorporados.

Com a implantação da República em Portugal, em 1910, a questão do ensino superior adquire nova centralidade política. À cidade do Porto, tal como a Lisboa, confere a 1ª República o estatuto de cidade universitária, através da reforma do ensino superior que conduz à criação das Universidades do Porto e de Lisboa (1911). Foi,

assim, criada a Universidade do Porto, a partir da Escola Médico-Cirúrgica e da Academia Politécnica. Dessa data até 1915, os cursos de engenharia estiveram integrados numa escola de Engenharia anexa à Faculdade de Ciências. A crescente especialização e autonomização dos saberes na área de Engenharia ditou, desde logo, a fragmentação das duas escolas, o que veio a ocorrer com a abertura da Faculdade Técnica,. Esta nova escola superior de engenharia, com autonomia própria, viu o seu primeiro plano de estudos aprovado em 1915, com um aumento substancial de disciplinas nos cursos de química industrial, mecânica, electrotécnica, civil e minas. O período da sua existência é particularmente rico em casos de aproximação do ensino superior à indústria, materializados em visitas e estágios de estudantes em fábricas, estaleiros de obras públicas e minas, e ainda em serviços públicos de investigação prestados pelos laboratórios daquela faculdade.

A ditadura surgida do movimento militar de 1926 marcou um período de fortes limitações à expansão da Universidade do Porto. Contudo, é nesse mesmo ano que se operam importantes transformações no ensino da Engenharia, uniformizando o seu ensino nos diversos estabelecimentos nacionais. Nesse ano, a denominação da Faculdade Técnica é alterada para Faculdade de Engenharia, designação que se mantém nos dias de hoje. No ano do centenário da Academia Politécnica (1937), é inaugurado o edifício da Faculdade na Rua dos Bragas, no qual os cursos de Engenharia são ministrados até ao limiar do novo século. A partir de 2000, a FEUP conta com novas instalações no pólo II da Universidade do Porto. A Figura 1, a seguir, a apresenta uma imagem atual do prédio da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.



Figura 1 – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009.

(Foto: Arquivo SICC-FEUP)

A FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO - OS ACERVOS

Ao longo da sua história, a FEUP foi preservando um vasto corpo de instrumentos científicos e modelos que pertenceram aos museus, gabinetes e outras colecções de estudo da faculdade, que a reformulação dos estatutos da FEUP em 1990 já não contemplou no organigrama. Sendo a Engenharia uma disciplina que desde sempre se alicerçou na análise crítica dos problemas da técnica, procurando a sua solução através do recurso ao modelo, à experimentação, à simulação e à optimização, a salvaguarda selectiva estendeu-se ainda a outros instrumentos de apoio a actividades experimentais que haviam perdido a função pedagógica, a máquinas e a produtos de investigação gerados pela faculdade. Abstraídos de um contexto prático, a posse destas peças passou para os departamentos que as recolheram e salvaguardaram selectivamente, à margem de um planeamento sistemático e de uma política patrimonial concertada entre todos. Embora este conjunto seja constituído por muitos objectos de elevada qualidade, raridade e originalidade, poucas vezes sua recolha se baseou nestes critérios. Enquanto colecionadora, a FEUP valorizou o objecto individual e não as relações estabelecidas por ele e a partir dele. Na maior parte dos casos, esse reconhecimento deveu-se mais ao papel de docentes e funcionários dos diversos departamentos que, de forma voluntária, garantiram a preservação deste espólio.

Estas “acumulações”, apesar de algumas vicissitudes que levaram à perda e abate de património considerável ao longo dos anos, constituíram o embrião da musealização de acervos dos Departamentos e Serviços da FEUP, que foram ganhando presença física desde finais do século passado, particularmente após a passagem para o novo *campus* universitário.

A decisão de criar uma unidade museológica profissionalizada na FEUP, em 2004, parece estar em consonância com o renovado interesse pelas colecções da Universidade do Porto, evidência material e testemunho da transmissão e construção de Conhecimento, da memória da instituição e do contributo intelectual de personalidades notáveis da Academia. As iniciativas de transmissão e divulgação desta “herança cultural institucional”, dirigidas a públicos internos e externos à academia, multiplicaram-se no final do século passado. São exemplos: “A Universidade do Porto e suas origens”, exposição comemorativa dos 70 anos da Universidade do Porto e do 130º aniversário do nascimento do seu primeiro Reitor Prof. Doutor Gomes Teixeira (Novembro - Dezembro de 1981) e as exposições promovidas pela Fundação Gomes Teixeira e Reitoria da Universidade do Porto desde finais da década de 90, como “A Figura Humana na Escultura Portuguesa do Séc. XX”,

comissariada por Lúcia Almeida Matos com a colaboração do museu da Faculdade de Belas-Artes da Universidade do Porto (1998); e a exposição “Alma Mater” (Abril-Maio de 1991) pela Fundação Gomes Teixeira, na Delegação Regional do Norte da Secretaria de Estado da Cultura. Na FEUP, a exposição “Memórias da FEUP. No início do funcionamento das novas instalações” assinalou a passagem da Faculdade de Engenharia para o novo pólo da Asprela em 2001.

Assim, a valorização dada hoje aos museus universitários parece decorrer principalmente dessa sua condição de depositários da evidência material da memória colectiva da instituição académica. Valorizar o seu património é salvaguardar a própria história e tradição. Como tal, no actual contexto de elevada concorrência ao nível do ensino universitário, estes valores conferem potencial vantagem às instituições académicas mais antigas. Daí que o súbito interesse pelas colecções manifestado pelas instituições de tutela, seja em grande parte motivado por necessidades de posicionamento daquelas no mercado global da educação e do conhecimento.

Mas, o contributo que os museus universitários podem prestar à sociedade do conhecimento pode ir além da salvaguarda e da interpretação das colecções e acervos documentais em suportes tradicionais. Por isso, o *FEUPmuseu* assumiu como principal missão a participação activa na construção de redes de conhecimento no meio académico, e entre este e o exterior. Desta forma, o trabalho em torno das colecções tem sido orientado no sentido de uma colaboração estreita com a comunidade de docentes, estudantes e investigadores no estudo e na organização de actividades de promoção daqueles recursos de excepção. Esta colaboração tem permitido recriar situações de aprendizagem performativa na FEUP, como por exemplo, a produção de modelos e animações virtuais a partir de objectos museológicos por alunos dos cursos pré e pós-graduados. A proximidade do museu com os centros de investigação da FEUP resulta também num contacto mais directo com a ciência e técnica actuais, o que potencia a interpretação e a exploração do património universitário à luz de abordagens contemporâneas sobre a sua natureza.

Desde a criação do *FEUPmuseu* até ao presente, foram identificados, reunidos e estudados mais de mil e trezentos objectos de valor histórico e museológico que constam do catálogo do museu. O acervo do *FEUPmuseu* é constituído na sua maioria por colecções de instrumentos históricos, modelos e outro equipamento que, no passado, foram usados para fins de ensino e investigação, e posteriormente organizados em colecções depois de se terem tornado obsoletos. Outra parte considerável é composta por colecções que apoiaram actividades experimentais, ou que foram gerados pela investigação desenvolvida nos vários centros de produtores

de ciência e técnica da FEUP. Fazem também parte do espólio do Museu, colecções de objectos produzidos na esfera profissional de ex-alunos e docentes da mesma Faculdade.

As colecções do *FEUPmuseum* encontram-se divididas em sete grandes grupos disciplinares, correspondentes aos Departamentos e Serviços da Faculdade nos quais tiveram origem: Engenharia Química, de Minas, Metalúrgica, Civil, Electrotécnica, Mecânica e Serviços de Documentação e Informação. As diferentes colecções estão disseminadas pelos edifícios dos vários Departamentos que os tutelam, constituindo-se o museu como uma reserva polinucleada ainda em fase de instalação.

Das colecções já estudadas destacam-se as seguintes:

1. Instrumentos científicos de astronomia e topografia da Academia Real da Marinha e Comércio do Porto (1803-1837)

A colecção de instrumentos científicos encomendados a fabricantes britânicos pelos agentes da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro em 1804 (ARAÚJO, 2003) encontra-se hoje repartida entre o Museu de Ciência e o *FEUPmuseum*. A saída da Faculdade de Engenharia para o edifício da Rua dos Bragas ditou a separação desta colecção, constituída para apoio à instrução da física e da astronomia da Academia Real. A exposição comemorativa dos 200 anos daquela escola permitiu a reunião temporária e o estudo mais aprofundado das origens e valor científico desta colecção.

Entre os instrumentos encomendados à prestigiada firma londrina Dollond, fornecedora de instrumentos ópticos da corte inglesa, o *FEUPmuseum* conserva um teodolito, um quadrante, um octante e um grafómetro, que se destacam pela elevada qualidade de manufactura e materiais.

Um nível e um teodolito de círculo vertical completo da Troughton & Simms (Londres) merecem também particular referência nesta colecção.

2. Modelos didácticos de distribuição de vapor de J. Schröder, adquirida pela Academia Politécnica do Porto no século XIX

A colecção J. Schröder é composta por vinte e quatro modelos didácticos de apoio ao ensino dos princípios mecânicos no século XIX, dos quais foram já estudados dezasseis modelos de distribuidores de vapor (FAUVRELLE, 2005). Estes maquinismos serviam para demonstração do funcionamento das várias opções

existentes de distribuição do vapor numa máquina aos estudantes de diversos cursos de engenharia. Os modelos didáticos em causa foram utilizados desde finais do século XIX até meados dos anos 60 do século XX, em aulas práticas associadas ao ensino das máquinas térmicas e do vapor.

A aquisição do primeiro modelo pela Academia Politécnica encontra-se documentada no anuário de 1888, no qual se dá conta da compra de um «*Modelo de distribuidor de vapor para quatro sistemas de distribuição (Schroeder)*» para o Gabinete de Máquinas (ANNUÁRIO, 1888-1889, p. 60). Trata-se do «Grande modelo de distribuição de gaveta para diferentes distribuições: vapor simples, distribuição com expansão de gavetas duplas, distribuição com expansão variável Meyer e distribuição com expansão variável Farcot», que possibilitava a demonstração alternada de quatro sistemas de distribuição distintos com recurso a diferentes caixas de distribuição (SCHRÖDER, 1885, p.49).

No ano de 1891, o Gabinete enriquece a colecção com novas aquisições: «*Modelo de distribuidor de vapor, systema Corliss, modelo de distribuidor de vapor, systema Subzer [sic], modelo de distribuidor de vapor para uma machina Compound, modelo de distribuidor de vapor, com corredeira Stephenson*» (ANNUÁRIO, 1891-1892, p. 105).

Sobre a continuidade das aquisições não foram encontrados, até à data, mais testemunhos que as documentem. No entanto, no primeiro Inventário Geral da Universidade do Porto, efectuado em 1937, o Gabinete de Máquinas Térmicas da Faculdade de Engenharia apresenta-se já equipado com os modelos que compõem a totalidade actual da colecção.

Os modelos foram fabricados por J. Schröder, discípulo de Ferdinand Redtenbacher (1809-1863), docente da Polytechnische Schule de Karlsruhe, na Alemanha. A empresa de Schröder, foi fundada em 1837 na Polytechnische Arbeits-Institut, em Darmstadt. A qualidade destes modelos foi várias vezes premiada em exposições universais, como se comprova pelas menções que constam nos catálogos da firma alemã. A presença destes modelos em diversos museus universitários e de ciência e técnica em todo o mundo, bem como a selecção criteriosa das referências teóricas que acompanham a descrição de cada um dos modelos nos catálogos, comprovam a sua relevância pedagógica para o ensino da engenharia a partir da segunda metade do século XIX.

3. Modelos didáticos de cinemática, fabricados por Gustav Voigt, de acordo com o sistema criado por Franz Reuleaux (1881-1895)

A FEUP dispõe de uma colecção de 120 modelos didáticos de cinemática concebida por Franz Reuleaux (1829-1905), engenheiro alemão notabilizado nos campos da cinemática e da teoria de máquinas do século XIX. Em 1874, Reuleaux publicou a sua obra de Cinemática e concebeu cerca de 800 modelos diferentes, vocacionados para a formação técnica de engenheiros e inventores. Os modelos em causa foram construídos na casa Hoff & Voigt, de Berlim, sob autorização e direcção de Franz Reuleaux.

A promoção da compra deste valioso conjunto para o Gabinete Cinemático da Academia Politécnica do Porto deve-se ao Prof. Joaquim de Azevedo Albuquerque, lente responsável pela 3.^a Cadeira daquela escola (Geometria Descritiva, Mecânica Racional e Cinemática). A introdução destes modelos no ensino da Cinemática permitiu uma maior sistematização do estudo científico dos mecanismos, através da demonstração de “vários efeitos físicos e a auxiliar a exposição de um assunto científico”. (ALBUQUERQUE, 1893).

Esta aquisição ocorreu no quadro orçamental ordinário da instituição, conforme se comprova nos anuários da Academia Politécnica do Porto dos anos de 1881-1882 a 1894-1895.

O conjunto de modelos é de particular relevância para a história da técnica em Portugal, sendo “uma colecção valiosa pelo seu conteúdo didáctico, pela qualidade das peças que a constituem e pela raridade deste tipo de colecções nas Universidades e Museus de Ciência ou de Tecnologia estrangeiros” (GUEDES, 2004, p. 153) e um dos mais completos testemunhos da obra de Reuleaux a nível mundial. A esta colecção está ainda associado um acervo bibliográfico e documental que tem origem na Academia Politécnica do Porto.

Esta obra, desconhecida do grande público, representa um universo escondido de mecanismos presentes na tecnologia contemporânea, como a da aviação, automobilismo, robótica, protésica bio-mecânica e produtos electrónicos usados no quotidiano. A natureza pedagógica desta colecção permite entender a complexidade dos princípios mecânicos, sendo por isso adequada à divulgação junto de públicos não-especializados.

4. Instrumentos do Gabinete de Topografia (1915)

O ensino da Topografia, a nível superior na cidade do Porto, iniciou-se em 1837 com a criação da Academia Politécnica. Embora com designações diversas e programas que têm variado ao longo do tempo, o ensino da Topografia é assegurado, na FEUP e nas Escolas que a antecederam, há pelo menos 170 anos.

O Gabinete de Topografia e Geodesia foi criado em 1915, tendo mais tarde adoptado a designação de Gabinete de Topografia (1921). Com a função de dar apoio ao ensino teórico e prático das disciplinas de Topografia, este gabinete possuía instrumentos de nivelamento, levantamento topográfico e expedito, cálculo e desenho e astronomia.

Esta colecção encontra-se hoje depositada na Secção de Vias de Comunicação do Departamento de Engenharia Civil da FEUP. Esta colecção foi alvo de um estudo realizado no âmbito de um estágio curricular no Museu da FEUP, materializado num trabalho sobre a caracterização dos objectos que a constituem, a sua relação com os momentos-chave do ensino daquela disciplina e, ainda, a sua utilização em cada uma das actividades que a Topografia compreende (CARVALHIDO, 2005). Este estudo foi efectuado em colaboração com a Secção de Vias de Comunicação do Departamento de Engenharia Civil da FEUP.

A partir dessas abordagens e olhares múltiplos, apoiados por documentos e testemunhos de antigos alunos, foi organizada a exposição "A Descrição do Lugar"³.

Após a descrição de algumas das colecções já estudadas, passemos à caracterização da actividade museológica no quadro dos Serviços de Documentação e Informação.

O processo de inventário e o estudo de colecções no *FEUPmuseu* têm sido orientados segundo um modelo centrado nos aspectos físicos e científicos do objecto, nos contornos da sua produção, no percurso na instituição (na sua relação com a colecção de origem, com o ensino e a investigação), na sua relevância para públicos diversos na actualidade e, ainda, nas representações sobre o objecto (para o coleccionador, para o visitante, para o especialista). Trata-se de um modelo dinâmico, adaptável à diversidade de colecções da FEUP, e que reflecte a orientação integradora dos Serviços de Documentação e Informação (SDI).

No âmbito da sua missão, o SDI é responsável pela gestão dos recursos de informação científico-técnica e de cariz pedagógico, documentação administrativa e

³ Disponível em <http://paginas.fe.up.pt/~sdinf/events/2008/descricao dolugar>.

recursos patrimoniais de componente cultural, científica ou tecnológica da FEUP, independentemente da sua condição física ou electrónica. Os diferentes tipos de documentos em vários suportes, pela sua especificidade, requerem tratamentos e competências profissionais especializadas, bem como sistemas adequados à sua gestão, que suportam as funcionalidades de inventário, representação, pesquisa e recuperação de informação contida naqueles documentos. Por outro lado, os documentos electrónicos que têm vindo a ser produzidos, muitos deles com origem no documento em suporte tradicional (como, por exemplo, fotografias em formato digital de objectos museológicos), são geridos e preservados por um sistema de gestão de colecções digitais e repositórios institucionais. Para suportar a pesquisa simultânea e unificada nestes diferentes recursos por parte do utilizador, o SDI dispõe ainda de um sistema de meta-pesquisa e de um sistema *link server* que estabelece as ligações desses sistemas aos textos integrais dos documentos. Esta interoperabilidade entre os sistemas de informação do SDI, apoiada em padrões de metadados e linguagens para construção e partilha de ontologias na *web*, permite superar a habitual linearidade na divulgação e exploração dos documentos, facilitando a sua contextualização. A Figura 2, a seguir, apresenta uma imagem da Plataforma electrónica do SDI.

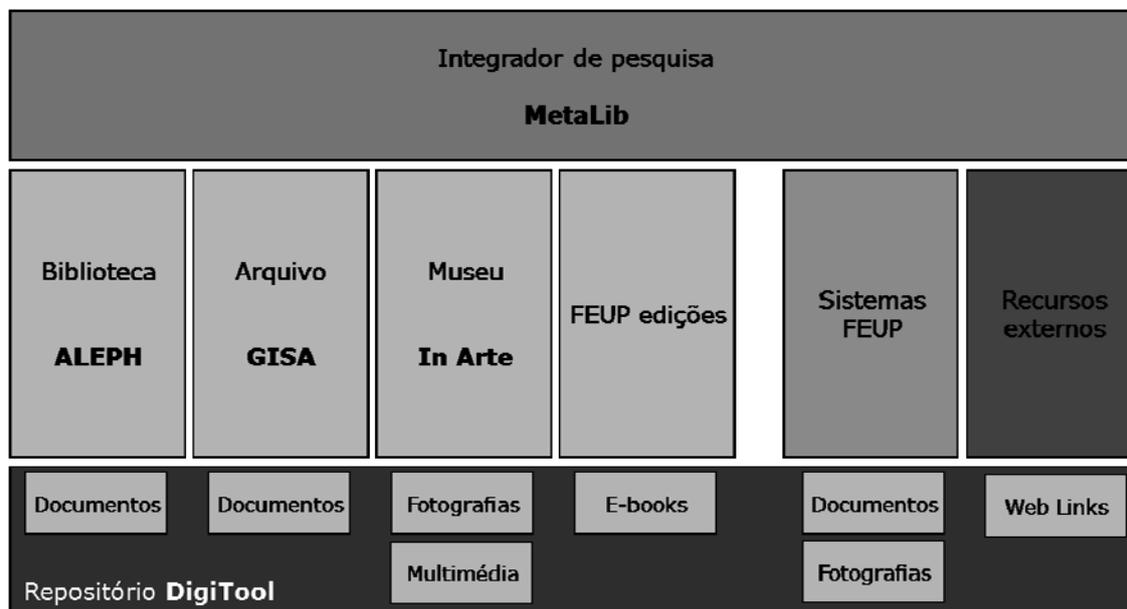


Figura 2 - Plataforma electrónica do SDI.

Neste sentido, a equipa técnica do *FEUPmuseu* tem procedido ao registo de toda a informação recolhida em suporte informático, de forma a integrar a plataforma electrónica do SDI. A informação registada no sistema de gestão de colecções

museológicas digitais (In Arte) foi o primeiro conteúdo disponibilizado pelo museu ao público⁴. No entanto, a total integração destes conteúdos na plataforma electrónica do SDI⁵ exige ainda um trabalho de aprofundamento da representação dos objectos museológicos enquanto documentos, a investigação de potenciais ligações com outros disponíveis nos restantes sistemas e a criação de procedimentos normalizados que permitam a gestão integrada e a exploração metódica de documentos na referida plataforma.

CONCLUSÃO

A criação, a evolução e acção do *FEUPmuseu*, enquanto valência dos Serviços de Documentação e Informação da FEUP, têm estado sempre profundamente associadas às dinâmicas, estímulos, transformações e necessidades ditadas pela comunidade académica em que se insere. Neste sentido, o museu tem vindo a repensar a sua condição inicialmente centrada na representação do passado, operando mudanças no seu programa que lhe permitam estreitar relações e participar em redes de colaboração com os outros agentes do campo pedagógico, da investigação e acção cultural na FEUP, e com outros parceiros externos.

O trabalho do *FEUPmuseu* a partir das suas colecções e as experiências profissionais adquiridas têm possibilitado a participação em redes de instituições museológicas, nacionais e internacionais, como, por exemplo, a rede de museus de ciência e técnica luso-brasileiros que está na génese do Thesaurus de Instrumentos Científicos. Esta participação tem sido fundamental para o desenvolvimento do museu, permitindo ganhar massa crítica relativamente ao desempenho das suas funções, desenvolver e aplicar competências profissionais e, ainda, partilhar conhecimento sobre interesses comuns com os outros membros da rede. Este processo de experimentação intelectual colectiva, num espaço de contacto mais alargado, tem demonstrado que a colaboração dirigida ao estudo e divulgação do património científico e técnico é uma estratégia que deve ser replicada em projectos futuros.

AGRADECIMENTOS

À Dr^a Ana Azevedo, Directora de Serviços de Documentação e Informação da FEUP, os meus agradecimentos pelo incentivo à investigação constante e papel decisivo no desenvolvimento no *FEUPmuseu*. À Prof^a Doutora Marta Lourenço,

⁴ Disponível em <http://inarte.fe.up.pt/inweb>.

⁵ Disponível em <http://biblioteca.fe.up.pt>.

obrigada pelo estímulo e orientação. Aos colegas do SDI, particularmente ao João Rebelo, agradeço todo o apoio na construção deste museu de e para todos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Joaquim Azevedo. *O Gabinete Cinemático da Academia Politécnica do Porto – Sistema Reuleaux*. Porto: Typ. Occidental, 1893.

ANNUÁRIO da Academia Politechnica do Porto. Anno lectivo de 1888 – 1889. Porto: Academia Politécnica do Porto, 1889.

ANNUÁRIO da Academia Politechnica do Porto. Anno lectivo de 1891 – 1892. Porto: Academia Politécnica do Porto, 1892.

ARAÚJO, José Moreira. Equipamento da Academia. In: *2º Centenário da Academia Real da Marinha e Comércio da Cidade do Porto. 1803 – 1837*. Porto: Universidade do Porto, 2003, p.51-53.

CARVALHIDO, Fortunato. A coleção do Gabinete Topográfico da FEUP. In: COELHO, Armando e SEMEDO, Alice (coord.). *Coleções de Ciências Físicas e Tecnológicas em Museus Universitários: Homenagem a Fernando Bragança Gil*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2005, p.155-166.

FAUVRELLE, Natália. A coleção Schröder da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. In: COELHO, Armando; SEMEDO, Alice (coord.). *Coleções de Ciências Físicas e Tecnológicas em Museus Universitários: Homenagem a Fernando Bragança Gil*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2005, p.139-152.

GUEDES, Manuel Vaz. Uma coleção de modelos cinemáticos. *O Tripeiro*, n.5, p.153-155, 2004.

MONTENEGRO, Rosa Sampaio. Breve história da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. In: CASTRO, Paulo Tavares de, et al. *Memórias da FEUP – no início do funcionamento das novas instalações*. Porto: FEUP edições, 2001, p.197-219.

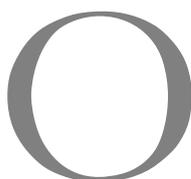
RODRIGUES, António José Adriano. *Um século de ensino de engenharia no Pôrto*. Porto: Universidade do Porto, 1937.

SCHRÖDER, J. *Catalogo di modelli ed apparecchi per l'insegnamento. Catalogue de modeles et appareils pour l'enseignement*. Darmstadt: Laboratoire Polytechnique, 1885.

O MUSEU DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO: o ensino industrial e o saber fazer

Patrícia Carla Costa¹

José Carlos Barros de Oliveira²



Museu do Instituto Superior de Engenharia do Porto é, em primeiro lugar, espelho do ensino técnico em Portugal, patente em meados de século XIX princípios do XX, onde o *saber fazer* era o lema.

Em 1999, com a consciência de que todo este espólio era valioso demais para estar fechado em salas de aulas, laboratórios, garagens ou mesmo armazéns, foi decidido criar um museu que pudesse, ao mesmo tempo, ilustrar o desenvolvimento tecnológico de século XIX e o percurso da escola ao longo de 155 anos de história, onde a prática era um elemento fundamental para a formação dos alunos de então.

Ao Museu do ISEP compete defender, preservar e divulgar o património museológico do Instituto, proceder à inventariação e catalogação, apoiar projectos de investigação, fomentar a promoção do museu no exterior e executar outros

¹ Museu do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, nº 431, 4200-072 Porto, Portugal, pcmc@isep.ipp.pt, Museóloga no Museu do ISEP desde 1999, Patrícia Costa é licenciada em Ciências Históricas – Ramo Património pela Universidade Portucalense. Sendo os museus uma área que sempre a atraiu, iniciou a sua especialização em 1998 com a Pós-graduação em Museologia leccionada Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Em 2007 concluiu o mestrado, na mesma faculdade, onde abordou o tema dos museus no ensino industrial durante o séc. XIX. Actualmente é estudante de doutoramento em Geologia, na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Coimbra, Departamento Ciências da Terra, especialidade História e Metodologia das Ciências Geológicas.

² Instituto Superior de Engenharia do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, nº 431, 4200-072 Porto, Portugal, jbo@isep.ipp.pt, Vice-Presidente do Instituto Superior de Engenharia do Porto, desde Março de 2005, José Carlos de Barros de Oliveira é licenciado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em 1995 concluiu o Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, na mesma faculdade. Docente desde Março de 1992 no Intitulo Superior de Engenharia do Porto, actualmente Professor Adjunto. Nesta função leccionou disciplinas do Departamento de Engenharia Electrotécnica. É o Director do Museu do ISEP desde Abril de 2008.

procedimentos inerentes ao âmbito da sua actividade, tais como: organização de exposições temporárias, seminários, edição de material de divulgação e colaboração com os diferentes departamentos do Instituto Superior de Engenharia na preparação de diversos eventos.

O acervo do Museu do ISEP é muito consistente e representativo. Toda a colecção tem uma única origem, os objectos científico-didácticos utilizados nos diferentes gabinetes e laboratórios existentes no Instituto, para leccionar a componente prática dos cursos, tocando principalmente as denominadas engenharias tradicionais.³

Neste texto, traçaremos de forma breve, as origens e história do acervo museológico do MISEP, bem como o seu papel actual no contexto do património científico português.

ORIGENS DO ACERVO

O ensino industrial em Portugal foi criado pelo Decreto com força de Lei de 30 de Dezembro de 1852, pelo Ministério das Obras Públicas Comércio e Indústria, tutelado por António Maria de Fontes Pereira de Melo (1819-1887), que estabeleceu um Instituto Industrial em Lisboa e uma Escola Industrial no Porto, da qual o Instituto Superior de Engenharia do Porto é actualmente o herdeiro. A Figura 1 apresenta o excerto desse Decreto-lei.

TITULO III.

Da Escola Industrial do Porto.

Art. 17.º É creada no Porto uma Escola Industrial, que comprehende a instrucção completa dos dois primeiros grãos do ensino industrial, e a 7.ª cadeira chimica, applicada ás artes — do ensino complementar.

Art. 18.º O pessoal da Administração e Direcção será composto de um Director-Lente, e do Conselho escolar.

Art. 19.º O pessoal do ensino compõe-se de Professores, e de Mestres de officinas.

Art. 20.º O Governo poderá contratar com algumas fabricas do Porto, a fim de que sirvam de officinas para o ensino do trabalho industrial, recebendo os proprietarios uma retribuição que não exceda a 150,000 réis annuaes por officina.

Art. 21.º Na escola haverá os Guardas que fõrem indispensaveis.

Figura 1 – Excerto do Decreto-lei de 1852 que cria o ensino industrial em Portugal, Colecção Oficial da Legislação Portuguesa, Ministério da Obras Públicas Comércio e Indústria (1852, p.865-870).

Desde do seu início, este tipo de ensino teve uma forte vertente prática, o que é comprovado pela existência vários gabinetes e laboratórios, denominados na época por estabelecimentos auxiliares de ensino.⁴ As Figuras 2 e 3 apresentam imagens do **Laboratório de Chimico** e do **Gabinete de Physica** comuns ao Instituto Industrial do Porto e à Academia Politécnica Porto, na década de 80 do séc. XIX.

³ São elas a física, química, mecânica, construção civil, mineralogia e electrotecnia.

⁴ A título de curiosidade o primeiro laboratório a funcionar foi o de química.



Figuras 2 e 3 – Fotografias do **Laboratório de Chimico** e do **Gabinete de Physica** comuns ao Instituto Industrial do Porto e à Academia Politécnica Porto, na década de 80 do séc. XIX (Museu do ISEP; colecção de fotografia).

Para a leccionação das aulas práticas houve necessidade, logo a partir de 1853, de adquirir diverso material. As compras foram feitas principalmente em França, Inglaterra e Alemanha, em casas de instrumentos científicos de referência internacional, tais como: Ducretet, Secretan, F. Krantz, F. E. Becker, J. Schröder ou Negretti & Zambra, assim como em exposições universais, destacando a Exposição Universal de Paris em 1855, a Exposição Universal de Londres em 1862 e a de Filadélfia em 1876.

Não nos podemos esquecer que o séc. XIX e princípios do séc. XX, foi o período em que as novas ideias e técnicas fervilhavam por toda a Europa, a importação destes objectos de ensino, iria permitir o desenvolvimento de uma nova classe laboriosa que estava a surgir com a industrialização e com o desenvolvimento dos caminhos-de-ferro em Portugal.⁵

Muitos instrumentos pertencentes às unidades de ensino prático (laboratórios e gabinetes) desapareceram. Um dos motivos poderá ter sido as várias mudanças de localização da escola do Porto. Para se ter uma ideia mais clara, inicialmente a Escola Industrial do Porto instalou-se em parte do *Edifício da Graça*, onde já funcionava a

⁵ Ver artigo de Leal e Casaca (p.271-287), neste volume.

Academia Politécnica do Porto. A Figura 4 apresenta uma imagem do Edifício da Academia Politécnica do Porto, na fachada Norte.



Figura 4 – Edifício da Academia Politécnica do Porto, fachada Norte. (Imagem retirada do Anuário da Academia Politécnica, ano lectivo 1882-1883)

Ambas as instituições partilhavam assim o mesmo espaço o que por vez gerou alguns conflitos. Os responsáveis da escola consideravam o espaço que lhes estava destinado era exíguo e não se adequava às necessidades do ensino. Neste sentido, foi várias vezes solicitado a mudança para um outro edifício. Tal só viria a acontecer em 1933, quando a escola vai ocupar um edifício localizado na Rua do Breiner. É de salientar que numa fase inicial principais os laboratórios e os gabinetes do Instituto Industrial continuaram a funcionar no Edifício da Graça. Com o crescente número de alunos, laboratórios, gabinetes e oficinas, em 1967 a escola passa para novas instalações, construídas à dimensão da escola, na Rua de S. Tomé, local onde ainda hoje se encontra.

O material didáctico que fazia parte dos gabinetes e laboratórios foi sendo levado de edifício para edifício, e a avaliar pelo actual acervo, houve uma intenção clara de guardar muitos dos objectos.

Deste modo, actualmente o Instituto Superior de Engenharia do Porto possuiu bons exemplares representativos dos avanços tecnológicos e científicos de séc. XIX, peças de elevado valor estético e científico.

Muitos deles estão em muito boas condições de conservação, havendo no entanto alguns incompletos e/ou avariados e em avançado estado de degradação, mas, mesmo assim, são dignos de ser apreciados por todos aqueles que nos visitam, dado que tais objectos, ajudam a *escrever a história* do desenvolvimento tecnológico ao longo dos últimos dois séculos.

AS COLECÇÕES MUSEOLÓGICAS

Actualmente o acervo está organizado em três colecções: Objectos, Estampas e Desenhos e Fotografias, num total de cerca de 10 mil peças (Figura 5)

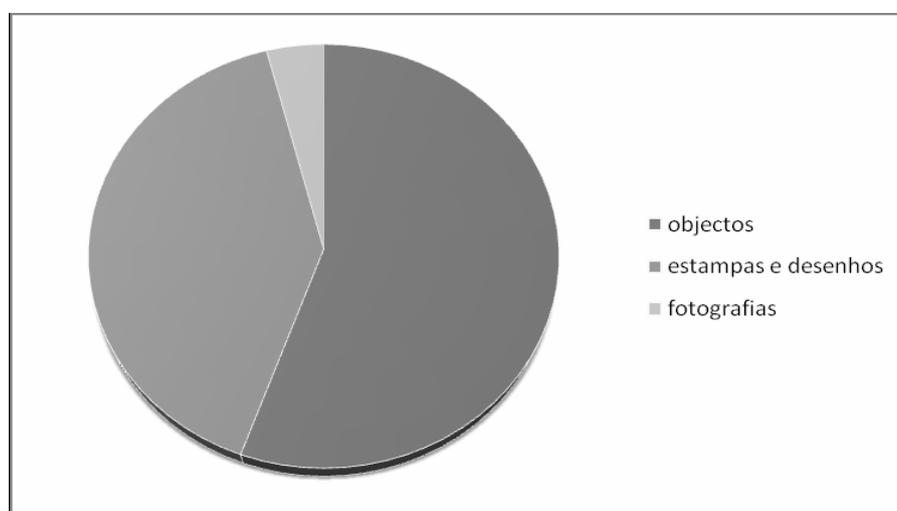


Figura 5 – Gráfico demonstrativo da distribuição por colecções (objectos, estampas e desenhos e fotografias) do acervo do Museu do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

A colecção de objectos, que tem maior expressão, está dividida em núcleos que correspondem às principais áreas de ensino, nomeadamente: Civil, Desenho, Minas e Metalurgia, Mineralogia, geologia e paleontologia, Química, Mecânica, Electrotecnicia, Física, e Matemática.

Um dos núcleos mais importantes é o de física. Com instrumentos provenientes do antigo *Gabinete de Physica*, que possuía, segundo o director da escola, em 1872, uma numerosa e muito escolhida colecção de máquinas e aparelhos, em todos os ramos ou sessões da física experimental, que satisfazia as necessidades do ensino da época e estava preparado para acolher os novos inventos que entretanto iam surgindo.⁶

⁶ Carta do director do Instituto Industrial do Porto, Gustavo Adolfo Gonçalves e Sousa, para a Direcção Geral do Comércio e Indústria, 15 de Outubro de 1872.

De facto os exemplares que chegaram até aos nossos dias demonstram isso mesmo.

Do *Gabinete de Física*, temos ainda dois instrumentos⁷ de um fabricante português, António Galo, importante para demonstrar o investimento nacional no fabrico de máquinas de qualidade em Portugal, um dos pilares principais do liberalismo em Portugal.

António Galo era um *artista* autodidacta do Porto, a quem Vitorino Damásio⁸ e Parada Leitão deram o seu total apoio.

O núcleo de Electrotecnia possui, igualmente, objectos de grande interesse científico. Devem ser destacados os instrumentos pertencentes à antiga Escola Prática de Telegrafia, criada na década de 80 do séc. XIX, onde podemos apreciar vários sistemas de telegrafia eléctrica, que tiveram uma grande aplicabilidade em todo o mundo.

Dos antigos Laboratórios de Química Geral e Química Industrial e Analítica do Instituto Industrial, chegou até nós uma numerosa colecção de utensílios e aparelhos, utilizados para a leccionação da cadeira de química. Este estabelecimento de ensino auxiliar foi considerado de suma importância para a formação dos alunos e a sua instalação uma preocupação nos primeiros anos da escola. A aquisição de material para o ensino prático começou logo em 1853, como envio de um comissário do governo⁹ à cidade de Paris para fazer as compras necessárias. Todos os anos se faziam novas aquisições de forma a manter o ensino da química o mais actual possível.

Com muitos dos cursos leccionados estreitamente ligados à indústria e aos caminhos-de-ferro¹⁰, a existência de uma colecção de mecânica relacionada à máquina a vapor não é surpreendente. Principalmente de origem alemã, este núcleo é composto por modelos de distribuição a vapor, peças de máquinas e tipos de engrenagens, modelos de transmissão por correias, uma admirável locomotiva a vapor com tender separado, modelos de engrenagens e de cinemática, todos oriundos do *Gabinete de Máquinas*.

Um outro núcleo com alguma expressividade é o de minas e metalurgia, não pela quantidade de objectos mas pela qualidade dos mesmos. Principalmente de origem alemã (Theodor Gersdorf) e francesa (J. Digeon), este núcleo é composto por uma colecção de diversos modelos de minas e metalurgia que ilustram desde tipos de exploração de minas, tratamento dos minerais e os respectivos fornos para fundição.

⁷ Uma Bússola Marítima (MPL49OBJ) e um Pluviómetro de Pixi (MPL1084OBJ)

⁸ José Vitorino Damásio (1807-1875) foi engenheiro, professor da Academia Politécnica do Porto, director do Instituto Industrial de Lisboa e fundador da Associação Industrial do Porto, hoje denominada por Associação Empresarial de Portugal.

⁹ O comissário foi José Maurício Vieira, que era preparador de física da Escola Politécnica de Lisboa.

¹⁰ Curso de director de fábricas e oficinas industriais, mestres e contramestres e o curso de condutores de máquinas e fogueiros.

O Núcleo de Matemática também se destaca pela colecção de modelos de Geometria Descritiva, da marca Secretan, adquiridos em 1868. Um dado interessante na nota da sua compra é a indicação do director da Escola¹¹ que os modelos que pretendia para a escola eram iguais os que estavam no Conservatório de Artes e Ofícios de Paris.

O ensino da geometria era, na sua opinião, de extrema importância para o aperfeiçoamento trabalho dos artificies. Salientamos que a maioria dos alunos do Instituto Industrial do Porto, nesta época, eram carpinteiros, serralheiros ou ourives e que vinham para e este estabelecimento de ensino frequentar algumas aulas com o objectivo de adquirir conhecimentos com o objectivo de melhorar o desempenho do seu ofício.

Desta colecção chegaram até nós vinte e oito modelos, dos trinta inicialmente comprados, todos eles já recuperados.

Os restantes núcleos da colecção de objectos, civil, desenho e Mineralogia, geologia e paleontologia, são igualmente representativos do ensino industrial do séc. XIX em Portugal.

O núcleo de civil para além de incluir peças do antigo gabinete de hidráulica com diversos modelos de rodas de pás, turbinas e uma comporta de canal com porta dupla, para além modelos de pontes e alguns trabalhos de carpintaria como telhados, escadas e janelas elaborados pelos nossos alunos como trabalhos de final de ano.

Do *Salão de Desenho*, existem no nosso acervo alguns modelos de quadrantes de madeira para estudo de projecções ortogonais, modelo de soco em plano inclinado e várias peças em gesso como plantas topográficas e um palacete com os seus alçados, estes de origem francesa.

O núcleo de Mineralogia, geologia e paleontologia está actualmente a ser alvo de estudo. Contém importantes exemplares que demonstram a evolução desta disciplina ao longo do séc. XIX princípios do XX. De 1867 a 1883, o principal objectivo das aquisições efectuadas para o Gabinete de História Natural foi o de conseguir formar uma considerável colecção de minerais, minérios, rochas e fósseis.

A colecção de Estampas e Desenhos, composta por cerca de 4000 exemplares, está estreitamente ligada à cadeira de Desenho, de diversas tipologias, como por exemplo: exames de alunos, trabalhos curriculares, provas de concursos de professores, “estampa tipo” para execução de cópias pelos alunos, etc.

Entre 1852 e 1864, a cadeira de desenho era obrigatória em todos os cursos e em todos os graus e dava-se relevância ao desenho linear e de ornatos industriais e ao desenho de modelos de máquinas. A partir de 1864, para além das áreas já abrangidas nos programas anteriores, inclui-se o desenho arquitectónico e o

¹¹ Na altura estava na direcção do Instituto Industrial Gustavo Adolfo Gonçalves e Sousa (1818-1899), Engenheiro Civil de formação desempenhou funções como arquitecto e foi sem dúvida um dos maiores vultos na engenharia e arquitectura da cidade do Porto de oitocentos.

levantamento topográfico. Surgem cursos relacionados com obras públicas e com instrumentos de precisão ou outros que necessitam de conhecimentos de topografia.

Em 1872 o programa dividiu o desenho em cinco partes: aplicações de geometria no espaço, exercícios de penetração e intersecção de sólidos, noções de arquitectura, desenho de órgãos de máquinas e elementos de desenho topográfico. Além disso, dedicava também atenção à caligrafia e à cópia de ornatos em gesso ou produtos da natureza.

Em 1880, o programa desta cadeira estava também dividido em quatro partes e era moldado nos mesmos tramites que o anterior, deixando de lado a caligrafia e a cópia de ornatos.

Mais tarde, os programas de 1886 e as revisões de 1888 e 1889 reduziram o ensino do desenho a dois anos e relacionaram-no com os de ensino de matemática e com a resolução prática dos problemas lá mencionados. As disciplinas de desenho incluíam figura, ornato, paisagem, máquinas, arquitectura, topografia e minas.

Posto isto, temos exemplares de Desenho de máquinas, que inclui três partes: o desenho á vista, o desenho rigoroso e a descrição e proporções dos órgãos de máquinas; de Desenho topográfico em que eram dadas as noções básicas de executar levantamentos topográficos, as convenções adoptadas por diferentes organismos (incluindo legendas, escalas, sinais e títulos) e a indicação dos diferentes tipos de representações que podiam ser realizadas.

A colecção de fotografia, cuja procedência ainda se encontra parcialmente em estudo, é composta por 372 exemplares de diferentes tipos de suporte.

As albuminas destacam-se dentro desta colecção pelo seu elevado número. Pode-se afirmar que elas narram a história da cidade do Porto, apresentando aspectos desaparecidos da cidade oitocentista, como o Palácio de Cristal¹², a Praça do Peixe, o Palácio Municipal e a Ponte Pênsil. Por outro lado, captam momentos em paisagens naturais e arquitectónicas de outras cidades portuguesas, como Braga, Viana do Castelo, Valença, Viseu, Lamego, Ponte da Barca, entre outras, onde focam edifícios históricos importantes, alguns já desaparecidos. Outras fotografias desta espécie incluem pontes oitocentistas e mesmo anteriores ao século XIX, como a ponte de ponte de rio Vez, em Estorãos (concelho de Ponte de Lima, distrito de Viana do Castelo). Existe ainda uma série de fotografias em albumina de uma exposição de trabalhos dos alunos da Academia.

Outro suporte com um número considerável de exemplares é a fotografia estereoscópica, esta foi uma interessante inovação do final do século XIX, que permitia, de certa maneira, viagens «virtuais» a três dimensões, por fotografias de diferentes cidades e paisagens do mundo. A estereoscopia é uma técnica fotográfica

¹² O Palácio de Cristal foi inaugurado a 17 de Setembro de 1865, aquando da I Exposição Internacional Portuguesa. Foi demolido em 1951, e construído o actual edifício em betão, segundo projecto de José Carlos Loureiro

que permite a visualização de uma fotografia a três dimensões, através da colocação lado a lado de duas fotografias com uma diferença mínima de posição (em relação ao objecto fotografado). Devem ser visualizados com o auxílio de um estereoscópio, para produzir o efeito de profundidade.

As fotogravuras constituem um conjunto de retratos de personalidades marcantes da história mundial, entre as quais Byron, Darwin, Haeckel, Verdi e Mendelsshon. Desde a literatura à ciência, passando pela música e pela filosofia, trata-se de originais da Photographische Gesellschaft de Berlim, datando sensivelmente entre os últimos anos do século XIX e a primeira década do século XX.

Um importante conjunto de 34 fototípias, que ilustram a construção do Porto de Leixões, constitui na íntegra o núcleo de fototípias. Da autoria de Emílio Biel, estas fototípias integravam um álbum de 39 reproduções, que figuraram na Exposição do Congresso de Engenharia de 1893, realizado em Chicago, nos Estados Unidos da América. Apresentam pormenores e detalhes do processo de construção de uma das mais relevantes obras de engenharia em Portugal, no final do século XIX.

Existem igualmente uma colecção de bilhetes-postais ilustrados onde predomina a obra escultórica de Constantin Meunier (1831-1905), esculturas em bronze como «O Puidador», «O Mineiro» ou «A Indústria», que focam sobre as actividades mineiras e industriais. Existem ainda, postais em que figuram personalidades, como Otto Gericke e Lavoisier.

As fotografias a preto e branco podiam contar um pouco a história do Instituto Industrial. Existem retratos diversos de directores, fotografias aéreas das instalações do Instituto de Engenharia na Rua de S. Tomé, imagens das oficinas, laboratórios e instrumentos ou máquinas do Instituto e as degradadas salas de desenho da Academia, nas suas instalações originais no Paço dos Estudos (edifício da Reitoria do Porto), na Praça Gomes Teixeira. A Figura 6, a seguir apresenta uma imagem da fachada principal do *Palácio de Crystal* no Porto.

Para além das colecções existe ainda no Museu do ISEP o Fundo Bibliográfico Antigo e com o Arquivo Histórico.

O Fundo Bibliográfico Antigo que conta com cerca de 3000 exemplares e reúne inúmeras obras muito importantes para o ensino da engenharia, entre as quais algumas raridades bibliográficas, como é o caso da Enciclopédia de Diderot e Alembert, um precioso livro de física de Musschenbroeck ou um livro de arquitectura de Leon Battista Alberti. Estas obras foram preservadas na biblioteca do Instituto Superior de Engenharia do Porto até 2003, data em que passaram para a tutela do museu.



Figura 6 – Fachada principal do *Palácio de Crystal* no Porto. (título do autor)¹³.
(Museu do ISEP, núcleo de albuminas)

Muitos dos manuais utilizados durante o séc. XIX no ensino ainda existem nesta biblioteca, permitindo desta forma um estudo sobre as matérias e currículos dos nossos alunos no decorrer dos tempos. Este é também um dos principais meios de estudo das colecções, fornecendo não só dados concretos sobre os objectos, como por exemplo descrições de funcionamento, como também gravuras dos mesmos, permitindo verificar o estado actual da peça.

O Arquivo Histórico contém variadíssimos documentos que datam de 1853, entre os quais destacamos correspondência, tanto recebida como expedida, termos de posse de diversos directores do Instituto, actas do Conselho Escolar, livros de caixa e livros de matrículas.

CONCLUSÃO

O espólio do Museu do ISEP é composto por importantes objectos que contribuem quer para a reconstituição do percurso histórico do Instituto Superior de Engenharia do Porto quer o estudo do ensino industrial em Portugal, ao mesmo tempo que demonstra os grandes avanços técnicos que foram surgindo na segunda metade do século XIX.

¹³ Vista geral sobre a fachada principal do antigo edifício do Palácio de Cristal, com jardim envolvente. Sobre a entrada principal, há uma inscrição onde se lê «PROGREDIR». O Palácio de Cristal foi inaugurado a 17 de Setembro de 1865, aquando da I Exposição Internacional Portuguesa. Foi demolido em 1951, e construído o actual edifício em betão, segundo projecto de José Carlos Loureiro

Baseando-nos na documentação consultada, as colecções pertencentes aos laboratórios, gabinetes e museu cresceram de forma notável na década de 90 do séc. XIX, com objectivo dos alunos da escola terem todas as condições para aprenderem novos ofícios que estão agora a surgir no nosso país.

Estas colecções serviram, deste modo, no passado como meio de acesso ao que de mais recente se fabricava e, ao mesmo tempo, o conhecimento dos novos inventos e maquinarias que contribuíam para o desenvolvimento económico do país, demonstrando uma da ideia de modernidade.

A existência de um espaço destes na escola do Porto, mesmo durante o século XX, nunca se dissipou, acabando por surgir em 1998 este espaço museológico, de carácter permanente, como espaço de memórias de uma época científica que se tinha iniciado com grande fervor na segunda metade do século XIX.

E é toda esta herança histórica, cultural e científica, que tem que ser abordada de vários prismas, mantendo alguma dinâmica e interdisciplinaridade no espaço museológico, especialmente nos museus de ciência.

A conjugação de esforços para que se possa fazer um trabalho inovador deve estar sempre presente na mente dos profissionais de museus, sob a pena de sermos, como refere Jorge Wagensberg¹⁴, iguais uns aos outros.

Aproveitando o espólio que nos foi deixado, perpetuaremos não só a memória de muitos mas também traçaremos os caminhos futuros para o desenvolvimento de boas instituições de carácter científico, onde podemos adquirir novos conceitos usando todos os nossos sentidos.

REFERÊNCIAS

Legislação

Colecção Oficial da Legislação Portuguesa, Decreto de 30 de Dezembro de 1852.

Colecção Oficial da Legislação Portuguesa, Decreto de 20 de Dezembro de 1864.

Colecção Oficial da Legislação Portuguesa, Decreto de 30 de Dezembro de 1869.

Colecção Oficial da Legislação Portuguesa, Decreto de 24 de Dezembro de 1883.

Colecção Oficial da Legislação Portuguesa, Decreto-lei de 8 de Agosto de 1889.

¹⁴ Nascido em Barcelona em 1948, é doutor em Física pela Universidade de Barcelona. É professor de Teoria dos Processos Irreversíveis na Faculdade de Física da mesma universidade, na qual dirige um grupo de investigação em biofísica. Autor de múltiplos trabalhos científicos publicados em revistas especializadas internacionais, de uma extensa obra de difusão científica e relativas a outros domínios da cultura. Desde 1991 é director do Museu de Ciência da Fundação "La Caixa", em Barcelona, de referência internacional, considerado o melhor Museu da Europa pelo European Museum of the Year Award 2006.

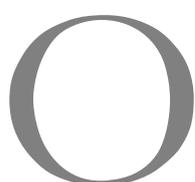
Documentos Manuscritos

Carta enviada à Repartição Central do Ministério das Obras Publicas pelo director do Instituto, em 14 de Dezembro de 1853.

Carta de Gustavo Adolfo Gonçalves e Sousa para a Direcção Geral do Comércio e Indústria, 15 de Outubro de 1872.

O MUSEU DE CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA: patrimônio, coleções e pesquisa

Marta C. Lourenço¹



Museu de Ciência da Universidade de Lisboa é atualmente o museu de ciência continuamente aberto ao público mais antigo de Portugal. Foi criado em 1985 e a sua exposição de longa duração abriu ao público em Março de 1993. Partilha os espaços da antiga Faculdade de Ciências, no centro histórico de Lisboa, com o Museu Nacional de História Natural, fundado em 1858. Ambos são frequentemente designados 'Museus da Politécnica' por se localizarem nos espaços ocupados pela Escola Politécnica de Lisboa no século XIX, na rua com o mesmo nome. Ambos constituem os dois únicos museus formalmente constituídos da Universidade de Lisboa, apesar desta possuir um patrimônio cultural muito significativo.²

O Museu de Ciência possui coleções, acervos bibliográficos e documentais e patrimônio edificado muito relevantes, sobretudo para os séculos XIX e XX. O fundo antigo é herdado da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. A sua coleção de instrumentos científicos inclui cerca de 11 mil objetos, cobrindo sobretudo as áreas da física, química, matemática, astronomia, meteorologia e geofísica. A Biblioteca, especializada em História e Museologia da Ciência, inclui cerca de 30 mil volumes que vão desde o século XV ao século XX. O Arquivo Histórico, actualmente em fase de organização, possui cerca de 100 mil documentos. Para além disso, o Museu possui

¹ Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, Rua da Escola Politécnica 56, 1250-102 Lisboa, Portugal; mclourenco@museus.ul.pt. Marta C. Lourenço é pesquisadora do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa desde 1999. A sua formação de base é em física, complementada com mestrado em museologia (Universidade Nova de Lisboa) e doutorado em história e epistemologia da técnica (CNAM, Paris). A história das coleções e o patrimônio científico são os seus principais interesses de pesquisa e de orientação de alunos de pós-graduação. É pesquisadora do Centro Interuniversitário de História da Ciência e da Tecnologia (CIUHCT). É membro da Direção da Comissão Nacional Portuguesa do ICOM e do *Universeum* (European Network for University Heritage). É consultora da Real Academia das Ciências de Estocolmo e conselheira do Ministério da Cultura português.

² O levantamento sistemático do patrimônio científico, artístico e arquitectónico da Universidade de Lisboa encontra-se em curso, na sequência de um levantamento preliminar realizado entre 2006 e 2007 (LOURENÇO, 2007).

ainda três espaços edificados de grande interesse: o *Laboratorio Chimico*, o Laboratório de Física e o Observatório Astronómico, todos do século XIX. Este patrimônio nunca foi disperso nem sofreu perdas significativas, sendo muito consistente e representativo no seu âmbito temático e cronológico. Como argumentarei neste texto, é esse que constitui o seu principal valor.

Neste artigo, começarei por traçar de forma breve as origens do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa. Aproveitarei igualmente para enquadrar o Museu do ponto de vista nacional e internacional e rever sumariamente a literatura museológica que fundamentou a sua filosofia e conceito. Finalmente, descreverei brevemente os acervos e discutirei o trabalho recente no âmbito das coleções, pesquisa e preservação do patrimônio científico português, concentrando-me nos principais desafios que o Museu enfrenta neste ano em que comemora 25 anos.

AS ORIGENS

Como tantos museus universitários de caráter histórico na Europa e no mundo, o processo de criação do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa foi moroso e difícil. Na realidade, e contrariamente aos acervos universitários que se encontram diretamente associados ao ensino e à pesquisa, como por exemplo os de história natural, as universidades não possuem mecanismos internos de preservação e patrimonialização de acervos de caráter histórico (LOURENÇO, 2005). A constituição de museus históricos nas universidades é frequentemente um processo arbitrário e carece da conjugação de circunstâncias singulares favoráveis.

No caso do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, essas condições foram: um professor de Física com sensibilidade e conhecedor, que cedo se apercebeu da importância do equipamento histórico-científico e começou a pô-lo de parte, evitando que se perdesse; um enorme incêndio e, finalmente, uma efeméride institucional. Todo o processo demorou cerca 30 anos e a sua história encontra-se parcialmente publicada (BRAGANÇA GIL, 2003).

Fernando Bragança Gil (1927-2009) concluiu a graduação em Ciências Físico-Químicas na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa em 1952. Sempre foi um homem interessado pela cultura, em particular pelos museus (LOURENÇO e FILIPE, 2010). Depois de um período em Paris, onde se doutora em Física Nuclear em Orsay, regressa a Portugal à sua Faculdade e inicia uma carreira de professor e pesquisador que durará até 1997. Na década de 60, Bragança Gil começa a pensar na criação de um museu de ciência, inspirado pelo *Conservatoire des Arts et Métiers* e,

sobretudo, pelo *Palais de la Découverte*,³ que frequentou regularmente em Paris. Impressionava-o Lisboa não possuir um museu de ciência, contrariamente às outras grandes capitais europeias, onde estes existiam desde o final do século XIX.⁴ A pedido do governo português, desloca-se em 1967 a três dos mais importantes museus de ciência europeus – o *Deutsches Museum* de Munique, o Museu Nacional Leonardo da Vinci em Milão e, outra vez, o *Palais de la Découverte*. O objetivo era recolher dados para a criação de um museu de ciência na capital. Apesar da viagem ter resultado em nada, o relatório produzido inclui aqueles que seriam os pilares do programa científico e museológico do futuro Museu de Ciência da Universidade de Lisboa.⁵

Entretanto, Bragança Gil continua atento ao patrimônio histórico-científico da Faculdade de Ciências, divulga-o em artigos e publicações orais e insiste na necessidade de se organizar um museu antes que o material se perca (BRAGANÇA GIL; 1976, 1978, 1979, 1981, 1982). Inscreve-se na Associação Portuguesa de Museologia (APOM) e no Conselho Internacional dos Museus (ICOM), onde participa ativamente e prava com as grandes figuras da museologia portuguesa da segunda metade do século XX.

Em 1978, um acontecimento catastrófico vai mudar o rumo dos acontecimentos. A 18 de Março, o prédio principal da Faculdade de Ciências é destruído, na quase totalidade, por um enorme incêndio. O Museu Nacional de História Natural perde uma parte significativa das suas importantes coleções, cuja origem mais remota era o Real Museu da Ajuda, fundado em Lisboa no século XVIII. O departamento de química (com o precioso *Laboratorio Chimico* oitocentista) é defendido pelos bombeiros em virtude dos reagentes inflamáveis, explosivos e tóxicos que aí se encontravam armazenados. Na sequência do incêndio, a Faculdade de Ciências decide precipitar a mudança para novas instalações na Cidade Universitária, a Norte de Lisboa (prevista desde meados do século XX) e destina o velho prédio da Politécnica exclusivamente a fins museológicos: a reconstituição do Museu Nacional de História Natural e a criação de um novo museu, que preservasse o patrimônio das

³ O *Conservatoire des Arts et Métiers* foi criado em 1794 e o *Palais de la Découverte* em 1937. São instituições, ainda hoje, muito diferentes na sua organização e apresentação pública da ciência. O *Conservatoire* possui um dos mais importantes acervos de instrumentos científicos do mundo. Depois de um período de declínio durante grande parte do século XX, foi remodelado e abriu ao público em 2000. O *Palais* enfrentou uma severa crise na sequência da abertura da *Cité des Sciences (La Villette)* mas continua aberto e hoje encontra-se sob tutela desta.

⁴ De resto, no final da década de 60 não havia nenhum museu de ciência aberto ao público em Portugal. Não era só em Lisboa.

⁵ O relatório esteve inédito mais de 30 anos, tendo sido publicado em Bragança Gil (2003) e, mais recentemente, em (EIRÓ e LOURENÇO, 2010).

ciências ditas 'exatas'. Assim se começa a concretizar o sonho de Bragança Gil e o Museu de Ciência da Universidade de Lisboa é criado por decreto-lei em 8 de Maio de 1985. A mudança da Faculdade demorará, porém, mais de 20 anos a finalizar⁶. O Museu de Ciência vai ocupando os espaços gradualmente deixados devolutos. As reservas técnicas constituem a primeira obra do Museu, construídas entre 1990 e 1991 e onde Bragança Gil vai armazenando e catalogando sumariamente o equipamento histórico-científico deixado para trás como obsoleto para o ensino e a pesquisa.

Em 1987, a Universidade comemora, por atacado, os 150 anos da criação da Escola Politécnica de Lisboa (1837) e os 75 anos da Faculdade de Ciências (1911). A Faculdade mobiliza-se para a realização de uma grande exposição, como habitualmente acontece nestas ocasiões.⁷ Bragança Gil é encarregado de a organizar, o que faz exemplarmente e complementa com um catálogo (BRAGANÇA GIL e CANELHAS, 1987), abrindo assim caminho para a abertura permanente do Museu em 1993.

O CONCEITO

O Museu de Ciência foi criado em pleno início do *boom* dos centros de ciência na Europa. Contrariamente ao que por vezes se afirma, a participatividade em museus de ciência é uma ideia antiga e não se inicia com o *Exploratorium* de São Francisco. A primeira instituição criada de raiz tendo como base a participatividade para vastos segmentos do público terá sido o *Urania*, criado em Berlim em 1889, por iniciativa de um grupo de letrados, entre os quais Werner von Siemens. A ideia da utilização de montagens que permitem, através da manipulação, a ilustração de um determinado conceito, princípio ou fenómeno natural, foi depois aprofundada ocasionalmente em instituições como o *Deutsches Museum* de Munique (1903), a *Children's Gallery* do Museu de Ciência de Londres (1931), o Museu de Ciência e Indústria de Chicago (1933) e, de uma forma mais expressiva, no já referido *Palais de la Découverte* (1937). De resto, o *Palais* é considerado por vários autores como o primeiro centro de ciência do mundo (LOURENÇO, 2000). Na sua vertente demonstrativa, a participatividade é mais antiga ainda, sendo regular no *Conservatoire des Arts et Métiers* (1794)⁸ e nas grandes exposições universais do século XIX. Todavia, a expansão de instituições

⁶ O último departamento da Faculdade a mudar para as novas instalações foi o departamento de química. A última aula de química na Politécnica decorreu em 1998 e o último centro de pesquisa saiu em 2002.

⁷ Exposição 'Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: Passado, Presente, Perspetivas Futuras', Fevereiro/Março de 1987, Reitoria da Universidade de Lisboa.

⁸ O *Conservatoire* de Paris preserva ainda hoje, no chão das suas imensas salas de exposição, os carris originais que que permitiam o transporte de equipamento para as demonstrações realizadas nos anfiteatros.

exclusivamente dedicadas à participatividade – os centros de ciência – pelas Américas, Ásia e Europa ocorre apenas na sequência do *Exploratorium* e, sobretudo, dos seus *Cookbooks* e *Snackbooks*.

Na Europa, a primeira instituição com caráter participativo a abrir as suas portas foi o *Museu de Ciência* de Barcelona (1981), seguido por três tentativas modestas de abertura de galerias no Museu de Ciência de Londres, em 1981, 1982 e 1984.⁹ Em 1986 foram inaugurados o *Launch Pad*, no Museu de Ciência de Londres e o *Exploratory* de Bristol, logo seguidos do *Techniquest* de Cardiff. É também em 1986 que é inaugurada em Paris a *Cité des Sciences (La Villette)*. Estas instituições gozaram, pelo menos inicialmente, de uma enorme popularidade junto do público, particularmente das crianças. Naturalmente, colocaram muitos desafios aos museus de ciência e técnica ditos ‘tradicionais’, aqueles que se dedicavam, desde o final do século XIX, à preservação, estudo e exposição de equipamento histórico-científico, e que Bragança Gil designava de ‘primeira geração’ (BRAGANÇA GIL, 1988).

Portugal manteve-se à margem destas movimentações dos anos 70 e 80,¹⁰ como de resto havia passado ao lado da criação dos museus nacionais, regionais e universitários de ciência e técnica nos finais do século XIX e princípio do século XX. Bragança Gil, porém, acompanhou intensamente e desde muito cedo o debate internacional entre museus e centros de ciência, o que é visível quer nas suas publicações¹¹ quer no conceito e programa museológico que adoptou para o Museu de Ciência da Universidade de Lisboa.

Bragança Gil foi um dos raros autores para quem o património e a divulgação da ciência não eram conceitos disjuntos mas sim complementares. Substancia e dá corpo a esta ideia em dois textos fundamentais (BRAGANÇA GIL; 1988, 1994), complementado com um outro, dirigido a uma audiência internacional (BRAGANÇA GIL, 1998). Neles, para além de explicar em detalhe o programa museológico do Museu de Ciência, Bragança Gil dá dois contributos importantes à museologia das ciências. Em primeiro lugar, enquadra os centros de ciência na história dos museus de ciência, através de uma narrativa evolutiva coerente e fundamentada, baseada em gerações. Os centros de ciência seriam, assim, museus de ciência de ‘segunda geração’, um desenvolvimento natural dos museus de ciência tradicionais na sequência de um conjunto de condições políticas, sociais e educativas que emergem na década de 60.

Em segundo lugar, Bragança Gil defende que a participatividade por si só transmite uma ideia higienizada, descontextualizada, depurada e, por vezes,

⁹ Duas galerias – as *Discovery Rooms* – e a *Test Bed*, respetivamente.

¹⁰ O primeiro centro de ciência em Portugal – o Exploratório Infante D. Henrique, Coimbra – é criado em 1995 e o primeiro centro da rede ‘Ciência Viva’, criada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia para a divulgação da ciência, abre ao público em 1996.

¹¹ Foi recentemente publicada uma coletânea de 22 textos de Bragança Gil sobre museologia e museus, que constitui uma introdução à sua vida e obra (EIRÓ & LOURENÇO, 2010).

encantatória, da ciência, o que não é desejável. Por outro lado, defende que a mera exposição de equipamento histórico desencarnado dos seus contextos, como se fossem *objets d'art*, serve apenas públicos especialistas e não contribui para a promoção da cultura científica entre as populações. O que hoje nos parece evidente – a solução está no meio – de resto confirmada pela evolução dos museus tradicionais e dos centros de ciência nas últimas duas décadas, foi fundamentada do ponto de vista teórico e conceptual no ‘museu de ciência de terceira geração’. Foi este o modelo escolhido para o Museu de Ciência da Universidade de Lisboa por Bragança Gil, um homem profundamente inspirado pelo modelo de acesso universal à educação e cultura do governo da Frente Popular de Léon Blum na França dos anos 30 e, simultaneamente, consciente da singularidade do material que ele próprio dispunha, o patrimônio histórico-científico da Faculdade de Ciências de Lisboa.

Esta integração da participatividade com a história e da divulgação com o patrimônio é algo muito complexo e difícil de materializar na prática¹² e pretende manifestar-se no Museu de Ciência em três vertentes. Por um lado, na exposição de longa duração, através da contextualização histórica de cerca de 60 módulos participativos de física com peças da coleção. Por outro lado, a realização regular de atividades experimentais e *ateliers* pedagógicos de física, química, matemática e astronomia para grupos escolares e famílias em espaços históricos originais, nomeadamente o *Laboratorio Chimico* e o Laboratório de Física, ambos oitocentistas. Finalmente, e de uma forma mais subtil, na política de exposições temporárias – que têm procurado concentrar-se em temas históricos – e na política de pesquisa, que procura conciliar a história da ciência com a museologia da ciência.¹³

OS ACERVOS DO MUSEU DE CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

As primeiras duas décadas do Museu de Ciência foram, sobretudo, dedicadas à consolidação do seu quadro de pessoal¹⁴ e à vertente educativa, nomeadamente a exposição de longa duração (abertura de um pequeno Planetário em 1995), a

¹² Uma sobreposição é mais fácil de conseguir na prática do que uma verdadeira integração. Tipicamente, o que se observa é a utilização de instrumentos científicos históricos para ‘decorar’ galerias interativas ou vice versa. Dois exemplos particularmente bem sucedidos de integração são a exposição permanente do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra no *Laboratorio Chimico* setecentista (CASALEIRO, 2009; MOTA, 2009) e, noutro âmbito, o *Museo de la Ciència i de la Tècnica* da Catalunha, em Terrassa, perto de Barcelona, em que os módulos interativos são utilizados como interpretação – quase como legendas – do equipamento técnico-científico histórico em exposição.

¹³ Neste – e em tantos outros aspectos – o Museu de Ciência é muito semelhante ao MAST do Rio de Janeiro, que também concilia, de forma harmoniosa, a memória e a divulgação, a pesquisa em história e a pesquisa em museologia e em educação. Em virtude da sua dependência tutelar da Universidade de Lisboa, o Museu de Ciência possui pesquisadores de carreira, o que não acontece na maioria dos museus portugueses. O mesmo sucede no MAST devido à sua dependência do Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil.

¹⁴ O Museu de Ciência sempre teve um quadro de pessoal muito reduzido. Ainda hoje são apenas sete pessoas, o que é manifestamente insuficiente para a dimensão das coleções e a dinâmica de exposições e programas educativos.

implementação de uma política de exposições temporárias consistente (cerca de duas por ano, em média) e a organização dos serviços educativos.

Os acervos, como é frequente em museus novos, com forte necessidade de afirmação na sociedade e com pouco pessoal, foram ficando em segundo plano. Sempre se soube que o patrimônio era relevante, mas a sua verdadeira dimensão e importância apenas foi valorizada e divulgada mais recentemente, a partir de 2006 e após a dimensão pública estar consolidada. A valorização dos acervos foi intimamente associada ao desenvolvimento de pesquisa científica e de estudos pós-graduados, bem como à internacionalização, que explorarei mais adiante.

Como referi, o fundo antigo do Museu de Ciência é constituído pelos espaços, bibliotecas, arquivos e equipamentos históricos deixados pelos departamentos de física, química e matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa quando da mudança para as novas instalações na Cidade Universitária, na zona norte de Lisboa. A maioria das incorporações foi efetuada através de recolha, i.e., material que foi considerado obsoleto para fins de ensino e pesquisa e abandonado nas velhas instalações, embora tivessem existido depósitos formais nos casos da Biblioteca e Arquivo.¹⁵ Por sua vez, parte deste fundo antigo já havia sido adquirido, organizado e construído para a Escola Politécnica de Lisboa, criada em 1837. É por isso que os acervos do Museu de Ciência são sobretudo dos séculos XIX e XX.¹⁶

A sua singularidade e relevância no contexto nacional e internacional derivam da conjugação de dois fatores: por um lado, a articulação entre documentos, coleções, espaços e livros, que confere uma consistência e coerência ímpares ao patrimônio em causa, sendo inclusivamente mais adequada a utilização da designação de 'patrimônio integrado'; por outro lado, o facto deste patrimônio nunca ter sofrido mudanças ou dispersões, permanecendo intacto e completo. Como é evidente, estes dois fatores tornam os acervos particularmente interessantes quer para a riqueza da interpretação em exposições para diferentes segmentos do público, quer para a sua utilização como fontes para a história da ciência. Salvo o pleonasma, é precisamente a documentação associada que permite que os espaços edificados e as coleções sejam verdadeiros *documentos* do passado (LOURENÇO; 2009a, 2009b).

Existe já uma extensa bibliografia sobre a Escola Politécnica de Lisboa (e.g. CUNHA, 1937; JANEIRA, 1987; SIMÕES e colaboradores, 2006). As obras são em

¹⁵ Nos museus portugueses, chama-se 'depósito' a um tipo jurídico de incorporação em que o depositário deixa uma peça à guarda de um museu sem dela perder a propriedade, contrariamente por exemplo a uma doação ou um legado. Os fundos históricos bibliográficos e documentais da Biblioteca Geral da Faculdade de Ciências foram depositados no Museu de Ciência em Carta de Depósito datada de 12 de Dezembro de 1997.

¹⁶ Antes da Escola Politécnica de Lisboa, havia ali funcionado o Real Colégio dos Nobres, criado em 1761 por iniciativa do Marquês de Pombal. Porém, o equipamento foi integralmente transferido para a Universidade de Coimbra quando da sua reforma de 1772, ver capítulo de Antunes e Pires (p.55-180), neste volume.

menor número no caso da Faculdade de Ciências (e.g. BRAGANÇA GIL e CANELHAS 1987; SIMÕES, 2001; GASPAR 2008).¹⁷ Um dos textos de referência para a história das instituições de ensino que, desde há mais de 400 anos, ocuparam as instalações onde hoje se encontra o Museu de Ciência foi escrito por ocasião da exposição dos 75 anos da Faculdade, referida anteriormente (BRAGANÇA GIL e CANELHAS, 1987). Os acervos, em particular o *Laboratorio Chimico*, contam já igualmente com uma extensa literatura (e.g. JANEIRA e colaboradores, 1996; SANTA-BÁRBARA e LEITÃO, 2006; LOURENÇO e CARNEIRO, 2009), justificando inclusivamente uma revisão bibliográfica (LEITÃO, 2009). Seria fastidioso e inapropriado elaborar sobre eles detalhadamente.¹⁸ Apenas me concentrarei numa breve descrição cronológica e quantitativa do patrimônio, realçando sempre que necessário, a sua relevância e, sobretudo, discutindo a política de coleções que tem sido seguida.

Se considerado individualmente, sem dúvida que o elemento mais interessante dos acervos do Museu de Ciência é o *Laboratorio Chimico* da Escola Politécnica, cuja construção foi iniciada na década de 50 do século XIX e concluída, após diversas alterações ao plano original, em 1890 (BRAGANÇA GIL e SANTA-BÁRBARA 2009; BRAGANÇA GIL, no prelo). Utilizado intensamente para fins de ensino e pesquisa nas mais diversas áreas da química durante o período da Escola Politécnica e da Faculdade de Ciências até ao final da década de 1990, o *Laboratorio* foi deliberadamente salvo do incêndio de 1978. Recuperado pelo Museu num complexo processo de restauro que se iniciou em 1998, envolveu uma vasta equipa de historiadores da ciência, conservadores-restauradores e museólogos, e ainda se encontra em curso, o *Laboratorio* e o Anfiteatro anexo abriram ao público, de ‘cara lavada’, em 2007 (BRAGANÇA GIL e SANTA-BÁRBARA, 2009) (Figura 1). No final de 2010, os espaços anexos ao *Laboratorio*, também restaurados, vão albergar a coleção de química – mais de três mil peças – que ficará inteiramente acessível a pesquisadores e ao público, sob a forma de reserva técnica visitável.

Contemporâneo do *Laboratorio Chimico*, mas menos documentado do ponto de vista iconográfico e de arquivo, porventura por ser menos espetacular, é o Laboratório de Física, originalmente designado *Gabinete de Physica* da Escola Politécnica. Fica localizado no topo norte do edifício, com janelas que dão para o Jardim Botânico. O Laboratório de Física foi recuperado em 2000 e possui hoje uma dupla função: por um lado, é palco regular de atividades experimentais de natureza educativa e, por outro lado, os seus armários originais funcionam como reserva técnica visitável da coleção de física. Igualmente planeado e construído para apoio e ensino da Escola Politécnica, o pequeno Observatório Astronómico, implantado no seio do Jardim Botânico desde

¹⁷ Está em preparação um volume sobre a história da Faculdade de Ciências, para sair em 2011, por ocasião do centenário da Universidade de Lisboa.

¹⁸ O leitor poderá encontrar alguma bibliografia sobre o patrimônio do Museu de Ciência na sua página internet em <http://www.mc.ul.pt> (acedida em 8 de Maio de 2010).

1898, é dos três elementos de patrimônio histórico-científico edificado do Museu aquele que falta recuperar (Figura 2).



Figuras 1 e 2 - O *Laboratorio Chimico* da Escola Politécnica (séc. XIX), em 2007, após o restauro (Foto: P. Cintra, Arquivo MCUL); o Observatório Astronómico da Escola Politécnica (séc. XIX), magnificamente enquadrado pelo Jardim Botânico. (Fotos: M. Heller, Arquivo MCUL).

Tem uma tipologia de ensino que é única em Portugal e rara na Europa.¹⁹ Todos os instrumentos excepto os fixos e de grande porte (cerca de meia dúzia)

¹⁹ De resto, a Universidade de Lisboa tem o privilégio (embora nem sempre seja visto internamente como tal) de possuir os dois últimos observatórios históricos portugueses: um de tipologia de pesquisa e hora legal, semelhante ao Observatório Nacional do Rio de Janeiro, que é o Observatório Astronómico de

encontram-se atualmente nas reservas técnicas do Museu, a aguardar o restauro do prédio para poderem ser reinstalados, musealizados e interpretados ao público.

Relativamente às coleções propriamente ditas, o Museu de Ciência possui, no seu conjunto, cerca de 11 mil objetos, agrupados em dez grandes coleções²⁰, sobretudo de tipologia científica mas também de história institucional, em virtude da visão abrangente e moderna de Bragança Gil, que preservou *memorabilia* institucional que muitos não esperariam encontrar num museu científico (e.g. frontais de altar, relicários e paramentos religiosos seiscentistas, pinturas, gravuras, bustos e retratos, bem como objetos bem mais prosaicos como carimbos, canetas, porcelanas e medalhas) (Figuras 3 e 4).



Figuras 3 e 4 - Esculturas em madeira da Igreja do Noviciado da Cotovia (séc. XVII-XVIII) (Foto: M.C. Elvas, Arquivo MCUL); Retrato de Fernão Telles de Menezes, fundador do Noviciado da Cotovia, que se encontrava na Sacristia da Igreja do Noviciado da Cotovia (MCUL 10, óleo sobre tela de autor desconhecido, 1630-1640, 206x100 cm). (Fotos: L. Almeida, Instituto dos Museus e da Conservação)

Ainda bem que o fez, de outra forma todo esse material estaria hoje disperso ou irreversivelmente perdido. Cerca de 80% dos objetos pertencem ao fundo antigo, isto é, constituem herança direta da Faculdade de Ciências (Figura 5). Porém, e se é verdade que o principal universo de incorporações continua a ser a Faculdade, a política de coleções sempre procurou ser mais ampla, no sentido de documentar as

Lisboa, na Ajuda e este Observatório do Museu de Ciência, cuja história é semelhante ao do Valongo, igualmente no Rio e igualmente de tutela universitária (UFRJ).

²⁰ Física, Química, Matemática, Meteorologia e Geofísica, Modelos e Painéis Didáticos, Desenhos, Bustos e Retratos, Arte Sacra e, mais recentemente, Psicologia Experimental.

evidências materiais do ensino e da pesquisa nas áreas das ciências ditas 'exatas' em Portugal.



Figura 5 - Piano de reagentes para análise química. (Foto: P. Cintra, Arquivo do MCUL).

Assim, cedo Bragança Gil procurou proteger, estudar e divulgar importantes espólios de escolas secundárias de Lisboa, como as Escolas de Passos Manuel, Pedro Nunes e Patrício Prazeres, entre outras.²¹ Nesta última escola, inesperadamente, Bragança Gil descobriu no início da década de 1990 um tesouro precioso: parte da coleção de instrumentos de física da antiga Casa Real portuguesa, que há muito se julgavam perdidos. Neste extraordinário lote de cerca de 60 instrumentos, hoje depositados no Museu, encontravam-se exemplares muito raros, como um quadrante flamengo de 1573, um compasso de proporções seiscentista de origem inglesa, uma agulha de marcar setecentista, entre outros (Figura 6). O estudo da proveniência destes instrumentos conduziu a um projeto de pesquisa que se desenvolve atualmente em Portugal, no Brasil e em França. Embora menos significativas em quantidade e em qualidade, o Museu de Ciência tem igualmente incorporado equipamento histórico-científico relevante de laboratórios e institutos nacionais.²² As doações de privados também ocorrem regularmente; apenas as

²¹ As escolas secundárias portuguesas, particularmente as de primeira geração (constituídas entre a segunda metade do século XIX e início do século XX) possuem espólios científicos extraordinários. A sua história reflete as políticas de ensino e as reformas educativas adoptadas pelos diferentes governos, que foram resultando na constituição de Gabinetes de Física, Química e História Natural. Apesar de muito menos estudada, a situação portuguesa parece ser semelhante ao caso de Espanha, descrito neste volume por Sánchez *et al* (p.15-46). Tuteladas pelo Ministério da Educação, que carece de políticas, vocação e *expertise* para a preservação de património, as coleções históricas das escolas portuguesas encontram-se atualmente muito vulneráveis.

²² Por exemplo, o Instituto Tecnológico e Nuclear (ITN), o Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI), o Instituto Gulbenkian de Ciência, entre outros.

aquisições são menos frequentes devido à falta de recursos financeiros. Desde 2006, tem havido um crescimento considerável nas coleções, sendo a média de artefatos incorporados por ano de cerca de 400.

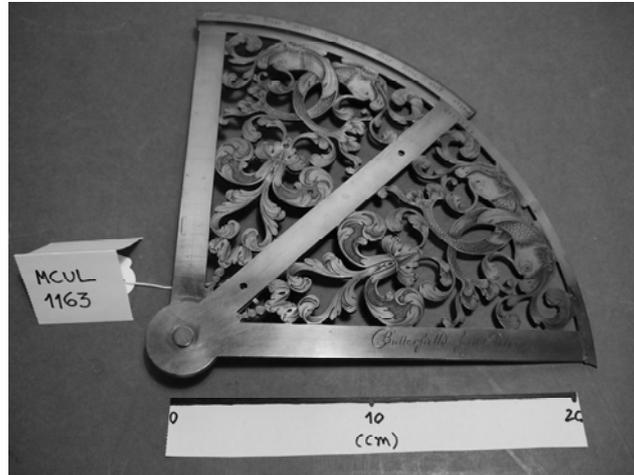


Figura 6 - Sector equatorial (fragmento), M. Butterfield, Paris, c. 1690, proveniente da antiga Casa Real portuguesa (depósito da Escola Secundária Patrício Prazeres, Lisboa). (Foto: S. Gessner, Arquivo do MCUL).

Em 2009, o Museu de Ciência ampliou pela primeira vez a sua base temática por forma a recolher importantes coleções da Universidade de Lisboa. A preservação do património histórico-científico da Universidade de Lisboa sempre fez parte da missão do Museu. Porém, essa preservação traduzia-me em incorporações de coleções apenas quando estas estivessem associadas às ciências ditas ‘exatas’. Em outros casos (medicina, biologia, bacteriologia, etc), a preservação traduzia-se sobretudo por apoio *in loco*. Porém, o ano passado, o Instituto de Orientação Profissional, da Universidade de Lisboa, mudou de instalações e, pela sua importância e singularidade, foi recolhida a sua coleção de psicologia experimental.²³ Se esta recolha implicará uma reformulação da política de coleções do Museu, o futuro o dirá.

Os fundos bibliográficos e documentais históricos, herdados como se disse anteriormente da Biblioteca Geral da Faculdade de Ciências, têm valor intrínseco que transcende largamente a mera documentação associada a coleções, seja esta de tipo institucional ou científica, que é o que se encontra tipicamente nos museus. Com efeito, tratam-se de fundos essenciais para a compreensão e estudo das quatro

²³ Trata-se de uma coleção, ao que julgo, única no país. É constituída por cerca de uma centena de instrumentos e jogos de psicologia, adquiridos entre 1925 e o início da década de 30 para equipar os laboratórios experimentais do Instituto de Orientação Profissional (IOP). Na década de 80, o IOP foi integrado na Universidade de Lisboa, que assim herdou uma coleção singular, muito coerente e bem documentada, que o ano passado foi depositada no Museu de Ciência. Encontra-se atualmente em fase de organização e catalogação.

instituições que precederam o Museu de Ciência naquele local – o Noviciado da Cotovia (1619-1759), o Real Colégio dos Nobres (1759-1837), a Escola Politécnica de Lisboa (1837-1911) e a Faculdade de Ciências (1911-presente) – bem como para a compreensão da história da ciência e do ensino da ciência em Portugal. De um ponto de vista quantitativo, são cerca de 30 mil volumes na Biblioteca, desde os séculos XV ao XX (incluindo nove incunábulos), e cerca de 100 mil documentos, sendo o mais antigo de 1479 (reinado de Afonso V). O espólio da Biblioteca encontra-se catalogado (PEREIRA; 1992, 2000) e acessível na internet através do Sistema Integrado das Bibliotecas da Universidade de Lisboa (SIBUL).²⁴ O Arquivo Histórico começou a ser organizado e catalogado em 2009, esperando-se que esteja acessível a partir de 2011.²⁵

PESQUISA, ESTUDOS PÓS-GRADUADOS E PROGRAMAS PARA O PATRIMÔNIO

O Museu de Ciência desenvolve pesquisa científica não apenas porque esta se encontra consagrada na definição de ‘museu’ do ICOM, mas por quatro razões essenciais. Em primeiro lugar, porque o seu patrimônio se presta e merece pesquisa. O *Laboratório Chimico* encontra-se profusamente documentado e o mesmo se aplica ao Laboratório de Física, Observatório Astronómico e às coleções, sobretudo as do fundo antigo. Torna-se assim possível o estudo de usos, contextos e biografias de coleções e espaços que, de outra maneira, seria muito difícil, senão impossível, realizar. Em segundo lugar, porque naturalmente a pesquisa enriquece quer os acervos, quer as exposições e os programas educativos. Em terceiro lugar, porque o Museu de Ciência possui pesquisadores que têm, por obrigação de carreira e, naturalmente, por gosto, de produzir conhecimento científico. Esses pesquisadores estão num museu e não num departamento universitário, portanto, é natural – eu diria mesmo obrigatório – que o seu principal objeto de estudo sejam os acervos e não outra coisa qualquer. Finalmente, o Museu de Ciência desenvolve pesquisa porque a utilização dos acervos por pesquisadores externos, a realização de projetos FCT²⁶, o desenvolvimento de mestrados e doutorados e a internacionalização são indicadores muito importantes para a Universidade de Lisboa, porventura até mais do que o número de visitantes.

²⁴ Acessível através da página Internet do Museu.

²⁵ Existe ainda o Arquivo do Museu propriamente dito, que contém documentos desde a década de 60 e é ainda considerado arquivo corrente e semi-corrente, pelo que a sua descrição foge ao âmbito deste artigo.

²⁶ A FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia) é o principal órgão de financiamento da pesquisa em Portugal, equivalente ao CNPq no Brasil.

Assim, desde o seu decreto-fundador que o Museu prevê o desenvolvimento de pesquisa nas áreas da museologia e da história da ciência, sendo que apenas desde 2006 esta última se tem vindo a desenvolver de forma mais intensa. A pesquisa em museologia encontra-se adiada por falta de doutorados. A política de pesquisa é desenvolvida em estreita articulação com o Centro Interuniversitário de História das Ciências e Tecnologia (CIUHCT),²⁷ e envolve quatro linhas: i) história dos museus e das coleções; ii) história e terminologia dos instrumentos científicos; iii) patrimônio científico e iv) história das instituições científicas (as três primeiras são linhas do CIUHCT que correm exclusivamente no Museu de Ciência) (Figura 7).

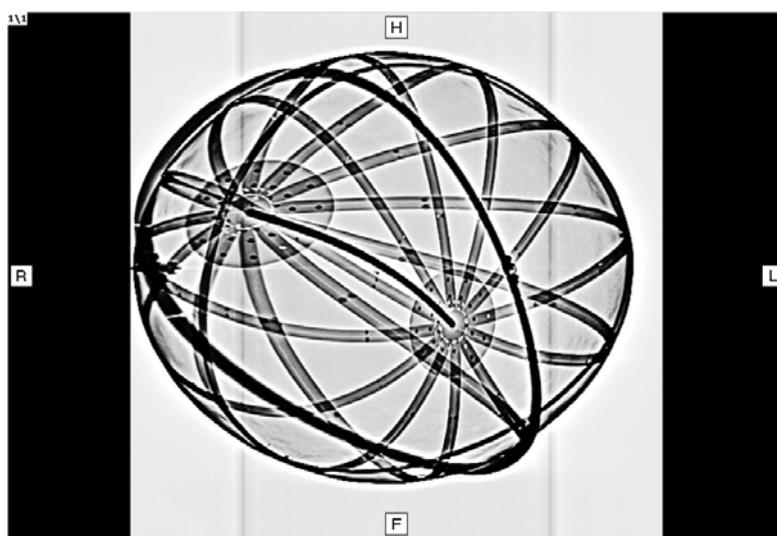


Figura 7 - Imagem obtida por tomografia axial computadorizada do globo de Christopher Schissler (1575), actualmente no Palácio Nacional de Sintra. Projecto de pesquisa sobre os instrumentos da antiga Casa Real portuguesa. (Imagem: cortesia Instituto Português de Oncologia).

Estas linhas materializam-se em projetos nacionais e internacionais (seis em curso e um, submetido à *European Science Foundation*, a aguardar avaliação),²⁸ seminários regulares ('Seminários de Estudos de Caso de Cultura Material' e 'Seminários do Patrimônio Científico Português', ambos de periodicidade mensal), estudos pós-graduados (um total de sete mestrados e doutorados em curso, todos tendo como principal objeto de estudo os acervos do Museu) e a realização de conferências científicas nacionais e internacionais (não contabilizadas aqui). Para

²⁷ O CIUHCT é um centro de pesquisa da FCT. Engloba pesquisadores e professores da Universidade de Lisboa e da Universidade Nova de Lisboa.

²⁸ Um deles é o projeto de construção de um Thesaurus de Instrumentos Científicos em Língua Portuguesa, coordenado pelo MAST e pelo Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, cf. <http://chcul.fc.ul.pt/thesaurus/>, acedida a 8 de Maio de 2010. Outro projeto de pesquisa que tem desenvolvimentos no Brasil é '*On the instruments' trail: Exploring Royal Cabinets of Natural Philosophy in Portugal (18th-19th century)*'. Pretende reconstituir os gabinetes de física da antiga Casa Real portuguesa.

além dos mestrados e doutorados acima referidos, pesquisadores do Museu dão regularmente aulas no Mestrado em História e Filosofia das Ciências da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Seria fastidioso estar a enumerar aqui os desenvolvimentos recentes no campo da pesquisa e do ensino pós-graduado no Museu de Ciência. São muitos e ainda queremos que aumentem mais, em qualidade e em quantidade.²⁹ No âmbito deste artigo, gostaria apenas de identificar três aspectos para a reflexão, resultantes de uma avaliação sumária de cerca de cinco anos.

Para que esta dinâmica de pesquisa se iniciasse, o Museu de Ciência teve de se preparar intensa e arduamente. Como disse anteriormente, as primeiras duas décadas do Museu centraram-se na consolidação da sua dimensão pública, e apenas em 2006 foi possível concentrar os esforços nos acervos. Foi necessário reorganizar as reservas técnicas, reformular o sistema de classificação e bancos de dados, descontaminar toda a coleção, instalar alarmes e sistemas de segurança, melhorar as condições de acessibilidade física (através da criação de gabinetes de estudo anexos às reservas e de zonas-tampão de descontaminação e quarentena), separar os têxteis e o papel dos instrumentos científicos, melhorar as condições de conservação e, sobretudo, estabelecer políticas claras de coleções, conservação, pesquisa e acesso. Em larga medida, este processo ainda se encontra em curso e faz parte da rotina de todos os museus. Todavia, para efeitos de estímulo da pesquisa, há um aspecto ainda mais importante: é necessário que o museu se prepare ao nível da documentação. Penso que há um longo caminho a percorrer pelos museus de carácter histórico, que frequentemente julgam ser suficiente o mero acesso a coleções bem catalogadas e conservadas. É verdade apenas em parte. Difilmente um museu que tenha coleções não-documentadas, por mais ricas e diversas que sejam, poderá atrair estudos de âmbito alargado em história. No caso dos instrumentos científicos, sem documentação que permita estudos de proveniência, usos e contextos, pouco mais pesquisa se fará do que história da instrumentação. O que é importante, obviamente, mas pode fazer-se noutros locais, porventura com coleções mais completas e representativas.

Um segundo aspecto que gostaria de salientar prende-se com a necessidade de procurar ativa e continuamente o interesse dos historiadores e dos estudantes de pós-graduação. Na realidade, o museu não é um local natural para os historiadores, contrariamente aos arquivos e às bibliotecas (LOURENÇO e CARNEIRO, 2009). Tornar os museus atraentes a historiadores exige persistência e as parcerias com universidades e grupos de pesquisa são cruciais.

²⁹ Mais informações na página internet do Museu, em <http://www.mc.ul.pt/patrimonio/investigacao-ensino/investigacao-e-ensino>, acedida em 8 de Maio de 2010.

Finalmente, parece-me relevante sublinhar um *spin-off* de todo este trabalho, que o ano passado se materializou em programa formal, o 'Programa de Parcerias para o Patrimônio Científico'. Recentemente, o Museu de Ciência tem vindo a ser muito procurado por instituições que detêm patrimônio científico significativo no sentido de dar apoio à sua valorização. Neste momento, estão estabelecidas parcerias (formais e informais) com cerca de dez instituições da região de Lisboa.³⁰ A colaboração varia caso a caso, mas pode envolver catalogação, conservação, exposição, pesquisa ou uma combinação destas. Contrariamente ao que desejaríamos – e nos é pedido – o Museu neste momento não possui recursos para alargar este Programa, mas esta procura é claramente ilustrativa da falta que faz em Portugal uma estrutura que estabeleça políticas, normas e padrões para a preservação do patrimônio científico nacional.

DESAFIOS E O FUTURO

O Museu de Ciência da Universidade de Lisboa procura ser um museu ancorado na longa tradição dos museus universitários de tripla missão – ensino, pesquisa e cultura, neste caso cultura científica (LEWIS, 1984; HAMILTON, 1995; LOURENÇO 2005). Pretende servir a sociedade portuguesa bem como a sua universidade, atuando quer ao nível da preservação do patrimônio da Universidade de Lisboa quer como 'janela' da Universidade para a cidade e para o país.

Como museu universitário, a sua situação é por definição vulnerável. Em Portugal, como em muitos outros países da Europa, as universidades são financiadas com base em parâmetros que nada têm a ver com coleções, museus e patrimônio. Assim, o principal e eterno desafio do Museu de Ciência é ser reconhecido como relevante pela Universidade de Lisboa, pela cidade e pelo país, para que possam ser encontradas soluções de sustentabilidade a longo prazo.

Um outro importante desafio estrutural é a procura de relações científicas e museológicas harmoniosas com o Museu Nacional de História Natural, com quem o Museu de Ciência partilha os espaços da antiga Escola Politécnica. Nos últimos anos têm sido dados passos muito significativos no sentido de uma gestão integrada e colaboração crescente entre os dois museus que, há uma década, não dialogavam entre si.³¹ Esta etapa é muito importante para que os dois museus possam constituir

³⁰ A Academia das Ciências de Lisboa, o Instituto Superior Técnico, o Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, o Centro Hospitalar de Lisboa Central, a Escola Secundária de Passos Manuel, a Escola Secundária de Camões, o Palácio Nacional da Ajuda e o Palácio Nacional de Sintra (ambos do Ministério da Cultura), o Instituto Bacteriológico de Câmara Pestana (UL) e o já referido Instituto de Orientação Profissional (UL).

³¹ Toda a oferta pública do Museu de Ciência e do Museu Nacional de História Natural – atividades educativas, exposições, bilheteira, loja – é desde 2007 planeada e gerida em conjunto.

um pólo relevante de ciência e cultura em Lisboa, procurado por públicos de todas as idades.

Um outro desafio prende-se com o reconhecimento da importância do Museu de Ciência pelo Ministério da Cultura. A comunidade museológica conhece o Museu de Ciência e valoriza o seu trabalho, muito em virtude do papel de Fernando Bragança Gil na museologia portuguesa da segunda metade do século XX. Porém, como no Brasil e muitos outros países, os ministérios da cultura preocupam-se, sobretudo, com os museus sob sua tutela. Falta um reconhecimento político de que os museus de ciência e técnica prestam um serviço cultural ao país. Também nesta vertente deram-se passos importantes com a criação da Rede Portuguesa Museus, que abrange museus fora da tutela da Cultura e à qual o Museu de Ciência aderiu em 2002. Mas ainda há muito trabalho a fazer.

Um outro desafio é recuperar e devolver à fruição pública o Observatório Astronómico da Escola Politécnica. Trata-se de um projeto previsivelmente mais caro do que a recuperação do *Laboratorio Chimico* devido às condições de estabilidade estrutural do prédio e, por outro lado, por ser mais difícil o financiamento.³² É, porém, nossa obrigação (e do país) continuar diligentemente a procurar uma solução que permita que o Observatório seja musealizado.

Finalmente, talvez o maior desafio seja o de tornar o Museu de Ciência da Universidade de Lisboa numa instituição que contribua, de forma significativa, para a preservação e acessibilidade do patrimônio científico português. Este é um trabalho de muito longo prazo e difícil, para o qual é preciso formar pessoas e criar massa crítica; desenvolver documentos de referência, terminologia uniforme e procedimentos normalizados; estabelecer parcerias políticas e científicas a nível nacional e internacional (o Programa de Parcerias para o Patrimônio Científico; as parcerias com o CIUHCT, o MAST, com os principais museus de ciência portugueses e, ao nível de redes internacionais, com o UNIVERSEUM, UMAC, COMIC e SIC são cruciais)³³ e, sobretudo, é preciso sair para fora do Museu, com disponibilidade, sensibilidade e realismo relativamente ao que é possível e ao que não é possível fazer. É este último desafio que tem tido desenvolvimentos mais notáveis no Museu de Ciência da Universidade de Lisboa nos últimos cinco anos.

³² A recuperação do *Laboratorio Chimico* foi parcialmente paga por verbas da União Europeia e por fundos privados da indústria farmacêutica.

³³ UNIVERSEUM é a Rede Europeia de Patrimônio Universitário; UMAC é o Comité Internacional do ICOM para as coleções e os museus universitários; COMIC é a Comissão de Instrumentos Científicos da Catalunha; SIC é a *Scientific Instrument Commission* da *International Union for the History and Philosophy of Science*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGANÇA GIL, Fernando. Museus de Ciência, Para Quê?. In *Museus Para Quê? – Actas do Colóquio APOM 75*. Lisboa: APOM, 1976, pp. 51-59.

_____. Para um Museu de Ciência na Universidade de Lisboa. *APOM Informações*, n.19-21, p.10-14, 1978.

_____. Para quando um Museu de Ciência em Lisboa? In: *Panorama museológico português. Carências e potencialidades*. Lisboa: APOM, 1979, p.85-90.

_____. Museus de Ciência. *Jornal da Educação*, n.46 (Ano V), p.11-14, 1981.

_____. Museus de ciências exactas no âmbito dos museus universitários. In: *Museus universitários. Sua inserção activa na cultura portuguesa*. Lisboa: APOM, 1982, p.81-88.

_____. Museus de Ciência: Preparação do futuro, memória do passado. *Colóquio/Ciências*, n. 3, p.72-89, 1988.

_____. *Museu de Ciência da Universidade de Lisboa: Sua caracterização à luz da museologia das ciências*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 1994.

_____. Museums of science or science centers: two opposite realities? In: FERREIRA, Maria Alzira; RODRIGUES José F. (eds.). *Museums of Science and Technology*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa/Fundação Oriente, 1998, p.21-39.

_____. *Museu de Ciência da Universidade de Lisboa: Das origens ao pleno reconhecimento oficial*. Vol. I. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2003.

_____. A Escola Politécnica. In: LOURENÇO Marta. C. (ed.). *O Laboratório Chimico da Escola Politécnica*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa (no prelo).

BRAGANÇA GIL, Fernando; CANELHAS, Maria da Graça S. Ensino e Cultura no Monte Olivete até à Faculdade de Ciências. In: BRAGANÇA GIL, Fernando; CANELHAS, Maria da Graça S. (eds). *Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Passado/Presente. Perspectivas Futuras. 150º Aniversário da Escola Politécnica. 75º Aniversário da Faculdade de Ciências*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 1987, p.3-26

BRAGANÇA GIL, Fernando; SANTA-BÁRBARA, Graça. The nineteenth century *Laboratório Chimico* of the Lisbon Polytechnic School in the context of the Museum of Science of the University of Lisbon. In LOURENÇO, Marta C.; CARNEIRO, Ana (eds.). *Spaces and Collections in the History of Science: The Laboratório Chimico ouverture*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2009, p.217-226.

CASALEIRO, Pedro E. The restoration of the Laboratório Chimico at the University of Coimbra. In: LOURENÇO, Marta C.; CARNEIRO, Ana (eds.). *Spaces, Collections and Archives in the History of Science: The Laboratório Chimico Ouverture*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2009, p.235-244.

CUNHA, Pedro J. *A Escola Politécnica de Lisboa. Breve notícia histórica*. Lisboa: Faculdade de Ciências de Lisboa, 1937.

EIRÓ, Ana M.; LOURENÇO, Marta C. (eds). *Fernando Bragança Gil. Colectânea de Textos sobre Museus e Museologia*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2010.

GASPAR, Júlia. *A investigação no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa*. Lisboa: CIUHCT, 2008.

HAMILTON, James. The role of the university curator in the 1990s. *Museum Management and Curatorship*, n.14, p.73-79, 1995.

JANEIRA, Ana L., *Sistemas Epistémicos e Ciências. Do Noviciado da Cotovia à Faculdade de Ciências de Lisboa*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1987.

JANEIRA, Ana L.; MAIA, Maria Elisa; PEREIRA, Pilar (eds.). *Demonstrar ou Manipular? O Laboratório de Química Mineral da Escola Politécnica de Lisboa na sua época (1884-1894)*. Lisboa: Livraria Escolar Editora, 1996.

LEITÃO, Vanda. A review on the literature on the Laboratorio Chimico of the Lisbon Polytechnic School. In: LOURENÇO, Marta C.; CARNEIRO, Ana (eds.). *Spaces, Collections and Archives in the History of Science: The Laboratorio Chimico Ouverture*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2009, p.81-90.

LEWIS, Geoffrey D. Collections, collectors and museums: a brief world survey. In: THOMPSON, John M.A. (ed.). *Manual of curatorship*. London: Butterworths & Museums Association, 1984, p.7-22..

LOURENÇO, Marta C. *Museus de Ciência e Tecnologia – Que Objectos?* Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Museologia, Universidade Nova de Lisboa, 2000. Orientador: Fernando BRAGANÇA GIL.

_____. *Between two worlds: The distinct nature and contemporary significance of university museums and collections in Europe*. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em história da Ciência, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, 2005. Orientadores: Dominique FERRIOT; Steven DE CLERCQ. Disponível em: <http://webpages.fc.ul.pt/~mclourenco/>.

_____. *O Património histórico, científico e artístico da Universidade de Lisboa. Levantamento preliminar, Vol. I (Centro da Cidade e Observatório Astronómico de Lisboa)*. Documento interno não publicado, 137 pp., 2007.

_____. Est-ce qu'elles le méritent? Les collections d'instruments scientifiques dans les universités européennes. In: RASMUSSEN, Anne; BOUDIA, Soraya; SOUBIRAN, Sébastien. (eds). *Patrimoine et communautés savants*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2009a, p.113-122.

_____. O patrimônio da ciência: importância para a pesquisa. *Museologia e Patrimônio* n. 2 , v.1, p.47-53, 2009b.

LOURENÇO, Marta .C.; CARNEIRO, Ana (eds). *Spaces, Collections and Archives in the History of Science: The Laboratorio Chimico Ouverture*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2009.

LOURENÇO, Marta C.; FILIPE Graça. Fernando Bragança Gil: A vida e obra na museologia portuguesa. In : EIRÓ, Ana M.; LOURENÇO, Marta C. (eds.). *Fernando Bragança Gil. Colectânea de Textos sobre Museus e Museologia*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2010, p.9-15.

MOTA, Paulo G. The eighteenth-century Laboratorio Chimico in the context of the Science Museum of the University of Coimbra. In: LOURENÇO, Marta C.; CARNEIRO, Ana (eds.). *Spaces, Collections and Archives in the History of Science: The Laboratorio Chimico Ouverture*. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2009, pp. 227-234.

PEREIRA, Pilar. O Fundo Bibliográfico da Escola Politécnica. Do Incunábulo ao Livro Antigo. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 1992.

PEREIRA, Pilar. O Fundo Bibliográfico da Escola Politécnica. Século XVIII. Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 2000.

SANTA-BÁRBARA, Graça; LEITÃO, Vanda. O Laboratório Chimico da Escola Politécnica de Lisboa (1857-1890; 1998-2006). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, n. 201, p.45-54, 2006.

SIMÕES, Ana; CARNEIRO, Ana; DIOGO, Maria Paula. Issues in the historiography of science in Portugal. A look from the standpoint of four case studies. *Neusis*, n. 15, p.17-39, 2006.

SIMÕES, Ana (ed.). *Memórias de professores cientistas*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2001.

AS COLECÇÕES DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA: a colecção do Museu de Física

Catarina Almeida da Rosa Leal¹

António Manuel Casaca²

A colecção de instrumentos científicos de física de que a Área Científica de Física (ACF) do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) é depositária, teve como principal proveniência o Museu Industrial – depois Museu Tecnológico – do Instituto Industrial de Lisboa, fundado por decreto régio de 1852, de que o ISEL é um dos actuais sucessores. Neste ensaio, procurar-se-á reconstruir a história da criação do Museu Tecnológico, no contexto do particular interesse pelo ensino técnico-científico que se gerou em Portugal e no resto da Europa na segunda metade do século XIX, na esteira da revolução industrial. Procurar-se-á igualmente descrever o actual espólio do Museu de Física do ISEL, assim como as iniciativas levadas a cabo para a sua catalogação, preservação e divulgação.

¹ Área Científica de Física, Instituto Superior de Engenharia do ISEL, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1950-062 Lisboa, Portugal; cleal@dem.isel.pt. Licenciada em Engenharia Física e dos Materiais pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCTUNL) (1992), Mestre em Engenharia de Materiais pela FCTUNL (1994) e Doutorada em Ciência dos Materiais pela FCTUNL (2001). Actualmente, é Professora Coordenadora da Área Científica de Física do ISEL e membro do centro de investigação CENIMAT. Desde 2004, tem desenvolvido actividades conducentes à catalogação do acervo do Museu de Física do ISEL e à divulgação pública deste espólio. Colaborou na coordenação e revisão do Catálogo do Museu de Física do ISEL – *Da Physica à Engenharia*, que deu origem à edição de um CD multimédia e do Museu Virtual de Física disponível na página web do ISEL.

² Área Científica de Física, Instituto Superior de Engenharia do ISEL, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1950-062 Lisboa, Portugal; amcasaca@deea.isel.pt. Licenciado em Física pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) (1993), Mestre em Física pela FCUL (1996) e Doutoramento em Física pela FCUL (2004). Actualmente, é Professor Adjunto da Área Científica de Física do ISEL e membro do Centro de Física da Matéria Condensada da Universidade de Lisboa. Desde 2004, tem participado nas actividades de catalogação do acervo do Museu de Física do ISEL. Elaborou as fichas descritivas dos instrumentos de Electromagnetismo e Electrostática do Catálogo do Museu de Física do ISEL – *Da Physica à Engenharia*, que deu origem à edição de um CD multimédia e ao Museu Virtual de Física disponível na página web do ISEL, em cuja revisão também participou.

ANTECEDENTES E CRIAÇÃO DO INSTITUTO INDUSTRIAL DE LISBOA

A importante reforma do ensino primário, secundário e superior em Portugal iniciada por Manuel da Silva Passos³ em 1836, após a chamada “Revolução de Setembro”, pretendia preparar Portugal para um modelo de sociedade inspirado nos ideais liberais e na organização do trabalho trazida pela revolução industrial⁴. Os grandes legados da sua reforma foram, por um lado, a institucionalização do ensino secundário, criando um liceu em cada capital de distrito e, por outro, a criação de dois Conservatórios de Artes e Ofícios, um em Lisboa, outro no Porto. Um dos objectivos da reforma de Passos Manuel era promover o ensino das matérias científicas e técnicas, como corroborado pelo relatório prévio ao decreto de criação do Conservatório de Artes e Ofícios, de Lisboa, onde se lê⁵:

Reformar a Instrução Publica sem estabelecer ao mesmo tempo os meios de applicar ás Artes as theorias scientificas, seria deixar incompleta a grande obra que Vossa Magestade emprehendeu e acabou. (CARVALHO, 2008, p.571)

Com a criação dos Conservatórios de Artes e Ofícios, inspirados no modelo do Conservatoire National des Arts et Métiers, criado em Paris em 1794, Passos Manuel pretendia reunir num único e amplo edifício máquinas, modelos, utensílios, desenhos, descrições e livros relativos às diferentes artes e ofícios, por forma a ilustrar a evolução das técnicas em todas as actividades em que fossem utilizadas, não como um museu de objectos inertes, mas antes como uma escola viva. Estes Conservatórios tinham como objectivo principal a instrução prática em todos os processos industriais por meio da imitação e constituíram o embrião do ensino industrial em Portugal. A modernidade da visão de Passos Manuel é também atestada pelo facto de o referido decreto de criação dos Conservatórios estipular a realização, de dois em dois anos, de uma exposição pública dos produtos da indústria nacional, tanto do continente como do ultramar, a par com as exposições industriais que, começando em França, se estenderiam depois a todas as principais nações industrializadas.

No entanto, as reformas de Passos Manuel seriam truncadas nos anos seguintes, marcados por uma grande turbulência política, com as matérias técnicas e científicas a quase desaparecerem dos programas do ensino secundário, em parte devido à dificuldade em encontrar professores com adequada formação, em parte devido ao pendor classicizante da maioria da classe política, mesmo entre os pensadores liberais⁶.

³ Secretário de Estado dos Negócios do Reino, responsável pelas matérias da instrução pública entre 1836 e 1837, ficaria conhecido para a história por Passos Manuel, forma por que era habitualmente referido para o distinguir do irmão, também destacado político, José da Silva Passos.

⁴ Passos Manuel, defensor das causas liberais, passara algum tempo em Inglaterra e França, durante o período de exílio forçado causado pelo absolutismo miguelista.

⁵ Decreto régio de 18 de Novembro de 1836, publicado no Diário do Governo de 21 de Novembro de 1836.

⁶ O próprio Almeida Garrett, político e combatente liberal, escreveria: “As artes são mecânicas propriamente ditas, ou liberais e ditas belas-artistas. Das primeiras pouco tem que aprender o pupilo nobre; das segundas, todas deve estudar mais ou menos, e algumas praticar” (GARRETT, 1984).

Em 1851 toma o poder, pondo fim à ditadura de Costa Cabral, um grupo de políticos de espírito liberal, chefiados pelo duque de Saldanha e cujo objectivo era “regenerar” a nação (daí a designação habitual de Regeneração atribuída a este período). Deste grupo fazia parte Fontes Pereira de Melo, um tenente de engenharia formado pela Escola Politécnica de Lisboa. Entre 1851 e 1856 acumulou a pasta da Fazenda com a pasta, por ele criada, das Obras Públicas, Comércio e Indústria, tendo sido por diversas vezes ministro e chefe de Governo até à sua morte em 1887 (RAMOS, 2009). A ele se ficou a dever um período de forte modernização do país, de importância tal que ficou conhecido por “fontismo” e que permitiu ao país recuperar algum do atraso que apresentava em relação aos países mais desenvolvidos da Europa. A título de exemplo refira-se que o primeiro troço de via férrea no país, entre Lisboa e o Carregado, numa extensão de cerca de 36 km, foi inaugurado em 1856 (RAMOS, 2009). A ligação ao Porto, concluída em 1864, permitia fazer em oito horas um percurso que até aí demorava sete dias em diligência; em 1890, eram já 1.689 os quilómetros de linha férrea existentes. Em 1852, a potência total das máquinas a vapor utilizadas na indústria portuguesa não ultrapassava os 1000 cv, enquanto que na Prússia, no mesmo ano, a potência total instalada era de aproximadamente 43000 cv (MARTINHO, 2006). Sobre o estado incipiente em que se encontrava a indústria nacional, cite-se, a propósito, o relatório da Exposição Industrial Portuguesa realizada no Museu Industrial e Comercial de Lisboa em 1893⁷ (TELLO, 1893, p.3-40):

Industrialmente contentavamo-nos com as cadeiras de Evora, as mantas de Almodovar, a cutelaria de Guimarães, os brioques de Monchique, os chapéus de Braga, os sapatos de Vianna do Castello e outros exemplares, mais ou menos habilidosos, mas de mediocre valor industrial.

A primeira linha de telégrafo foi instalada em 1855 e as estradas macadamizadas passaram de 218 km em 1852, para 8696 km em 1890. Para levar a cabo o seu programa, Fontes Pereira de Melo percebeu que era necessário investir no ensino técnico e industrial. Como diz Rómulo de Carvalho:

Os melhoramentos conseguidos puseram naturalmente a descoberto a nossa impreparação para as práticas que a sua instalação exigia, relacionada com a ausência de estruturas escolares que habilitassem pessoal para as novas tarefas. (2008, p.587)

A noção de que o ensino industrial e a difusão do conhecimento técnico e científico contribuíam para a riqueza das nações estava já largamente difundida nos principais países europeus em meados do século XIX e encontra eco no relatório que antecede o decreto régio que instituiu em Portugal, em Dezembro de 1852, o ensino

⁷ Já em 1893, segundo este relatório, os produtos da indústria nacional representados nesta exposição iam da metalurgia aos lanifícios, passando por máquinas para fabrico de telhas, produtos de perfumaria e farmácia, colas, vernizes, aparelhos de destilação em cobre, etc.

industrial⁸: “O ensino industrial e a sua organização devem ter um efeito directo e poderoso no desenvolvimento da riqueza publica.”

O decreto dividia o ensino industrial em três graus: elementar, secundário e complementar, no que seguia o modelo de ensino industrial de alguns estados alemães⁹, também adoptado em Espanha a partir de 1850 (PAVON, 1998). No entanto, enquanto nestes países os três graus de ensino eram ministrados em escolas diferentes, em Portugal o decreto estipulava a criação do Instituto Industrial de Lisboa, onde seriam ministrados, em simultâneo, os três graus do ensino industrial¹⁰. De acordo com este decreto, o ensino elementar compreendia as cadeiras de Aritmética Elementar e de Desenho Linear e de Ornatos Industriais. O ensino secundário compreendia as cadeiras de Elementos de Geometria Descritiva, Noções Elementares de Química e Física e Desenho de Modelos e Máquinas (primeira parte). Finalmente, o ensino complementar compreendia as cadeiras de Mecânica Industrial, Química Aplicada às Artes, Economia e Legislação Industrial e Desenho de Modelos e Máquinas (segunda parte). O curso geral compreendia todas as cadeiras dos três graus de ensino, mas o instituto ministrava igualmente cursos compostos apenas por algumas das cadeiras citadas, de acordo com as respectivas necessidades específicas. Entre esses cursos encontravam-se o de Operário Habilitado, Oficial Químico, Oficial Fundidor, Mestre Mecânico, Director Mecânico, Director Químico, etc. O Instituto Industrial de Lisboa foi instalado no antigo Paço da Madeira e o seu primeiro director interino foi José Vitorino Damásio¹¹, nomeado para o cargo a 4 de Agosto de 1853 e nele permanecendo até Outubro de 1859. Também interinamente, José Vitorino Damásio foi nomeado lente da disciplina de Mecânica Industrial.

O Instituto Industrial deveria ainda ser dotado de oficinas, de uma Biblioteca Industrial e de um Museu da Indústria. Este museu devia tomar por modelo, tanto quanto possível, as colecções de exemplares que se vinham organizando nos países mais avançados e que melhores estabelecimentos possuíam neste género. Estipulava ainda o artigo 11.º do decreto de 1852¹²: “O museu será dividido em duas partes: Deposito de machinas. Collecções technologicas e commerciaes.”

⁸ Decreto régio de 30 de Dezembro de 1852, publicado no Diário do Governo n.º 1 de 1 de Janeiro de 1853.

⁹ O modelo das “*gewerbeschule*”, escolas vocacionais como as de Colónia, Chemnitz, etc.

¹⁰ O decreto criava igualmente a Escola Industrial do Porto, onde seriam ministrados os dois primeiros graus do ensino industrial e uma disciplina – Química Aplicada às Artes – do ensino complementar. Sobre o caso do Porto, ver textos de Costa & Oliveira (p.239-250) e Medina (p.226-238) neste volume.

¹¹ José Vitorino Damásio, ex-militar e lente da Academia Politécnica do Porto, fora um dos fundadores da Associação Industrial Portuense e da respectiva Escola Industrial (privada), que tinha como objectivo a formação de operários e quadros para a indústria local, ministrando cursos de construtores de máquinas e caldeiras a vapor, serralheiros mecânicos, forjadores, carpinteiros, construtores de motores, guarda-livros, administradores, etc. Tendo passado a integrar, em 1853, o Conselho Superior de Obras Públicas, transferiu-se para Lisboa.

¹² Decreto régio de 30 de Dezembro de 1852, publicado no Diário do Governo n.º 1 de 1 de Janeiro de 1853.

O “MUSEU INDUSTRIAL” DO INSTITUTO INDUSTRIAL DE LISBOA

A uma comissão, de que eram membros, Luiz Augusto Parada Leitão, Antonio Cardoso Avelino e eu, foi incumbida a tarefa de examinar nas collecções do extinto Conservatorio das artes e officios, estabelecido no antigo convento dos Marianos, ás Janellas Verdes, quaes os objectos que deveriam ser remetidos para o instituto industrial, e quaes os que por completamente destituídos de valor scientifico, artistico, industrial ou historico, deveriam ser inutilizados; poucos foram os objectos que a comissão julgou merecerem ser transportados para o instituto, e exceptuando apenas quatro ou cinco modêlos de maior valor, os outros eram insignificantes. (BENEVIDES, 1873, p.vii)

A estes, poucos, modelos juntaram-se, nos primeiros anos de vida do instituto, alguns objectos adquiridos ou especialmente construídos para o ensino das cadeiras de física¹³ e de química. Seria necessário esperar pela reforma do ensino industrial, levada a cabo em 1864, para que fossem dados meios financeiros ao instituto para equipar o seu museu.

REFORMA DO ENSINO INDUSTRIAL E CRIAÇÃO DO MUSEU TECNOLÓGICO DO INSTITUTO INDUSTRIAL DE LISBOA

Sendo Ministro e Secretário de Estado das Obras Públicas, Comércio e Indústria, João Chrysostomo de Abreu e Sousa, foi decidido reformar-se o ensino industrial, em virtude das numerosas vicissitudes e dificuldades por que passavam, quer o Instituto Industrial de Lisboa, quer a Escola Industrial do Porto. O decreto de 20 de Dezembro de 1864¹⁴ equiparava as escolas de Lisboa e do Porto¹⁵, passando esta última a designar-se Instituto Industrial do Porto. Às cadeiras já ministradas no Instituto Industrial de Lisboa acrescentava o ensino das cadeiras de trigonometria, física aplicada às artes, construções civis e tecnologia geral, arte de minas, docimasia¹⁶ e metalurgia, contabilidade e direito comercial e administrativo, estatística e línguas francesa e inglesa. Em cada um dos institutos de Lisboa e Porto existiriam os

¹³ Por iniciativa de Benevides teria sido construído um pêndulo de Foucault, que chegaria a ser exibido na Exposição Universal de Londres de 1862 (informação dada pela Professora Ana Cardoso de Matos da Universidade de Évora, no seminário *Francisco da Fonseca Benevides e as Exposições Universais de 1867 e 1878*, Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, 18 de Março de 2010).

¹⁴ Decreto régio de 20 de Dezembro de 1864, publicado no Diário do Governo n.º 1 de 2 de Janeiro de 1865.

¹⁵ O decreto de 1864 criava, pela primeira vez, escolas industriais em Guimarães, Covilhã e Portalegre, onde seria ministrado um ensino geral elementar e um ensino especial, apropriado às indústrias dominantes nas cidades respectivas.

¹⁶ Disciplina que tem por objectivo determinar a proporção dos metais contidos nos minérios.

seguintes estabelecimentos auxiliares¹⁷: uma biblioteca, um laboratório químico, um gabinete de física e um museu tecnológico. Na tabela de despesas anexa ao decreto, eram atribuídas a cada instituto as verbas de 3000\$000 para a biblioteca, experiências e demonstrações de química e física e de 4000\$000 para a aquisição de modelos, máquinas, aparelhos e colecções do museu tecnológico, dos gabinetes de física e do laboratório químico.

No entanto, só em 1867, sendo a pasta das Obras Públicas ocupada por João de Andrade Corvo, é que o Instituto Industrial de Lisboa começou a receber a dotação relativa às verbas atrás referidas. Em simultâneo, Francisco da Fonseca Benevides, que era lente de física no instituto desde 1854, foi nomeado director do respectivo Museu Tecnológico. Francisco da Fonseca Benevides (1835-1911) foi um militar, físico e académico de notável erudição para a época. Entrara na Marinha como aspirante em 1851 e após completar o curso da Escola Politécnica de Lisboa, completou igualmente o da Escola Naval, em 1853, chegando a fazer algumas viagens a bordo de navios de guerra, até dar baixa do serviço efectivo da armada em 1856¹⁸. Foi nomeado, por concurso, lente da cadeira de física do Instituto Industrial de Lisboa e, também por concurso, obteria a nomeação de lente de mecânica e artilharia na Escola Naval. Foi nomeado pelo governo membro das comissões encarregues de estudar a exposição internacional do Porto, em 1865 e a exposição universal de Paris, em 1867. Foi sócio correspondente da Academia das Ciências de Lisboa, a partir de 1866, sendo autor de uma vasta bibliografia, que compreende não só manuais ilustrados de física, mas também uma biografia das rainhas de Portugal e uma história do Teatro de S. Carlos, testemunhando a diversidade dos seus interesses e conhecimentos. Em 1891, seria nomeado para o cargo de director do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa (MATOS, 2005).

Sobre a tarefa de organizar o Museu Tecnológico do Instituto Industrial de Lisboa, relata Francisco da Fonseca Benevides:

Encarregado em 1867 pelo conselho do instituto de organizar o museu technologico, tive em vista, primeiro que tudo, fazer aquisição do material indispensavel para o ensino; os modêlos de machinas, e collecções de engrenagens e mais combinações cinematicas, e, em geral, o material necessario para o ensino da mechanica e da physica foram o alvo dos meus primeiros trabalhos (...) Entretanto circunstancias excepcionalmente favoraveis permittiram que nos

¹⁷ No Instituto Industrial de Lisboa foi igualmente criada uma oficina de instrumentos de precisão, para reparar os instrumentos científicos das diversas instituições existentes no país, sem a necessidade de os enviar para o estrangeiro.

¹⁸ *Dicionário Histórico, Corográfico, Heráldico, Biográfico, Bibliográfico, Numismático e Artístico*, Volume II, págs. 299-300. João Romano Torres – Editor, Lisboa, 1904 - 1915. Edição electrónica: Manuel Amaral, 2000-2008.

poucos annos até hoje decorridos, apesar mesmo de ter sido consideravelmente diminuida a dotação do instituto, eu podesse installar nas salas do museu technologico, além de numerosos modêlos de machinas de vapor e outras, importantes collecções, comprehendendo moldes de ferro e latão, em que figuram numerosos e magnificos exemplares comprados na Belgica pelo conselheiro José Victorino Damasio, ferramentas diversas, materiaes de construcção, diversos artefactos e outros metaes, algumas machinas muitos [sic] importantes, como é uma prensa hydraulica para a determinação da resistencia dos materiaes, e que permite experimentar com pressões de cem mil kilogrammas, uma machina de gaz de illuminação de Lenoir, da força de tres cavallos, etc. (1873, p.xi)

Possuía ainda o instituto uma variada colecção de aparelhos de telegrafia eléctrica e, em 1871, a Associação Promotora da Indústria Fabril ofereceria ao instituto uma grande colecção de produtos estrangeiros. O Museu Tecnológico, assim como o restante instituto, estava instalado no Paço da Madeira, como já foi referido, que era um edifício antigo, sem ventilação e com pouca luz. Sob a direcção de António Augusto de Aguiar¹⁹, seria construída uma nova e espaçosa sala para o gabinete de física, onde as lições eram acompanhadas de demonstrações práticas com os aparelhos reunidos por Fonseca Benevides.

Entretanto, outros pequenos museus industriais foram sendo criados pelo país na segunda metade do século XIX, muitas vezes associados a escolas industriais e às actividades dominantes nas regiões em que se inseriam; cite-se, a título de exemplo, o Museu Industrial Marítimo da Escola de Desenho Industrial Pedro Nunes, em Faro, em cujo catálogo (BENEVIDES, 1891) - curiosamente também organizado por Francisco da Fonseca Benevides, na sua qualidade de inspector das escolas industriais da circunscrição do Sul - se encontram entre outros: modelos de barcos, modelos de construcção naval, instrumentos e aparelhos de navegação, modelos de máquinas, trabalhos de marinho, etc. Em 1887 foi inaugurado o Museu Industrial e Comercial de Lisboa, sem relação com o instituto homónimo e que ocupava uma pequena parte do Mosteiro dos Jerónimos, destinando-se à exhibição de produtos industriais portugueses e estrangeiros. Este museu tinha igualmente a missão de organizar exposições industriais, como a já citada Exposição Industrial Portuguesa de 1893 (TELLO, 1893).

O ensino industrial sofreria nova reforma em 1869 e, por decreto régio de 30 de Dezembro de 1869, sendo ministro das obras publicas Joaquim Thomás Lobo d'Avila, foram criadas no Instituto Industrial de Lisboa cadeiras de escrituração, contabilidade industrial e comercial, seguros, câmbios, letras, exercícios práticos comerciais e geografia comercial, passando o instituto a ministrar igualmente um curso comercial e tomando a denominação de Instituto Industrial e Comercial de Lisboa, que manteria até 1911. Em 1911, o Instituto Industrial e Comercial de Lisboa seria desmembrado em Instituto Superior Técnico e Instituto Superior de Comércio. O Instituto Industrial de

¹⁹ Lente de química no Instituto Industrial de Lisboa, seria nomeado seu director em 1870.

Lisboa seria reactivado, em 1918, mantendo essa designação até 1974; pelo Decreto-Lei nº 830/74, de 31 de Dezembro de 1974, altera a sua denominação para a actual, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

De acordo com os estatutos do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa, os fins do seu Museu Tecnológico iam além daquilo que estabelecia a própria lei, devendo:

1.º Fornecer o material necessario para o ensino das disciplinas que se professam nas cadeiras do instituto; 2.º divulgar os inventos e aperfeiçoamentos mais recentes nos diversos ramos da sciencia e da industria; 3.º ensaiar aparelhos, materiaes e processos susceptiveis de emprego na industria e nas artes, e authenticar os resultados obtidos; 4.º registrar os factos mais importantes da historia dos progressos da sciencia e da industria; 5.º servir de exposição permanente de productos de industrias nacionaes e estrangeiras. (BENEVIDES, 1873, p.xiv):

De acordo com o catálogo organizado por Francisco da Fonseca Benevides, só o Museu Tecnológico, sem as colecções dos gabinetes de física e de química e do laboratório químico, possuía no seu espólio máquinas, instrumentos, aparelhos e ferramentas das seguintes categorias: I Máquinas de vapor²⁰ ; II Máquinas de gás, III Hidráulica²¹ ; IV Medida das forças e do seu trabalho; V Cinemática; VI Máquinas²² ; VII Geodesia e topografia; VIII Pesos e medidas; IX Vidros e cristais; X Cerâmica; XI Moldes de ferro e latão; XII Objectos de madeira; XIII Máquinas e ferramentas para trabalhos em metais; XIV Máquinas e ferramentas para trabalhos em madeira; XV Ferramentas para trabalhos em pedras; XVI Ferramentas para trabalhos em estuques; XVII Ferramentas para trabalhos em coberturas de edifícios, encanamentos, etc.

Os documentos existentes sobre a participação do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa na Exposição Universal de Paris de 1900 confirmam a notável dimensão do seu espólio laboratorial à época. Francisco Dias da Costa escreveu na sua memória sobre o Instituto Industrial e Comercial de Lisboa apresentada na Exposição Universal de 1900, em Paris:

(...) il est toujours une installation remarquable par la richesse et le bon choix de ses instruments et autres éléments d'étude, qui rendent les leçons du professeur Benevides un des cours les plus attrayants de l'Institut.²³ (COSTA, 1900, p.20)

²⁰ Exemplo de modelo existente no Museu de Física do ISEL: locomotiva a vapor (MFISEL T19).

²¹ Exemplo de instrumento existente no Museu de Física do ISEL: parafuso de Arquimedes em vidro (MFISEL H4A).

²² Exemplo de máquina simples existente no Museu de Física do ISEL: plano inclinado e disco (MFISEL MS21).

²³ É seguramente uma instalação notável pela riqueza e pela boa escolha dos seus instrumentos e outros elementos de estudo, que tornam as lições do professor Benevides um dos cursos mais atraentes do instituto. (tradução das autoras)

Neste relatório são incluídas diversas gravuras das salas de aulas e laboratórios do Museu Tecnológico do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa, de que são exemplo as da Sala de Física, do Gabinete de Física e da Sala de Electrotecnia, que se apresentam na Figura 1 (a, b e c).



a)



b)



Figura 1 – Laboratórios do antigo Instituto Industrial e Comercial de Lisboa em 1900: a) Sala de Física, b) Gabinete de Física e c) Sala de Electrotecnia. (Fotos: arquivo MFISEL).

Pertence igualmente a este período uma cópia do Catálogo do Gabinete de Physica e Museu Technologico²⁴, que contém um inventário exaustivo de todos os aparelhos e instrumentos científicos existentes, assim como do mobiliário e dos livros, com indicação dos respectivos número de inventário e valor de aquisição.

A COLECÇÃO DO MUSEU DE FÍSICA DO ISEL

Uma grande parte do espólio do Museu Tecnológico, do Gabinete de Física e do Laboratório de Química do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa é propriedade do ISEL, encontrando-se distribuída por algumas das Áreas Científicas do instituto. A Área Científica de Física é a detentora do acervo de instrumentos de física, composto por cerca de 250 instrumentos, que constituem a actual Colecção do Museu de Física do ISEL. Nas palavras de Henrique Leitão (2005):

Diferente de outras, mais formosas e mais ricas, esta colecção aparece-nos quase totalmente desprovida de espectacularidade, mostrando-nos o lado mais comum da prática científica que se adivinha sóbria e séria, assente na compreensão de um conjunto de princípios científicos e fundamentais.

²⁴ *Catalogo do Gabinete de Physica e Museu Technologico*. Lisboa: Instituto Industrial e Comercial de Lisboa, 1891.

Por falta de instalações adequadas, a colecção esteve quase sempre inacessível ao público em geral, confrontando-se o ISEL com vários dilemas: i) encontrar uma localização adequada que permitisse a sua exposição permanente em condições seguras; ii) assegurar a conservação e manutenção da colecção; iii) salvaguardar a colecção para as gerações futuras.

Com a entrada no novo milénio e com o objectivo de permitir o acesso de um público mais vasto ao espólio do Museu de Física, a Área Científica de Física do ISEL realizou diversas iniciativas de divulgação, a seguir brevemente descritas:

i) em 2002, durante as comemorações dos 150 Anos da fundação do Instituto Industrial de Lisboa, foram expostos publicamente no ISEL alguns dos instrumentos da Colecção do Museu de Física;

ii) em 2003, deu-se início ao processo de nova inventariação e catalogação dos instrumentos existentes no Museu de Física, tendo como ponto de partida um antigo inventário do Instituto Industrial de Lisboa, dos anos 1950;

iii) em 2005, foi editado o Catálogo do Museu de Física em CD-Rom (CASACA, 2005), que foi posteriormente disponibilizado através da página Web do ISEL²⁵; a sua apresentação foi feita em sessão pública integrada no Ciclo de Conferências do Ano Internacional da Física no ISEL, em Novembro de 2005;

iv) em 2008, o ISEL e o Museu de Ciência da Universidade de Lisboa (MCUL) celebraram um protocolo onde se expressa o interesse mútuo em estabelecer relações de cooperação com carácter duradouro na preservação e divulgação do património histórico-científico e no desenvolvimento de investigação em história da ciência; no âmbito deste protocolo e de um convénio específico, o acervo do Museu de Física do ISEL foi cedido ao MCUL para estudo e divulgação.

Mais recentemente, a participação do ISEL no projecto Thesaurus de Acervos Científicos – Rede de Museus do Brasil e de Portugal, veio possibilitar a apresentação e inclusão do acervo da Colecção do Museu de Física do ISEL numa rede global de instrumentos científicos, de língua portuguesa.

O ACERVO DO MUSEU E A SUA CATALOGAÇÃO

O processo de inventariação e catalogação dos cerca de 250 instrumentos existentes no Museu de Física teve como ponto de partida um antigo inventário do Instituto Industrial de Lisboa, dos anos 1950. Este processo foi levado a cabo pelos docentes da Área Científica de Física, os quais, possuindo formação académica em Física ou em áreas afins, desenvolvem o seu trabalho de investigação em áreas da Física teórica ou experimental. A catalogação organizou os instrumentos em sete categorias distintas, de acordo com o ramo específico da Física em que cada um se insere: Acústica, Calor e Termodinâmica, Capilaridade, Electromagnetismo, Hidrostática e Hidrodinâmica, Mecânica e Óptica. Para cada instrumento foi elaborada uma ficha onde se descreve o seu princípio de funcionamento, sendo igualmente

²⁵ <http://sites.isel.ipl.pt/fisica/museu/index.htm>.

descritos o seu estado de conservação, os materiais que o constituem, as suas dimensões e, quando conhecido, o fabricante e o respectivo catálogo. Sempre que disponível, a descrição do princípio de funcionamento dos diferentes instrumentos foi complementada com trechos extraídos da bibliografia especializada, sobretudo da publicada entre o final de oitocentos e o princípio de novecentos. De entre esta bibliografia, destaca-se um dos manuais de física de Francisco da Fonseca Benevides (BENEVIDES, 1880), onde muitos dos instrumentos se encontram detalhadamente descritos e ilustrados. Outros manuais da época (CHASSAGNY, 1912; DESPRETZ, 1836; FERREIRA, 1936; GABRIEL, 1916; GANOT, 1894, 1913, 1918; GOMES, 1918; GOUARD, 1931; MÉTRAL, 1930; VIDAL, 1874), bem como uma grande parte dos catálogos de fabricantes ou fornecedores destes instrumentos, disponíveis na biblioteca do ISEL, foram utilizados no processo de catalogação.

Para o Catálogo do Museu de Física do ISEL (CASACA, 2005), foram seleccionados, da totalidade do acervo existente, 121 instrumentos. A selecção dos instrumentos foi feita tendo em conta a aplicação e o princípio físico em que se baseia cada instrumento, o seu estado de conservação, assim como a sua originalidade e beleza. Dentro de cada categoria da catalogação geral, foram criadas sub-categorias por forma a agrupar os instrumentos com características e aplicações comuns. Assim, os instrumentos constantes no catálogo encontram-se agrupados da seguinte forma: Acústica (2); Calor e Termodinâmica (24): Barómetros – Manómetros – Termómetros - Máquinas a Vapor - Geral; Capilaridade (3); Electromagnetismo (30): Aparelhos de medição – Bússolas – Electroquímica – Electrostática - Motores e geradores - Geral; Hidrostática e Hidrodinâmica (17): Aparelhos ou Dispositivos para elevação de água - Bombas de água - Geral; Mecânica (32): Aparelhos de medição – Balanças – Dinamómetros - Máquinas Simples - Torniquetes - Geral; Óptica (13). Para ilustrar a diversidade de instrumentos existente na colecção, na Figura 2 é mostrado um exemplar de cada uma das sub-categorias atrás referidas.

PERSPECTIVAS FUTURAS

A Colecção do Museu de Física do ISEL tem estado presente em diversas sessões de divulgação e em conferências no âmbito da museologia e história da ciência, prática que se deseja manter para o futuro.

A participação da Colecção do Museu de Física do ISEL no projecto Thesaurus é uma garantia de que a colecção será inserida num panorama global, o que permitirá que seja dada a conhecer a um público ainda mais vasto. A apresentação pública desta colecção, com a realização de uma exposição contextualizada num enquadramento histórico próprio, a ser organizada em 2010 pelo Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, será com certeza um marco importante na sua divulgação, contribuindo para a sua preservação na memória de todos os que a possam visitar.

AGRADECIMENTOS

O processo de inventariação e catalogação do acervo do Museu de Física contou com as contribuições fundamentais de Susana Marreiros, que iniciou a sua carreira ainda no Instituto Industrial de Lisboa e que é uma profunda conhecedora do acervo e de Maria Filomena Bento, a quem se deve a realização de muitas das fichas descritivas dos instrumentos, em particular dos de Mecânica. Às duas professoras da Área Científica de Física do ISEL, já aposentadas, dirigimos o nosso sincero agradecimento.

A todos os colegas da Área Científica de Física do ISEL, pelo apoio e incentivo, em particular a Maria Helena Cardoso e a António Jorge Silvestre, Representantes da ACF, no período decorrido entre a realização e a edição do catálogo. Ao Conselho Directivo do ISEL, pelo apoio dado para a edição do Catálogo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEVIDES, Francisco da Fonseca. *Catalogo das Collecções do Museu Technologico*. Lisboa: Typographia de Castro Irmão, 1873.

_____. *Noções de Physica Moderna*, 3ª edição. Lisboa: Tipographia da Academia Real das Ciências, 1880.

_____. *Escola Industrial Pedro Nunes em Faro - Museu Industrial Marítimo – Catalogo Illustrado das Collecções*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1891.

BRIANTA, Donata. Education and Training in the Mining Industry, 1750-1860: European models and the Italian Case, *Annals of Science*, n.57, p.267-300, 2000.

CARVALHO, Rómulo de. O Material Didáctico dos Séculos XVIII e XIX do Museu Maynense da Academia das Ciências de Lisboa. In: *Museu Maynense da Academia das Ciências de Lisboa*, Publicações do II Centenário da Academia das Ciências de Lisboa, Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa, 1993, p.9-15.

_____. *História do Ensino em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

CASACA, António Manuel; LEAL, Catarina Almeida da Rosa; BENTO, Maria Filomena; MARREIROS, Maria Susana; RODRIGUES, Carlos César; MOREIRA, Mário. *Catálogo do Museu de Física do ISEL – Da Physica à Engenharia*, CD-Rom, Lisboa: ACF-ISEL, 2005.

CHASSAGNY, M.. *Cours Élémentaire de Physique*, 6ème edition. Paris: Librairie Hachette et Cie, 1912.

COSTA, Francisco Felisberto Dias. *Institut Industriel et Commercial de Lisbonne, Histoire-Organisation-Enseignement, Exposition Universelle de 1900, Section Portugaise*. Lisboa: editor desconhecido 1900.

DESPRETZ, C.. *Traité Élémentaire de Physique*, 4ème édition. Paris: Mequignon-Marvis Père et Fils, Libraires-Éditeurs, 1836.

FERREIRA, A.. *Trabalhos Práticos de Física*. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1936.

GABRIEL, E.. *Précis de Mécanique*. Tours: Maison A. Mame & Fils – Imprimeurs / Éditeurs, 1916.

GANOT, A.; MANEUVRIER, G.. *Traité Élémentaire de Physique*, 21^{ère} édition. Paris: Librairie Hachette et Cie, 1894.

_____. *Traité Élémentaire de Physique*, 25^{ème} édition. Paris: Librairie Hachette et Cie, 1913.

_____. *Traité Élémentaire de Physique*, 26^{ème} édition. Paris: Librairie Hachette et Cie, 1918.

GARRETT, Almeida. *Escritos Diversos; Da Educação*. Lisboa: Círculo de Leitores, 1984, p.201.

GOMES, F. J., MACHADO, A. R.. *Elementos de Física Descritiva*, 6^a edição. Braga: Editora Livraria Cruz, 1918.

GOUARD, E., HIERNAUX, G.. *Mécanique et Physique*, 3^{ème} édition. Paris: Dunod, 1931.

LEITÃO, Henrique. A importância das coleções de instrumentos na história da ciência. In: CASACA, António Manuel; LEAL, Catarina Almeida da Rosa; BENTO, Maria Filomena; MARREIROS, Maria Susana; RODRIGUES, Carlos César; MOREIRA, Mário. *Catálogo do Museu de Física do ISEL – Da Physica à Engenharia*, CD-Rom. Lisboa: ACF-ISEL, 2005.

MARTINHO, António M. M.. A criação do Ensino Industrial em Portugal. *Máthesis*, n.15, p.53-81, 2006.

MATOS, Ana Cardoso de; DIOGO, Maria Paula, Francisco da Fonseca Benevides – Rotas do ensino técnico em Portugal. In: CASACA, António Manuel; LEAL, Catarina Almeida da Rosa; BENTO, Maria Filomena; MARREIROS, Maria Susana; RODRIGUES, Carlos César; MOREIRA, Mário. *Catálogo do Museu de Física do ISEL – Da Physica à Engenharia*, CD-Rom. Lisboa: ACF-ISEL, 2005.

MÉTRAL, P.. *Précis de Physique*, 2^{ème} édition. Paris: Masson et Cie. Éditeurs, 1930.

PAVON, Jose M. Cano. El Real Instituto Industrial de Madrid (1850-1867): Medios Humanos y Materiales, *LLULL*, n.21, p.33-62, 1998.

PROVIDÊNCIA, João da. Física Experimental e Física da Qualidade. In: *O Engenho e a Arte – Coleção de Instrumentos do Real Gabinete de Física*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997, p.21-25.

RAMOS, Rui (coordenador); SOUSA, Bernardo Vasconcelos e; MONTEIRO, Nuno. *História de Portugal*. Lisboa: A Esfera dos Livros, 2009.

TELLO, Joaquim. *Relatório e Catálogo da Exposição Industrial Portuguesa realizada no Museu Industrial e Comercial de Lisboa em 28 de Julho de 1893*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1893, p.3-40.

TORRES, João Romano (Ed.). *Dicionário Histórico, Corográfico, Heráldico, Biográfico, Bibliográfico, Numismático e Artístico*, Volume II, p.299-300. Lisboa, 1904 - 1915. Edição electrónica: Manuel Amaral, 2000-2008.

VIDAL, A. Pina. *Tratado Elementar de Óptica*. Lisboa: Tipographia da Academia Real das Ciências, 1874.

WEBER, Wolfhard. The Political History of Museums of Technology in Germany since the Nineteenth Century. *History and technology*, n.10, p.13-25, 1993.

ESTUDOS E GESTÃO DE COLECÇÕES: práticas de formação e investigação

Alice Semedo¹

Iniciarei a minha modesta contribuição neste livro com uma incursão pelos contextos, valores e percursos biográficos do Curso de Mestrado de Museologia da Universidade do Porto que, afinal, condicionam a visão que aqui será apresentada para a cadeira de estudos e gestão de colecções. Mais do que falar-vos de programas, procurarei partilhar valores, formas de trabalhar, algumas inquietações que têm orientado quer esta reflexão quer o próprio desenvolvimento do trabalho que temos tentado construir com os diferentes parceiros no terreno. O trabalho é, aliás, assumidamente traçado a várias mãos. Inquietações, digo então, que nos remetem para questões da própria identidade profissional museológica e profissional e que têm em conta não só as propostas de revisões curriculares e de perfis profissionais que nos chegam, por exemplo, via ICOM, mas também os fundamentos conceptuais que estão permanentemente em discussão no *campo dos estudos de museus*.

Começamos, então, e assumidamente por falar de biografias, de narrativas, de identidades, primeiro deste Curso. Este exercício autobiográfico – necessariamente curto e pouco aprofundado – assume, de alguma forma, um posicionamento epistemológico, procurando esclarecer a abordagem conceptual e metodológica.

1. Em termos universitários, no início dos anos 90 a formação em museologia começava a dar em Portugal os primeiros passos. O Curso de Especialização em Museologia será criado na Faculdade de Letras da Universidade do Porto em 1992 por uma Comissão formada por um grupo de Professores de carreira que tentou, por um

¹ Professora Auxiliar da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Via Panorâmica, s/n, 4150-564 Porto PORTUGAL; semedo.alice@gmail.com; <http://museologiaporto.ning.com/>. Licenciada em História, variante Arqueologia pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Mestre e Doutora em Estudos de Museus pela Universidade de Leicester (Reino Unido). Directora do 2º Ciclo de Museologia FLUP onde lecciona disciplinas de diferentes áreas.

lado e após várias consultas com o meio profissional, adequar o Curso às directrizes do *International Council of Museums* e, por outro, encontrar docentes que embora não fizessem parte do quadro da Faculdade, tivessem competências nas diferentes áreas, então novas para esta Faculdade, tais como: gestão de colecções museológicas, conservação preventiva, arquitectura de museus, novas tecnologias aplicadas a museus, etc. Com um apoio indiscutível e constante desta Comissão, o grupo de docentes com diferentes perfis académicos e profissionais (por exemplo, Arquitectura, Biologia, Design, Arqueologia, Estudos de Museus, Conservação Preventiva; alguns com grande experiência e ligação ao mundo profissional) assume grande autonomia no desenvolvimento de programas e actividades. Logo no início dos anos 90 é igualmente criado na Faculdade de Letras, o Departamento de Ciências e Técnicas do Património que integrará quatro Secções: Arqueologia, História de Arte, Ciência de Informação e Museologia. Embora contar a história destes contextos vos possa parecer aborrecente, acho que é importante contá-la aqui porque é neste contexto que este Curso se posiciona quase desde o seu início: com alguma autonomia enquanto área de investigação (*a possível, claro*), área de trabalho / profissionalizante, interdisciplinar, em permanente diálogo com outras áreas do saber que não só, aliás, as deste Departamento; autonomia que lhe tem permitido delinear os seus programas, as suas políticas, desenvolver as suas estratégias de trabalho com os alunos e com os diferentes parceiros no terreno. Naturalmente, o Curso tem sido alterado ao longo destes últimos quinze anos e se em 1992 se criou o Curso de Especialização e a área de Doutoramento em Museologia, avançou-se depois para a fase de Curso Integrado (Mestrado e Doutoramento) e, hoje em dia, a Faculdade de Letras da Universidade do Porto oferece um Curso de 2º e 3º Ciclo em Museologia (Mestrado e Doutoramento) sendo, aliás, este último Ciclo já uma parceria com a Faculdade de Belas-Artes que integra, ainda, Professores das Faculdades de Arquitectura, Engenharia e Medicina. O Curso encetará as actividades lectivas em 2004 num contexto de profunda renovação do tecido museológico português, três anos apenas depois da criação do Instituto Português dos Museus e numa altura em que o próprio sector se procurava autonomizar, procurando apresentar uma política coerente e coordenada para esta área que cada dia ganhava mais espaço de discussão nos media.

2. Em termos internacionais, e no contexto de uma *explosão de museus*, temos vivido dias extraordinários. No início dos anos 90 vivíamos (*e penso que temos vivido*) um momento de reflexão particular que tem conduzido ao próprio questionamento da natureza do museu. Se já nos anos 60-70 tínhamos assistido a uma primeira fase de auto-avaliação (*e forte crítica externa*) no mundo dos museus – essencialmente

relacionada com o activismo político e social –, o final dos anos 80, mas sobretudo os anos 90, foram essenciais para este reposicionamento dos museus em relação à sociedade. Esta é uma reinvenção *em curso* e que deve ser igualmente compreendida em relação à crescente exigência por parte de diferentes sectores em participar activamente na *reconstrução / reprodução* destas práticas de significação, pressionando os museus para se responsabilizarem não só pelos recursos à sua guarda mas também pelos resultados conseguidos através desses recursos. Os museus deixaram de ser meramente avaliados pelos seus recursos (ex. colecções, investigação sobre as colecções) para serem mas cada vez mais avaliados pela sua utilização programática, capacidade de captação e fidelização de públicos e diversificação dos seus *produtos*; pelos seus serviços e qualidade destes serviços. Embora o estudo, documentação e preservação sejam mais do que nunca, uma preocupação fundamental e condição básica para o desenvolvimento de qualquer projecto museológico, a atenção concentra-se cada vez mais noutros aspectos, expressando a sua ansiedade em demonstrar uma consciência social e talvez mesmo a amadurecimento da profissão (WEIL, 1995).

3. De igual forma, a produção de um importante corpo de bibliografia relacionada com os estudos de museus e o desenvolvimento de uma série de programas de acreditação e avaliação de museus têm provado ser vitais para o aprofundamento desta reflexão. Estes estudos aceitaram os desafios propostos pela *nova museologia*² para, neste *segundo* momento de avaliação, alargar o âmbito das suas questões, expandindo e aprofundando as suas abordagens metodológicas e base empírica. Eilean Hooper-Greenhill escrevia no início dos anos 90 que o museu continuava praticamente invisível enquanto objecto de estudo e que para a grande maioria dos investigadores se mantinha como que coberto por um *manto de silêncio crítico* (1992: 3) mas a verdade é que no começo de um novo século um grupo cada vez maior de investigadores, de diversos *campos*, escreve sobre este artefacto social. Este Curso irá iniciar precisamente a sua *viagem* numa altura em que se assiste (sobretudo a partir dos anos 90) a um crescimento editorial sem precedentes sobre este tema. Livros sobre os mais diversos assuntos, antologias, actas de conferências acerca de museus, proliferam, desde então, no contexto do *fenómeno museológico* como lhe chamou Gordon Fyfe (2006: 40) e que podemos relacionar com os processos que têm sido caracterizados como pós-industriais, pós-capitalistas, modernidade tardia ou pós-modernos a que normalmente se aliam, entre outras, motivações e ansiedades relacionadas com a amnésia social, procura de

² Para uma discussão do termo ver, por exemplo, (DAVIS, 1999) e (MARTINEZ, 2006).

autenticidade e antídotos em relação à sociedade de consumo, tentativas de lidar com a fragmentação da identidade e individualização, desejos de aprendizagem ao longo da vida e de aprendizagem vivencial. Mas este era e tem sido um momento de particular fragmentação e profundo questionamento deste mundo, como já tem sido referido. Diferentes estudos em Portugal, França, Estados Unidos e Reino Unido referem, por exemplo, tensões e crises de identidade no modelo profissional dos conservadores (por exemplo, OCTOBRE, 2001; SEMEDO, 2004; ZOLBERG, 1986). Com base no modelo *tradicional* de museus, a profissão de conservador surge dividida entre a lealdade para com as funções em torno do estudo e preservação das colecções e as transformações em relação à sua missão e valores públicos de acessibilidade e democracia. Fragmentação que evoca a revolução conceptual de que vêm falando vários autores. Hilde S. Hein, por exemplo, afirma que estamos a viver uma verdadeira revolução conceptual que põe em causa as premissas fundamentais sobre as quais os museus foram construídos (2000, p. *viii*); o que pode significar uma desvalorização das colecções do museu como fonte de verdadeiro significado e valor e uma subordinação em torno da *experiência museológica*.

4. A década de 90 foi também para Portugal de verdadeira *explosão museológica*, assumindo os museus e o património, no seu sentido mais lato, uma visibilidade extraordinária nos meios de comunicação. No caso dos museus portugueses, no seu todo, viviam-se problemas essenciais por resolver e lutava-se com dificuldades e constrangimentos diversos, nomeadamente os relacionados com a qualificação e incremento do número de técnicos especializados, em particular em áreas como a conservação e restauro. Ao sector faltava ainda um trabalho de interpretação / mediação dos espaços mais intenso e generalizado, considerado como factor essencial de captação e fidelização de públicos; programas educacionais inclusivos; a publicação de material informativo de qualidade promovendo a disseminação generalizada e acesso ao conhecimento; a investigação generalizada quer sobre as colecções, quer sobre todas as outras funções do museu. Apesar dos desenvolvimentos e melhoramentos que todos reconhecemos no sector, muitos destes problemas ainda estão por resolver.

No verão de 1991 e no âmbito de uma dissertação para o *Master of Arts* em Estudos de Museus que na altura frequentava no Departamento de Estudos de

Museus da Universidade de Leicester³, desenvolvi um questionário com o apoio de Geoffrey Lewis – então Professor desse Departamento e Presidente do ICOM – e sob orientação de Anne Fahy. Esse instrumento pretendia apoiar um estudo sobre as práticas de gestão de colecções em museus em Portugal. Foram seleccionados 27 museus da zona centro que representavam diferentes tipos de colecções, tutelas, etc. Doze destes museus foram considerados de interesse particular e por isso visitados. Os directores ou coordenadores do museu, quando disponíveis, foram entrevistados. Apesar das visitas efectuadas, a resposta aos questionários foi extremamente fraca (apenas 4 respostas) e, enquanto *forasteira*, encontrei um campo de inquérito difícil e fechado, de grande desconfiança que nem as visitas nem as entrevistas – na maioria dos casos – conseguiu ultrapassar⁴. A apresentação de um *caso de estudo* nesta dissertação não se justificava e foram feitas outras opções. Por outro lado, praticamente não havia material publicado em Portugal sobre estes assuntos. No entanto, durante as visitas facilmente reconheci alguns problemas em gestão de colecções na maioria destas instituições: a documentação das colecções era frequentemente inadequada e sofria de falta de definição de normas e, nessa altura, a informatização do inventário ou de qualquer outra informação era ainda uma novidade nos museus Portugueses. A verdade é que a documentação era na maior parte dos casos pouco consistente, resultando em colecções pobremente documentadas. Registos, documentação desajustada e pobre significa que as colecções pouca utilidade têm; para além de todos os problemas legais e éticos que poderiam ser apontados significa que se torna mais difícil prevenir e detectar problemas em relação, especificamente, à sua conservação e segurança; significa que a interpretação das colecções, quer através de exposições quer através de outros programas de comunicação, se encontra truncada. As colecções eram frequentemente guardadas em condições inapropriadas, deteriorando-se. Em muitos museus foi detectado um enorme *backlog* de trabalho de conservação urgente, agravado pela pouca informação precisa que se dispunha acerca das condições de conservação das diversas colecções. Para além disso, quer os espaços de reserva quer os espaços de exposição não apresentavam frequentemente os níveis mínimos de segurança. A definição de políticas de aquisição (ou de qualquer outra área relacionada com a

³ A dissertação apresentada intitulou-se *The Case for Collections Management Policies*, Dissertation submitted in partial fulfilment for the degree of Master of Arts in Museum Studies, Department of Museum Studies, University of Leicester, 1991 (Documento policopiado), 1991.

⁴ Sendo a excepção a sublinhar o Museu Monográfico de Conímbriga.

gestão de colecções) não era uma prática comum. No meu entendimento, a definição destas políticas conduziria os museus portugueses a práticas mais racionais, permitindo ultrapassar o desequilíbrio frequentemente encontrado entre as colecções que acolhiam e as necessidades e recursos disponíveis, conduzindo-os em direcção ao desenvolvimento de políticas sustentadas e integradas quer a nível local / regional quer nacional. As causas para estas dificuldades eram facilmente compreendidas. Os recursos financeiros e humanos disponíveis exíguos, se não justificavam todo o abandono, explicavam-no em grande parte. O facto da maior parte destes museus se encontrar em edifícios históricos, na maior parte das vezes pouco adequados para o controle ambiental e de segurança ou mesmo para acolher instalações administrativas, educativas, reservas, etc., constituía outro factor agravante. Por outro lado, os conservadores que encontrei nestes museus eram amiúde desviados destas responsabilidades e deveres por outras funções que eram chamados a desempenhar. As muitas exigências (organização de exposições, actividades educativas, atendimento público, etc.) que lhe eram colocadas, impedia-os de fornecer o nível consistente e adequado de atenção que as colecções requeriam. Outro problema que afectava o sector era, sem dúvida alguma, a ausência de formação profissional / universitária em museologia. A profissionalização do sector era pois urgente e um importante factor para a qualidade e eficiência do desenvolvimento e implementação de programas de gestão de colecções – pois seria através da formação que a disseminação de informação e discussão de ideias ocorreria.

Esta visão do *campo* e o sentimento de necessidade de desenvolvimento urgente de Políticas de Gestão de Colecções em Portugal que, em conjunção com outras políticas, levassem a uma abordagem integrada das colecções parecia-me, então como agora, urgente e condicionou, desde logo, o enquadramento prático e colaborativo do programa que fui delineando, introduzindo conceptualizações e instrumentos práticos, tais como, de políticas de aquisição ou discutindo questões relacionadas com a racionalização dos recursos disponíveis. De qualquer forma, parti sempre do pressuposto que o desenvolvimento de uma política de gestão de colecções integrada implicaria o estudo e a documentação das colecções. A disciplina viria pois a aliar estes diferentes *andamentos*: estudo e gestão de colecções como parte da mesma partitura.

ABORDAGENS DE ENSINO, PROJECTO DE AVALIAÇÃO E FRAGMENTOS DE UM QUADRO CONCEPTUAL

A abordagem de ensino e o projecto de avaliação proposto para esta disciplina tem sido visivelmente influenciada por contextos académicos e profissionais mais amplos, tais como, a visão da Universidade enquanto rede colaborativa ao serviço da sociedade, a relação entre esta visão e a noção de *profissionalismo activo* e *agência crítica*, a compreensão do valor das *organizações / comunidades de aprendizagem em museus*, a noção de *objecto discursivo*, os próprios *contextos contemporâneos*, entre outros. Penso que é útil, ainda que de forma muito breve, enunciar aqui estas percepções:

1. O primeiro contexto a que terei que me referir é sem dúvida o da própria Universidade em que o Curso foi criado e tem crescido. Se o museu não é um território sagrado e intocável tão pouco o são as universidades. De facto, ambas as instituições têm sido temas centrais de discussão pública, revendo as suas missões e procurando estabelecer-se enquanto parceiros sociais e culturais que recusam posições de exclusividade e se reinventam enquanto redes colaborativas e de participação ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento. Uma das transformações centrais para esta metamorfose relaciona-se com a denominada era da globalização e da sociedade do conhecimento que pressupõe sistemas educativos altamente competitivos e coerentes. Estes sistemas educativos devem ter em conta não só as exigências de um mundo contemporâneo globalizante mas também as questões que se relacionam com o desenvolvimento local e regional⁵. É esta uma das grandes apostas das universidades Portuguesas, designadamente da Universidade do Porto, e que o Curso de Museologia da sua Faculdade de Letras tem procurado constantemente desenvolver através de programas que integrem as diferentes disciplinas / conhecimentos.

2. O Curso (e claro que aqui não estou a pensar em nenhuma *entidade abstracta* mas sim no grupo dos seus docentes, Comissão Coordenadora, etc.), para além de estabelecer parcerias de trabalho e investigação com universidades e outras instituições de ensino e investigação nacionais e estrangeiras, revê-se no seu *território próximo* com tudo o que isso implica em termos de *profissionalismo activo* e de *agência crítica*. Este conceito de *profissionalismo activo* e que interessa aqui introduzir

⁵ Veja-se, por exemplo, http://sigarra.up.pt/up/web_base.gera_pagina?p_pagina=18374.

porque – pelo menos pessoalmente – se tem constituído como valor essencial de trabalho, reformula os papéis políticos e profissionais também dos docentes-investigadores, reconhecendo as responsabilidades específicas destes membros do *grupo* e apelando para o seu envolvimento e, fundamentalmente, para uma responsabilidade colectiva. Por outro lado, penso que esta abordagem de ensino tem também procurado ter em conta as contingências das práticas museológicas do dia-a-dia, tentando ultrapassar a produção de lugares de tensão entre universidade e os museus (teoria e prática) e, ao mesmo tempo, assumir o um lugar enquanto protagonista essencial do círculo de cultura (HALL, 1997) do grupo. Judyth Sachs (2000, p. 81), invocando o trabalho de Giddens, aplica a noção de *confiança activa* ao trabalho partilhado pelo *grupo*, noção que aqui também se aplica. Esta *confiança activa* não é incondicional mas uma característica de relações profissionais negociadas nas quais um grupo partilhado de valores, princípios e estratégias é debatido e negociado. Um segundo conceito fundamental de Giddens relevante para este contexto – adoptado por esta investigadora no desenvolvimento dos seus pontos de vista acerca do *profissional activista* – é o de uma *política produtiva / geradora* que intervém no domínio público no qual opera. Desta *política produtiva* espera-se que seja *orgânica*; ou seja, que se desenvolva directamente a partir das necessidades locais e globais. Esta é uma questão fundamental pois têm sido exactamente as necessidades locais que têm em parte condicionado os estudos e o trabalho que tem sido realizado no âmbito desta disciplina. Apesar dos francos desenvolvimentos observados nos últimos anos, os museus portugueses continuam a necessitar de um investimento urgente no estudo e documentação das colecções de acordo com normas profissionais adequadas. E, ainda, como me referirei mais adiante, que outras opções nos pudessem parecer mais interessantes e criativas é sobretudo esta necessidade premente e urgente que temos procurado assistir, apoiando o sector.

3. O trabalho de Peter Senge (1990) sobre as organizações de aprendizagem foi já há alguns anos – e de forma bastante interessante – adaptado por Lynne Teather, Peter van Mensch e Sara Faulkner-Fayle (1999) ao mundo dos museus. As práticas que o Curso de Mestrado em Museologia da FLUP tem procurado desenvolver inserem-se, amplamente, neste contexto. Senge apresenta as organizações como sendo lugares “*onde as pessoas ampliam continuamente as suas capacidades para criar os resultados que verdadeiramente desejam, onde novas e formas abertas de pensar são alimentadas, onde a aspiração colectiva é libertada e*

onde as pessoas estão continuamente a aprender como aprender em conjunto” (1990, p.484, tradução minha). As organizações de aprendizagem são constituídas por cinco componentes de tecnologias, estádios ou disciplinas (1990, p. 485) e cada uma proporciona uma dimensão vital no desenvolvimento destas organizações, reforçando a sua capacidade de realizar as suas aspirações mais elevadas:

Pensamento Sistémico: um modo de pensar e uma linguagem para descrever e compreender as forças e inter-relações que moldam o comportamento de sistemas. A disciplina ajuda-nos a compreender como mudar os sistemas de forma mais eficaz e agir mais em sintonia com os processos mais amplos do mundo natural e económico (*Olhar para a floresta e não só para a árvore*) (1990, p. 486).

Competência Pessoal: aprender a desenvolver a nossa capacidade pessoal para criar os resultados que mais desejamos e criar um ambiente organizacional que incentive todos os seus membros para se desenvolverem em relação / direcção às metas e objectivos que escolherem (1990, p. 486-487).

Modelos mentais: reflectir sobre, esclarecer e melhorar continuamente as nossas imagens internas do mundo, e compreender como moldam os nossos discursos, acções e decisões sem que tenhamos plena consciência disso (1990, p.487).

Visão Partilhada: construir uma compreensão de compromisso e comprometimento na comunidade, desenvolvendo imagens partilhadas do futuro que procuramos criar, visões (bem como os princípios e práticas orientadoras) (1990, p.487).

Aprendizagem em Equipa: transformar as competências de inter-relação pessoal e colectivas de troca de ideias para que grupos de pessoas possam com confiança desenvolver as suas competências e o resultado seja maior que a soma dos talentos dos membros individuais (1990, p. 488).

Na realidade e orientados pelos princípios já enunciados, este Curso de Museologia tem tentado implementar parcerias colaborativas com os museus e outras instituições culturais, numa tentativa, mais ou menos consciente, de incluir os *profissionais-praticantes* na formação dos *recém-chegados* e de ultrapassar as diferenças epistémicas entre universidade e museus, procurando desta forma construir *visões partilhadas*. Mais do que isso, penso que realçamos verdadeiras formas de aprendizagem que enfatizam a natureza dinâmica e dialógica destes processos e

assim comprometendo os parceiros envolvidos na sua própria *governança* e *agência* (GIDDENS, 1996). Esta abordagem inclui na formação e na discussão dos processos de estudo a comunidade de *profissionais-praticantes*. Desta forma, esta conceptualização do trabalho com os alunos tem permitido integrar as vozes dos diferentes profissionais, quer como indivíduos quer como instituições e não apenas como meras concepções / representações, estabelecendo verdadeiras (*espera-se!*) relações sustentáveis ao longo desta rede / tempo. Para os alunos esta é sem dúvida, uma experiência única e inestimável de trabalho no *mundo real*, experimentando e, por vezes mesmo, participando no desenvolvimento de diferentes abordagens de estudo e gestão colecções, públicos, conservação preventiva, etc.

O objectivo principal de uma rede deste tipo é, então, proporcionar *valor acrescentado* aos diferentes actores envolvidos. A criação de valor assenta, fundamentalmente, nos conhecimentos de todos os actores envolvidos e na forma como associam esses conhecimentos (eventualmente com os próprios processos de aprendizagem mútua, a transformação destes recursos de conhecimento e a criação de novos recursos). Basicamente, a partilha de conhecimentos e o desenvolvimento de recursos constituem-se como o resultado das interacções entre os diferentes parceiros. Todas as relações que se estabelecem, formal e informalmente, ensinam-lhe algo e torna-se parte deles. Consideramos a Universidade / o Curso como fazendo parte de uma densa rede de relações e isso significa que temos em conta outros possíveis actores com os quais a Universidade / o Curso e os próprios museus / actores se relacionam permanentemente (ou seja, outros alunos, públicos). O Curso não é compreendido num mundo atomizado e neutro, mas *professando-em-acção*, intervindo, participando na esfera pública e na arena cultural de que afinal faz parte, no seu território natural que é também a sua região, considerando os seus próprios recursos que se tornam mais ricos com cada parceria. O objectivo é, então, criar espaços, *organizações colaborativas / criativas de aprendizagem mútua*, espaços de reflexividade no qual se estabeleçam relações de credibilidade e confiança, re-negociando, espaços e operando também a partir do ponto de vista de todos os actores envolvidos e ultrapassando, por vezes, *fronteiras* pré-estabelecidas (por exemplo, a definição do que é uma colecção). Espera-se que estes espaços colaborativos / criativos (*espaços de co-curadoria universidades-museus, porque não? não permitirá esta abordagem ultrapassar algumas dicotomias e focos de tensão mais ou menos estéreis ainda existentes no campo?*) funcionem também como espaços

reflexivos. Como abordagem de ensino, tenho tentado que os alunos relacionem compreensão, conhecimentos teóricos e críticos com competências práticas e a o *mundo real*.

A disciplina de Estudos e *Gestão de Colecções* surge no primeiro semestre do primeiro ano do 2º ciclo do Curso Museologia e pretende proporcionar aos alunos conhecimentos sobre a natureza das colecções museológicas, explorando algumas das questões contemporâneas dos estudos de cultura material, introduzindo princípios, estratégias e recursos de investigação das colecções, nomeadamente no que diz respeito à constituição das colecções; num segundo momento, a disciplina endereça tópicos de carácter mais prático e que se relacionam com a gestão das colecções e com o desenvolvimento de políticas coerentes e sustentáveis neste campo de acção. Considera-se que esta disciplina garante aos alunos oportunidades para desenvolverem competências essenciais para iniciarem o seu percurso profissional em museus: conhecimentos de deontologia profissional e a capacidade de investigar e conceptualizar questões relacionadas com a natureza das colecções museológicas e com a sua gestão⁶. Assim, o projecto constitui-se como uma pesquisa multidimensional incentivando os alunos a desenvolver diversas competências, incluindo, pensamento crítico e criativo, inventário e documentação das colecções, recolha e análise de dados (envolvendo técnicas quantitativas e qualitativas, nomeadamente visuais), escrita e diferentes formas de comunicação. Finalmente, o envolvimento com as colecções do museu proporciona o desenvolvimento de competências no manuseamento de objectos e – sem dúvida alguma – uma maior sensibilização do aluno para o pensamento sistémico e criativo, integrando os conhecimentos das outras disciplinas leccionadas no Curso e desenvolvendo projectos verdadeiramente interdisciplinares⁷.

A vocação desta disciplina é a de criar um espaço de aprendizagem no qual os alunos são introduzidos ao campo da investigação do estudo e gestão de colecções, fundamentalmente através do estudo de um grupo de objectos / colecção em contexto

⁶ Resta dizer, que ainda que os alunos possam eventualmente vir a assumir funções noutra área do museu, considero que esta é uma função primeira da museologia e que por isso mesmo deveria fazer parte da formação (mais ou menos aprofundada, dependendo da natureza do Curso em questão) dos profissionais do *campo*.

⁷ Por exemplo: concepção de projectos de reservas, de programas educativos ou na concepção de exposições.

museológico ou similar⁸. O projecto de avaliação proposto inclui uma reflexão sobre o papel central da investigação de colecções em museus e a discussão e adaptação de diferentes modelos de estudo de cultura material, desenvolvendo / adaptando um modelo ao seu estudo de caso. Este tipo de trabalho implica, necessariamente, um encontro de proximidade não só com as colecções e práticas profissionais mas também com os recursos necessários para o desenvolvimento de competências de investigação nesta área. A interdisciplinaridade com as outras cadeiras leccionadas não só é desejada como é essencial: a avaliação da colecção para a realização de um *condition report*, por exemplo, faz parte do trabalho a desenvolver numa outra cadeira leccionada no Curso.

Os principais objectivos deste projecto de avaliação, como já mencionei anteriormente, incluem oportunidades para:

- Contribuir de forma significativa para o conhecimento e estudo das colecções museológicas;
- Investigar e discutir concepções sobre a natureza das colecções museológicas;
- Desenvolver uma visão crítica e construtiva acerca do conceito quer de colecções quer de gestão de colecções;
- Desenvolver e aplicar novas práticas de gestão de colecções criando, em parceria com o meio profissional, verdadeiros laboratórios de prática, de reflexão e de disseminação destas experiências;
- Procurar integrar estrategicamente as práticas de gestão de colecções e o desenvolvimento de políticas de acessibilidade e utilização das colecções no programa global do museu eventualmente a desenvolver;
- Explorar conceitos acerca do papel dos museus e dos profissionais de museus apoiando a investigação e redefinição da missão do museu no mundo contemporâneo;
- Promover o desenvolvimento de um espaço imprescindível de envolvimento recíproco entre a Universidade, o *mundo-real* e os nossos alunos;
- Adquirir competências práticas, instrumentos críticos e conhecimentos essenciais não só para avaliar e desenvolver políticas e procedimentos nesta área mas também para desenvolver projectos de investigação;

⁸ A disciplina desenvolve-se durante 15 semanas em aulas de 4 horas semanais (num total de 62 horas de contacto dos alunos com o docente; 52 TP 20 OT, 8 ECTS). Presume-se um total de 144 horas de trabalho independente por parte dos alunos ao longo do semestre (7h ao longo de 20 semanas das quais a maior parte em contexto museológico).

- Proporcionar aos alunos oportunidades e condições para o desenvolvimento de uma reflexão informada acerca dos problemas da investigação em museus, nomeadamente sobre os aspectos éticos, constrangimentos, articulação do campo teórico com as práticas museológicas;

- Contribuir para as actividades de ensino e investigação da Universidade e para a sua missão mais ampla de promoção da cidadania activa e da agenda de aprendizagem criativa; Envolvimento criativo com a cidade e a região norte do país.

Desta forma e traduzindo os objectivos da disciplina, o aluno deve desenvolver as seguintes competências específicas práticas e intelectuais:

- Compreender a natureza complexa das colecções museológicas e o seu impacto nas interpretações e exposições em museus;

- Compreender e avaliar os recursos museológicos e patrimoniais, materiais e imateriais disponíveis;

- Compreender o conceito de *gestão de colecções* e as abordagens disponíveis e actividades que pressupõe bem como as tendências actuais e os factores externos que influenciam os diferentes modelos;

- Compreender os princípios teóricos subjacentes a este conceito e desenvolver estratégias, normas e metodologias adequadas;

- Desenvolver uma visão crítica e construtiva acerca do conceito quer de colecções quer de gestão de colecções;

- Desenvolver a capacidade de trabalhar em colaboração quer com os colegas do Curso quer com diferentes instituições relacionadas com a gestão de recursos culturais;

- Desenvolver a capacidade de planear e concluir projectos, gerindo o tempo eficientemente;

- Melhorar as suas apresentações escritas e orais e ter a oportunidade de desenvolver as suas competências de compreensão de línguas estrangeiras;

- Adquirir as competências práticas, instrumentos críticos e conhecimentos essenciais para desenvolver investigação;

- Desenvolver políticas e planos estratégicos de gestão de colecções, estabelecendo prioridades e implementando-os;

- Desenvolver, nomeadamente, um Manual de Gestão de Colecções (Políticas e Procedimentos) aplicando os conhecimentos adquiridos durante o Curso a situações particulares;
- Avaliar políticas e práticas de gestão de colecções.
- Demonstrar flexibilidade e adaptabilidade frente a diferentes condições de trabalho;
- Desenvolver projectos de estudo e gestão de qualquer tipo de colecção;
- Estudar, inventariar e documentar colecções;
- Interiorizar as questões éticas, legais e culturais que afectam as colecções museológicas e a sua gestão;
- Familiaridade com um grupo alargado de questões contemporâneas relacionadas com a gestão de colecções;
- Identificar tendências globais e sociais que afectam políticas e práticas museológicas;
- Conhecimento compreensivo e actualizado das normas profissionais e técnicas de gestão de colecções;
- Fluência na utilização de metodologias de investigação pertinentes para conduzir investigação requerida para identificar objectos ou desenvolver novas técnicas de gestão de colecções.

Tendo em conta a abordagem do estudo de colecções proposta por esta disciplina, talvez seja útil referir aqui os contextos teóricos dos estudos de colecções a que esta disciplina se refere explicitamente.

Os estudos de colecções e de museus constituem um campo de pesquisa em crescimento. De facto, a par do crescimento de uma bibliografia sobre museus, temos assistido, similarmente, a um interesse crescente sobre a cultura material (por exemplo, TILLEY, 2006; WOODWARD, 2007) e, particularmente, sobre os estudos de colecções. Existe um enorme corpo de bibliografia acerca dos processos de coleccionar abrangendo a história das colecções e de museus, biografias de coleccionadores e de colecções, ou ainda abordagens mais antropológicas ou sociológicas das práticas contemporâneas de coleccionar. Os estudos de Paula Findlen (por exemplo, FINDLEN, 1989, 1996), por exemplo, sobre as práticas antigas

de coleccionar demonstraram como o termo museu se tornou uma metáfora para a aquisição e exposição de conhecimento muito antes de se tornar um lugar.

Susan Pearce sugere mesmo que assistimos à emergência de um novo campo de pesquisa, o dos estudos de colecções (PEARCE 1998:10), campo que para Sharon MacDonald (2006) ultrapassa as fronteiras dos *estudos de museus* e oferece modelos de estudo que interessam a outras práticas culturais. Se aqui refiro estes estudos é porque têm sido seminais para compreender, sobretudo, as colecções museológicas que não se enquadram na definição mais ou menos tradicional dos *grandes coleccionadores*⁹ e nos têm ajudado a identificar, por exemplo, modos de coleccionar, relacionando-os com visões sociais, ou ainda, ou com actividades culturalmente e emocionalmente significativas (DANET e KATRIEL, 1994; PEARCE, 1995). Esta perspectiva tem sido útil para o desenvolvimento deste programa pois os processos de coleccionar são aqui compreendidos como actos performativos que implicam uma relação particular entre sujeito e objecto: uma abordagem específica em relação ao mundo material e social. Para além disso, estes actos performativos carecem ser compreendidos em relação a outros tipos de relações sujeito-objecto, nomeadamente as inter-relações possíveis que são estabelecidas, quer com outros objectos / espaços, quer com outras pessoas (MACDONALD, 2006, p.83). De certa forma, podemos dizer que este é o *trunfo* da cultura e história em relação à materialidade (APPADURAI, 1986). Este é, sem dúvida alguma, um modelo mais activo para a construção de biografias dos objectos no qual estes podem assumir não só diversas identidades mas interagem dialogicamente com as pessoas que os vêem, manipulam, possuem.

A exploração da diferença nos processos de coleccionar individuais tem também assumido diferentes perspectivas, incluindo *incursões* pelas teorias psicanalíticas. A ideia de que as práticas de coleccionar podem ser compreendidas como expressão de identidade individual é também uma das mais difundidas. Entendida restritivamente, essa perspectiva interpreta o desejo de coleccionar enquanto função de uma necessidade para expressar a *distinção individual* (BOURDIEU, 1984), pessoal e, logo, argumenta-se que uma colecção pode ser compreendida como um conjunto de indícios acerca de uma personalidade individual (BAUDRILLARD, 1994). São então necessárias abordagens mais amplas que ofereçam uma discussão mais sensível, não só ao contexto histórico mas também aos

⁹ É o caso, frequentemente, das colecções estudadas pelos alunos.

contextos da vida pessoal, explorando aspectos mais amplos dos processos de coleccionar, ilustrando as intrincadas combinações de factores que se relacionam com as próprias actividades do acto de coleccionar. Além desses estudos sobre indivíduos, um alguns estudos têm endereçado os processos de coleccionar, olhando para sectores mais alargados da população. Russel Belk (2001) e Susan Pearce (1995; 1998) demonstraram que os processos de coleccionar estão relacionados com práticas e experiências comuns e quotidianas: por exemplo, de compras ou *home-making*, fazer parte de um clube ou de um círculo de amigos ou mesmo ser de uma família ou ter um estilo de vida particular, pode ser um factor determinante para a constituição de uma colecção. As análises de Belk e Pearce são multi-facetadas baseando-se, principalmente, em teorias sociológicas (embora também utilizando algumas abordagens da psicologia), explorando os diversos factores envolvidos nestes processos. Belk (2006), porém, conceptualiza particularmente os processos de coleccionar enquanto forma de consumo e argumenta que estes processos conferem legitimidade à ênfase colocada no consumo e na materialidade na sociedade contemporânea e, como tal, a sua descrição parece confirmar a caracterização dos processos de coleccionar enquanto práticas polivalentes relacionadas com objectos, imbuídas de significado e valor.

Já no final dos anos 90, Paul Martin (1999) estudou também os processos de coleccionar numa tese de doutoramento, orientada por Susan Pearce, e o seu trabalho incluiu entrevistas em profundidade e alguma observação participante. Martin sugeriu que estes processos nada mais são que um tipo de *masquerade* (1999, p.23), uma forma de negação, proporcionando alívio num momento de maior ansiedade. De acordo com este autor, o crescimento das colecções nos dias de hoje pode bem ser um reflexo da fragmentação social, defendendo que os processos de coleccionar actuais são particularmente característicos entre aqueles que tradicionalmente sempre se sentiram parte integrante da sociedade mas que, de alguma forma, se têm sentido cada vez mais marginalizados ou afastados da mesma (MARTIN, 1999, p.9). A utilização das narrativas dos coleccionadores por este investigador representa, igualmente, uma mudança parcial da análise em relação às abordagens anteriores. Esta abordagem narrativa para os estudos dos processos de coleccionar, como argumentou Mieke Bal (1994), enfatiza os processos e a indeterminação do significado o que, aliás, tem servido para abalar alguns dos enquadramentos existentes sobre os estudos acerca dos processos de coleccionar. Não tenhamos dúvidas, porém, que a

abordagem narrativa abre caminho para continuar a explorar os tipos de histórias que as pessoas podem contar através e acerca dos objectos. Sandra Dudley (2009), Jane Parish (2007) – e mesmo Susan Pearce (2002) – são algumas das investigadoras que têm desenvolvido esses pontos nos seus trabalhos. Um programa de investigação contemporâneo que gostaria aqui igualmente de referir – como um modelo de investigação relevante – é o do *Pitt Rivers Museum* que explora, por exemplo, as práticas de coleccionar (as estruturas coloniais e os fluxos de cultura material, a *agência* local e os contextos intelectuais, académicos e económicos dos coleccionadores, etc.¹⁰). Este entendimento sobre a investigação de colecções que encontramos, não só no campo teórico dos novos estudos de museus mas também em alguns museus, indica, de certa forma, uma *desmaterialização dos objectos* enquanto meros indicadores semióticos ou a sua *re-materialização* em contextos sociais, políticos e económicos. Como Peter Vergo (1989) já vinha anunciando, os objectos são *reticentes*; pressupomos que alguém fala por eles. São *reticentes* ou, num paradoxo deliberado, são *objectos discursivos* ou *objectos retóricos*, ou seja, são sujeitos de campos semânticos em permanente transformação (TABORSKY, 1990; HEIN, 2000; KIRSHENBLATT-GIMBLETT, 1998).

Assim, neste modelo os objectos são pensados quer enquanto dispositivos heurísticos para compreender os modos de interacção quotidiana, quer enquanto lugares empíricos para a formação da identidade. Pois, como Hurdley (2006) reconhece, podemos relacionar diferentes narrativas com um mesmo objecto, dependendo da identidade específica que o proprietário pretende invocar. Os processos de coleccionar e as suas narrativas visuais são pois compreendidos como dispositivos heurísticos; produzindo estudos de caso em profundidade acerca do desenvolvimento das colecções ao longo do tempo, dos modos de expor, explorando, por exemplo, as motivações e a natureza da aquisição e desenvolvendo, neste processo, novos conhecimentos e a compreensão de como as narrativas do coleccionador (eventualmente do museu), estão contidas, construídas e reproduzidas nesses materiais e práticas visuais (modos de expor). Os próprios processos de materialização são também neste contexto um tema central de investigação (BUCHLI, 2002). Ambiciona-se, também, aqui uma exploração das histórias referentes aos objectos a fim de compreender os modos de conhecimento (re)produzidos em torno destas colecções e das mudanças que conhece ao longo do tempo. Um projecto desta

¹⁰ O Web site do Museu apresenta os vários programas de investigação que estão actualmente a ser desenvolvidos <http://www.prm.ox.ac.uk/museumresearch.html>, acedido em 20.04.10.

natureza utilizará, necessariamente, uma multiplicidade de métodos, incluindo entrevistas, que nos levariam à construção de biografias inspiradas em Lahire (2002) e baseadas em relatos biográficos pessoais, observação etnográfica e à preparação de material visual. A abordagem metodológica proposta para o estudo de colecções é, portanto, profundamente eclética e eventualmente etnográfica, e embora se parta da materialidade é a *vida social* de objectos (APPADURAI, 1986), as suas narrativas (também visuais) que são eleitas como o *locus* mais interessante (e fundamental) da investigação e a se aspira também desenvolver.

Estes estudos teóricos mais recentes têm levado os profissionais de museus a aceitar e, de certa forma, *desmaterializar* / descentrar os objectos no seu discurso. De facto e de acordo com Mieke Bal (1996, p.214) os profissionais dos museus têm aprendido a aceitar a ideia de que um museu é um discurso e uma exposição dentro de um enunciado; uma declaração desse / nesse discurso. Ivan Gaskell, porém, defende que “*a subjugação do visual pelo textual – proposta pela preponderância de teóricos ortodoxos – parece-me estar errada, pois envolve uma excessiva simplificação do artefacto e das nossas respostas em relação a ele*” (2000, p.14, tradução minha). Steven Conn (1998) tem sido outro dos investigadores que tem participado desta discussão, explorando a história do museu enquanto contexto institucional e modelo de referência de uma *epistemologia baseada no objecto*. O auge deste modelo foi, de acordo com este autor, alcançado no último quartel do século XIX, quer em museus de história natural e antropologia quer em museus de história e arte. Mas a partir dos anos 20 as universidades centraram a sua produção do conhecimento na produção teórica, experimental e textual e, este modelo – de uma *epistemologia baseada no objecto* – perde o seu lugar de destaque. Steven Conn refere, no entanto, que o que nos podia parecer à primeira vista *materialismo ingénuo baseado em objectos* não estava na verdade estritamente vinculado ao objecto (1998, p.22-23). Pelo contrário, e apresenta como indicador desta ambivalência, por exemplo, a produção de guiões para compreender as colecções de forma a explicar o *progresso evolutivo* ao observador mais inexperiente...

Mas os objectos tão pouco são só discurso e relegar os objectos unicamente para redes imateriais de interpretação faz com que a sua presença se torne ainda mais misteriosa ou *mágica*. Há, porém, sinais de um retorno, do objecto a redes mais *sensíveis* (SPALDING, 2002; CONN, 2010). O conhecimento do *connoisseur*, do conservador, conservador-restaurador, ou do investigador do museu continua a ser fundamental e indiscutível para o trabalho de colecções no museu. A construção de *memórias materiais* (ver, por exemplo, CRANE, 2000) na qual podemos incluir os

próprios processos de materialização (BUCHLI, 2002), parece vir a ganhar terreno neste contexto e pode bem apoiar o desenvolvimento de investigação sobre colecções nos seus vários *andamentos*, incluindo quer as suas qualidades sensíveis quer biográficas e discursivas.

CONCLUSÕES [E OUTRAS POSSIBILIDADES]

Creio que neste início de século os museus se encontram num momento de viragem, demonstrando, por um lado, uma nova atitude em relação aos públicos mas reafirmando também a sua identidade. Ora a sua identidade assentará sempre na heterogeneidade das suas colecções e por isso terá que se estabelecer no equilíbrio destes dois focos essenciais: missão e colecções.

Se a natureza dos museus se relaciona intimamente com as suas colecções então a investigação – bem como o desenvolvimento de competências associadas à investigação das colecções – tem que continuar a ser sempre uma das suas funções primeiras. Para que os museus possam cumprir a missão não podem deixar de investir na aquisição e conhecimento sobre as colecções, reavaliando a sua importância, questionando, renegociando as suas interpretações.

Não me interpretem, porém, mal! O que estas práticas de formação têm advogado não são nenhum retorno ao mundo ensimesmado de um museu feito apenas templo mas sim o retorno ao mundo maravilhoso das colecções e da curiosidade no seu estado mais puro, retorno que, aliás, se tem vindo a adivinhar em muitas materializações do mundo contemporâneo. Sem nunca esquecer que no futuro (*feito presente!*) as questões de *autoridade* em relação aos museus (como, aliás, em qualquer outra instituição) se basearão, sobretudo, na abertura e no compromisso com a aprendizagem e não em questões de *poder*. Se no passado a autoridade se baseava sobretudo na provisão de conteúdos, no futuro relaciona-se com a provisão de plataformas e plataformas que possam ser abertas e colaborativas. O território que temos procurado construir é pois de *profissão-em-acção*, de espaço reflexivo e discussão crítica oferecendo uma *museologia de possibilidades*.

REFERÊNCIAS

APPADURAI, Arjun. The social life of things: commodities in cultural perspective. In: APPADURAI, Arjun (ed.). *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-0521357265. 1986.

- BAUDRILLARD, Jean The system of collecting. In: ELSNER, John; CARDINAL, Roger (eds.) *The Cultures of Collecting*. p. 7-24. ISBN 978-0948462511. [1968] 1994.
- BOURDIEU, Pierre. *Distinction: a Social Critique of the Judgement of Taste*. Londres: Routledge e Kegan Paul, ISBN 0710211074.1984.
- BUCHLI, Victor (ed.). *The Material Culture Reader*. Oxford: Berg. ISBN. 978-1859735596. 2002.
- CONN, Steven. *Museums and the American Intellectual Life, 1876-1926*. The Chicago: The University of Chicago Press. ISBN 978-0226114934.1998.
- _____. *Do Museums Still Need Objects?* Philadelphia: University of Pennsylvania Press. ISBN 978-0812241907. 2010.
- CRANE, Susan (ed.). *Museums and Memory*. Stanford: Stanford University Press. ISBN 978-0804735650. 2000.
- BAL, Mieke. The Discourse of the Museum, in FERGUSON, Reesa; FERGUSON, Bruce W.; NAIRE, Sandy (eds.) *Thinking about Exhibitions*, London, New York: Routledge, p.145-157. 1996.
- BELK, Russel. *Collecting in a Consumer Society, Collecting Cultures*, London, New York: Routledge. ISBN: 978-0415258487. 2001.
- DANET, Brenda E KATRIEL, Tamar. Glorious Obsessions, Passionate Lovers, and Hidden Treasures: Collecting, Metaphor, and the Romantic Ethic, in RIGGINS, Stephen H. (ed.) *The Socialness of Things: The Socio-Semiotics of Objects*, p. 23-61. Berlin and New York: Mouton de Gruyter, 1994.
- DAVIS, Peter. *Ecomuseums: A Sense of Place*. New York: Leicester University Press. ISBN 978-0718502089. 1999.
- DUDLEY, Sandra. Museums materialities: objects, sense and feeling. In: Sandra Dudley (ed.) *Museum Materialities: Objects, Engagements, Interpretations*. London, New York: Routledge, p. 1-18. ISBN 978-0415492188. 2009.
- FINDLEN, Paula. The Museum: Its Classical Etymology and Renaissance Genealogy, *Journal of the History of Collections*. Oxford University Press, n.1, p. 59–78. 1989.
- _____. *Possessing Nature: Museums, Collecting, and Scientific Culture in Early Modern Italy*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press. ISBN 978-0520205086. 1996.
- FYFE, Gordon. Sociology and the social aspects of museums in MACDONALD, Sharon (ed.) *A Companion to Museum Studies*, Malden, Oxford, Victoria: Blackwell Companions in Cultural Studies, p.33-49. ISBN: 978-1405108393. 2006.
- GIDDENS, Anthony. *Novas Regras do Método Sociológico*. Lisboa: Gradiva, 1996.
- HALL, Stuart. Introduction. In: HALL, Stuart (ed.). *Representation. Cultural Representations and Signifying Practices*. London, Thousand Oaks, New Delhi: Sage Publications, The Open University, p.1-11. ISBN 978-0761954323. 1997.
- HEIN, Hilde S. *The Museum in Transition. A Philosophical Perspective*. Washington: Smithsonian Books. ISBN: 978-1560983965. 2000.
- HOOPER-GREENHILL, Eilean. *Museums and the Shapping of Knowledge*. Londres: Routledge, ISBN978-0415070317.1992.
- GASKELL, IVAN. *Vermeer's Wager: Speculations on Art History, Theory and Art Museums*. London: Reaktion Books. ISBN 978-1861890726. 2000.

KIRSHENBLATT-GIMBLETT, Barbara. *Destination Culture: Tourism, Museums, Heritage*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press. ISBN 978-0520209664.1998.

LAHIRE, Bernard. *Portraits Sociologiques: Dispositions et Variations Individuelles*. Paris: Nathan, Essais & Recherches. 2002.

MACDONALD, Sharon. Collecting practices in MACDONALD, Sharon (ed.) *A Companion to Museum Studies*. Malden, Oxford, Victoria: Blackwell Companions in Cultural Studies, p. 81-97. ISBN: 978-1405108393. 2006.

MARTIN, Paul. *Popular Collecting and the Everyday Self: the reinvention of museums?* Leicester Museum Studies Series. London: Leicester University Press. ISBN 978-0718501709. 1999.

MARTINEZ, Javier Gomez. *Dos Museologias: Las tradiciones Anglosajona Y Mediterranea: Diferencias Y Contactos*. Gijon: Ed. Trea, S,L. ISBN: 9788497042246. 2006.

OCTOBRE, Sylvie. Construction et conflits de la légitimité professionnelle: qualification et compétence des conservateurs de musée. *Sociologies du Travail*. Paris, v.43, n.1 (Jan-Mars), p.91-109. ISSN 0038-0296. 2001.

PARISH, Jane. Locality, luck and ornaments: making ornaments and social ties in the potteries, *Museums and Society*, v.5, n.3, p.168-179, Nov 2007. ISSN 1479-8360. 2007.

PEARCE, Susan M. *On Collecting: An Investigation into Collecting in the European Tradition*. London, New York: Routledge. 978-0415075619. 1995.

_____. *Collecting in Contemporary Practice*. Londres: Sage Publications Ltd. ISBN. 978-0761950813. 1998.

_____, Bodies in Exile: Egyptian Mummies in the early Nineteenth Century and their cultural implications. In: OUDITT, Sharon (ed.) *Displaced Persons: Conditions of Exile in European Culture*, Aldershot: Ashgate, p.54-71. ISBN 978-0754605119. 2002.

SACHS, Judyth. The activist professional. *Journal of Educational Change*, Netherlands, v.1, n.1, p. 77-94, 2000. ISSN 1389-2843,

SEMEDO, Alice. O panorama profissional museológico português. Algumas considerações. *Revista da Faculdade de Letras, Ciências e Técnicas do Património*, Porto, 1ª série, v. II, p.165-181, 2003. ISSN 1645-4936.

SENGE, Peter M. *The Fifth Discipline* (used by permission of Doubleday, a division of Random House, Inc. at) . Disponível em: http://warnercnr.colostate.edu/class_info/nr420gimenez/NR420_Sp07/Senge41. Acesso: 05 de Mai. 2010.

SPALDING, Julian. *The Poetic Museum: Reviving Historic Collections*. Munich: Prestel, ISBN978-3791326788.2002.

TABORSKY, Edwina. The discursive object. In: *Objects of Knowledge*, v. 1, New Research in Museum Studies, London e Atlantic Highlands: Athlone Press, p.58-64, 1990.

TEATHER, Lynne; VAN MENSCH, Peter; FAULKNER-FAYLE, Sara. Planning for Global Museum Work Shifts. An International Experiment in Career Planning and the Development of a Community of Learners for Museums: the Canadian and the Netherlands Experience. *ICTOP 1999 Annual Meeting*, London, England, p.1-7, Julho 1999. Disponível: <http://www.city.ac.uk/ictop/teather-1999.html>. Acesso em: 05 de Mai. 2010.

TILLEY, Chris; KEANE, Webb; KUCHLER, Susanne, ROWLANDS Mike; SPYER, Patricia (eds.) *The Handbook of Material Culture*. Londres. Thousand Oaks, New Delhi: Sage Publications, ISBN 978-1412900393. 2006.

ZOLBERG, Vera L. Tensions of mission in American art museums. *In: DIMAGGIO, Paul J. (ed.) Nonprofit enterprise in the arts: Studies in mission and constraint*. New York: Oxford University Press, p.184-198. ISBN 978-0195040630. 1986.

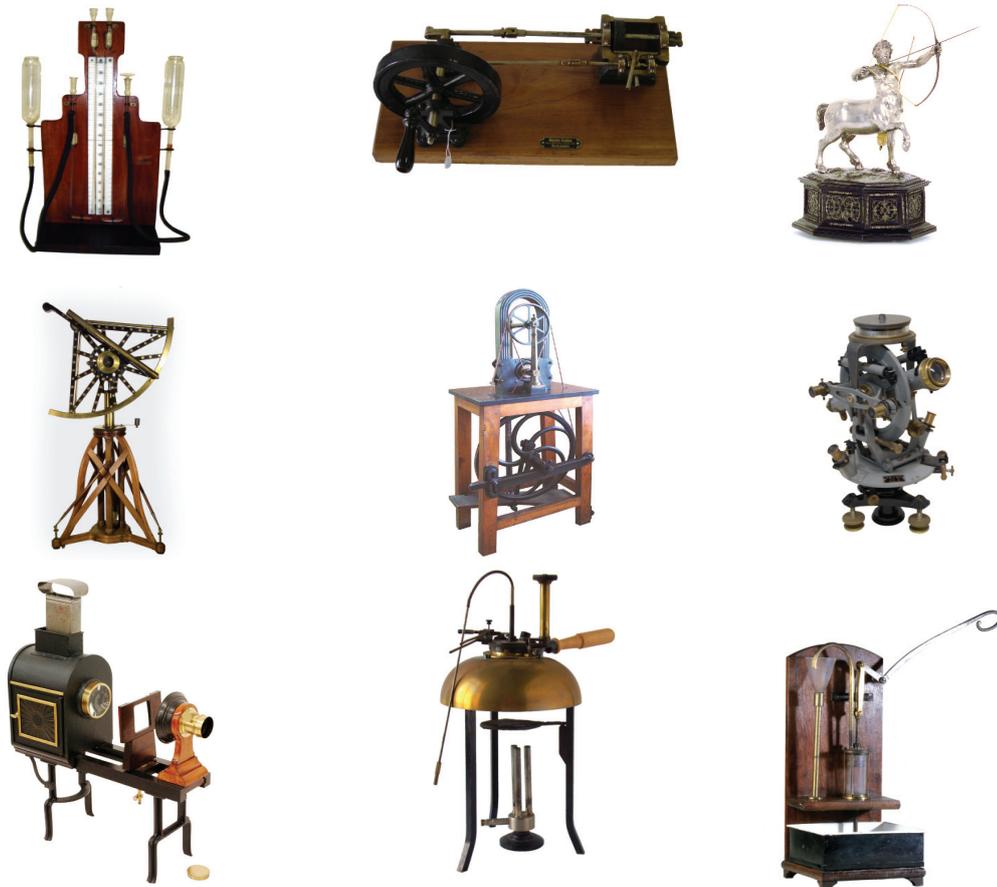
VERGO, Peter. *The New Museology*. Londres: Reaktion Books. ISBN 978-0948462030. 1989.

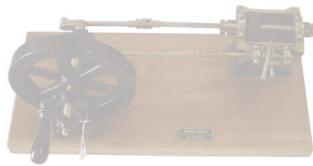
WEIL, Stephen. *A Cabinet of Curiosities: Inquiries into Museums and Their Prospects*. Washington: Smithsonian Institution Press, ISBN 1560985112. 1995.

WOODWARD, Ian. *Understanding Material Culture*. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore: Sage. ISBN 978-0761942269. 2007.



**MOSTRA DE OBJETOS DAS COLEÇÕES CIENTÍFICAS E DE ENSINO
BRASILEIRAS E PORTUGUESAS**

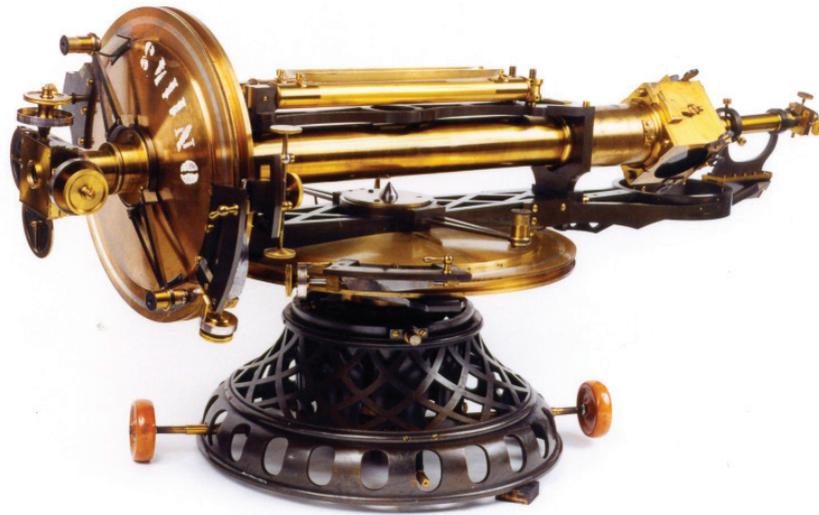




- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DE ASTRONOMIA
E CIÊNCIAS AFINS – BRASIL



Quarto de círculo (ON), Jeremiah Sisson, Londres,
séc. XVIII. (Foto: acervo MAST)



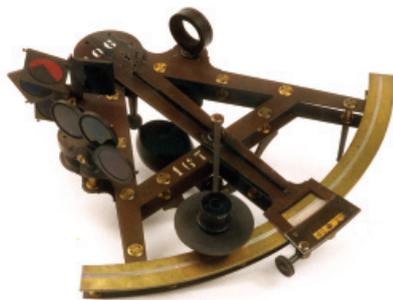
Altazimute (ON), Emanuel Liais e fabricado nas oficinas de José Hermida Pazos, Rio de Janeiro, séc. XIX (final). (Foto: acervo MAST)



Balança de laboratório (ON), Max Kohl, Chemnitz, séc. XX (início). (Foto: acervo MAST)



Teodolito (ON), Carl Bamberg, Berlim, séc. XIX. (Foto: acervo MAST)



Sextante (ON), Eward Troughton, Londres, séc. XIX. (Foto: acervo MAST)



Nível topográfico (ON), T. Cooke & Sons Ltda, York, séc. XIX (final). (Foto: acervo MAST)



Acelerador linear de partículas (CBPF), séc. XX (meados). (Foto: acervo MAST)



Cintilômetro (IEN), séc. XX (meados). (Foto: acervo MAST)



Espectrômetro de absorção atômica (CETEM), Perkin-Elmer, EUA, séc. XX. (Foto: acervo MAST)



Balança (IEN). (Foto: acervo MAST)



Espectrocolorímetro (IEN), Metrohm, Suíça, séc. XX. (Foto: acervo MAST)



Forno mufla (CETEM), séc. XX. (Foto: acervo MAST)



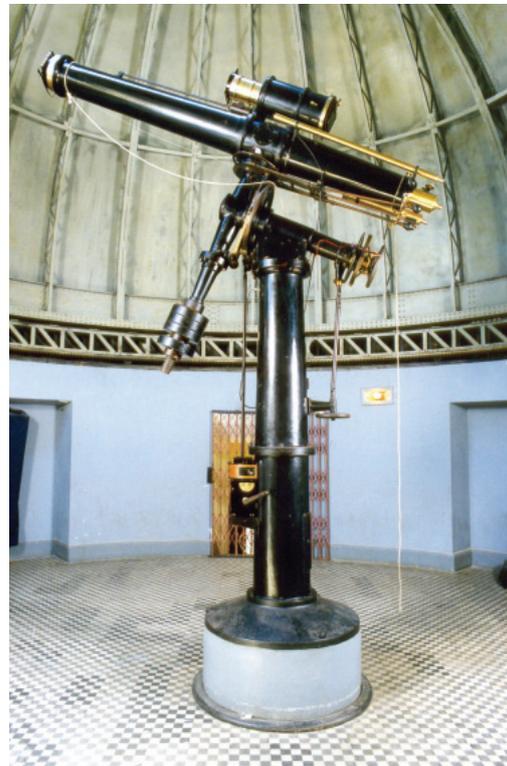
Luneta meridiana (ON), Carl Bamberg, Berlim, séc. XX (início). (Foto: acervo MAST)



Luneta meridiana zenital (ON), Gustav Heyde, Dresden, séc. XX (início). (Foto: acervo MAST)



Luneta equatorial de 32cm (ON), T. Cooke & Sons York, séc. XIX (final). (Foto: acervo MAST)



Luneta equatorial de 21cm (ON), Gustav Heyde, Dresden séc. XX (início). (Foto: acervo MAST)



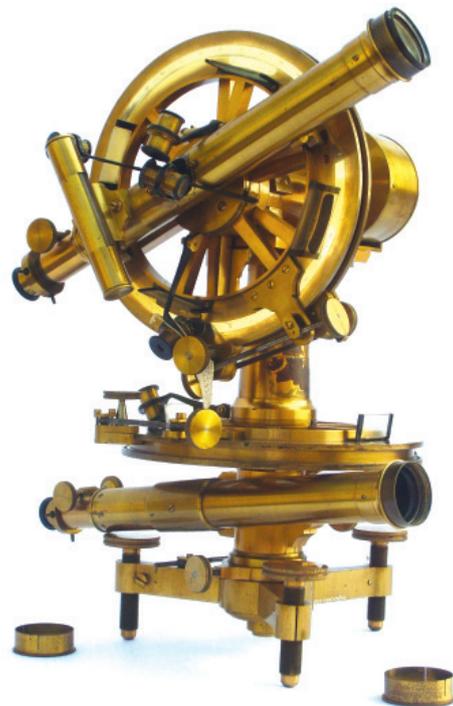
Cronômetro de marinha (ON), John Poole, Londres, séc. XIX. (Foto: acervo MAST)



Luneta (ON), A. Bardou, Paris, séc. XIX. (Foto: acervo MAST)



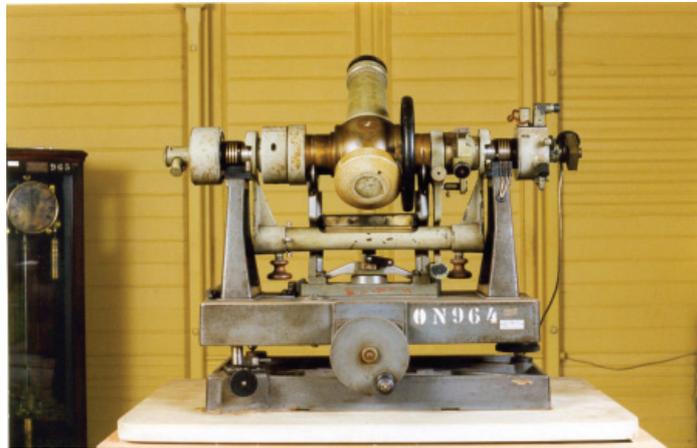
Bússola (ON), L. Casella / Jose Maria dos Reis, Londres e Rio de Janeiro, séc. XIX. (Foto: acervo MAST)



Teodolito (ON), Troughton & Simms, Londres, séc. XIX. (Foto: acervo MAST)



Bússola de marinha (ON), Kelvin, Bottomley & Balard Ltd., Glasgow, séc. XX (início).
(Foto: acervo MAST).



Luneta meridiana (ON), Askania Werke, Berlim, séc. XX (início). (Foto: acervo MAST)



Marégrafo (ON), Kelvin, Bottomley & Balard Ltd., Glasgow, séc. XX (início). (Foto: acervo MAST)



Círculo meridiano (ON), Paul Gautier, Paris, séc. XIX (final). (Foto: acervo MAST)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DE CIÊNCIA E TÉCNICA DA
ESCOLA DE MINAS DA UFOP – BRASIL



Maquete de alto-forno - coleção metalurgia. (Foto: acervo MCT/UFOP)



Ressonador de Helmholtz – coleção de Física. (Foto: acervo MCT/UFOP)



Estereoscópio – coleção de Desenho.
(Foto: acervo MCT/UFOP)



Hachurador – coleção de Desenho.
(Foto: acervo MCT/UFOP)



Máquina de Gramme – coleção eletrotécnica



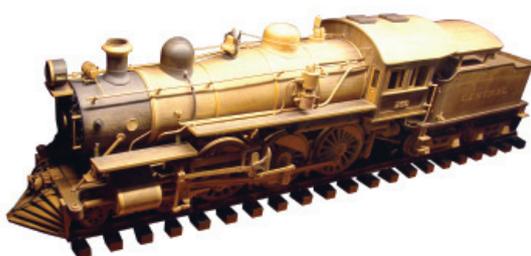
Esfera Armilar – coleção de Astronomia



Laminador com caneluras - coleção metalurgia.
(Foto: acervo MCT/UFOP)



Máquina centrífuga – coleção de Física. (Foto: acervo MCT/UFOP)



Maquete de locomotiva – coleção transporte ferroviário. (Foto: acervo MCT/UFOP)



Alta-Azimutal – coleção de Astronomia. (Foto: acervo MCT/UFOP)



Conversor Robert - coleção Siderurgia. (Foto: acervo MCT/UFOP)



Máquina a vapor alternativa de duplo - coleção Siderurgia.
(Foto: acervo MCT/UFOP)



Escavadeira elétrica – coleção mineração.
(Foto: acervo MCT/UFOP)



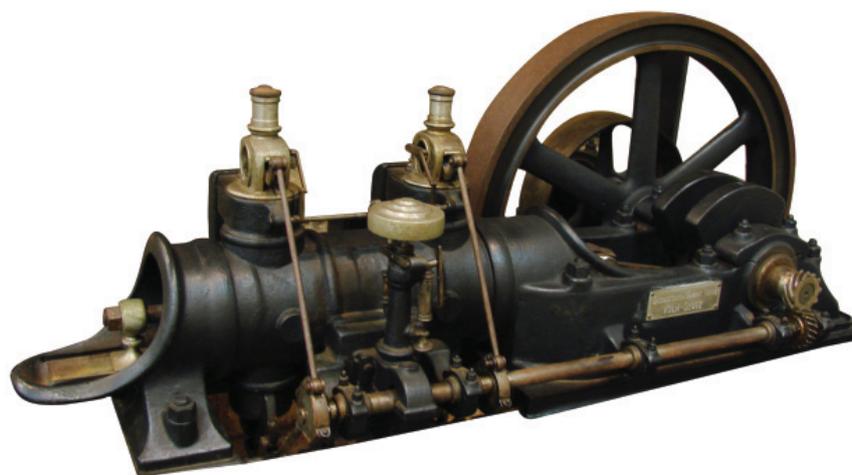
Maquete de draga - coleção mineração. (Foto: acervo MCT/UFOP)



Bússola de agrimensor – coleção topografia.
(Foto: acervo MCT/UFOP)



Grafômetro - coleção topografia.
(Foto: acervo MCT/UFOP)



Modelo de motor a gás de lenha – coleção Metalurgia. (Foto: acervo MCT/UFOP)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DA ESCOLA DE FARMÁCIA
DA UFOP - BRASIL



Aparelho de gasogênio. (Foto: acervo MF/UFOP)



Bicos de Bunsen. (Foto: acervo MF/UFOP)



Pilulador. (Foto: acervo MF/UFOP)



Máquina de vapor. (Foto: acervo MF/UFOP)



Espelhos plano, côncavo e convexo.
(Foto: acervo MF/UFOP)



Ressonador de Oudin.
(Foto: acervo MF/UFOP)



Prensa. (Foto: acervo MF/UFOP)



Estufa. (Foto: acervo MF/UFOP)



Espelho cúbico para máquinas centrífugas. (Foto: acervo MF/UFOP)



Digestor de Papin. (Foto: acervo MF/UFOP)



Galvanômetro vertical. (Foto: acervo MF/UFOP)



Colorímetro. (Foto: acervo MF/UFOP)



Aparelho de Pascal Manson. (Foto: acervo MF/UFOP)



Aparelho de Haldat. (Foto: acervo MF/UFOP)



Apertador de rolhas. (Foto: acervo MF/UFOP)



Microscópios. (Foto: acervo MF/UFOP)



Espectroscópio de Kirchhoff Bunsen. (Foto: acervo MF/UFOP)

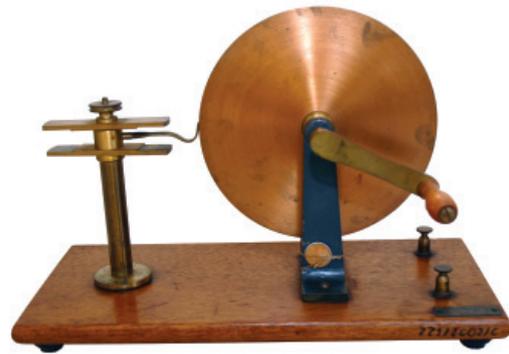
- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DA UFJF - BRASIL



Balança pesa-areira. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Balança de precisão. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Gerador de carga estática.
(Foto: acervo MDCT/UFJF)



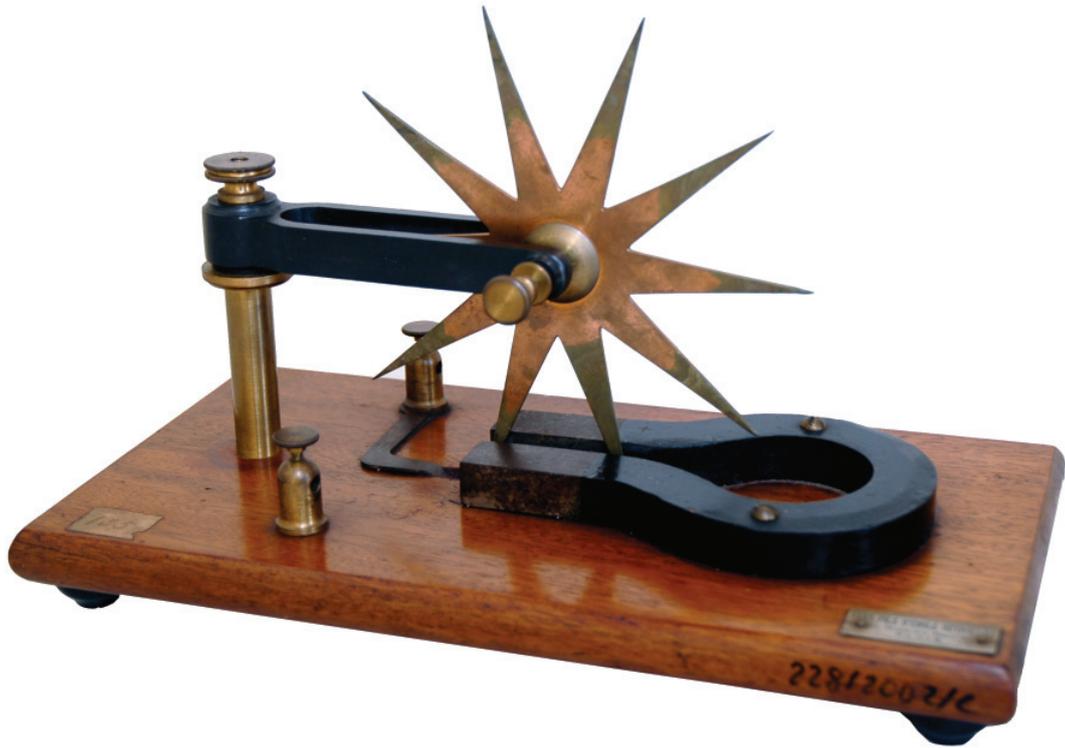
Bússola de agrimensor. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Conjunto de tubos sonoros.
(Foto: acervo MDCT/UFJF)



Nível topográfico. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Roda de Barlow. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Martelo d'água. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Modelo aerodinâmico. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Modelo de parafuso. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Trena metálica. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Placas sonoras de ressonância. (Foto: acervo MDCT/UFJF)



Conjunto de tubos de raios rarefeitos, Le Fils D'Emile Deyrolle, Paris, França, dec. 1920.
(Foto: acervo MDCT/UFJF)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DA FARMÁCIA
LUCAS MARQUES DO AMARAL DA UFJF – BRASIL



Potes de farmácia. (Foto: acervo MF/UFJF)



Alambique de banho-maria.
(Foto: acervo MF/UFJF)



Destilação com retorta.
(Foto: acervo MF/UFJF)



Destilação em corrente de hidrogênio.
(Foto: acervo MF/UFJF)



Aparelho portátil de Limousin.
(Foto: acervo MF/UFJF)



Almofarizes de bronze, pedra e vidro. (Foto: acervo MF/UFJF)



Banho-maria de nível constante.
(Foto: acervo MF/UFJF)



Prensa de colas. (Foto: acervo MF/UFJF)



Máquina de preparo de supositórios. (Foto: acervo MF/UFJF)



Moinho (Peugeot et Frères) .
(Foto: acervo MF/UFJF)



Colorímetro de Duboscq.
(Foto: acervo MF/UFJF)



Aparelho de filtração á quente.
(Foto: acervo MF/UFJF)



Estufa para esterilização a seco.
(Foto: acervo MF/UFJF)



Balança de precisão. (Foto: acervo MF/UFJF)



Microscópios (á esquerda e à direita) .
(Foto: acervo MF/UFJF)



Termômetro com escalas Réaumur e Celsius de temperatura. (Foto: acervo MF/UFJF)



Suporte com pipetas. (Foto: acervo MF/UFJF)



Aparelho de Woulf. (Foto: acervo MF/UFJF)



Estojo de seringas de Pravaz (Farmácia Bernocco/ Turim) . (Foto: acervo MF/UFJF)



Sistema de filtração de injetáveis e enchimento de ampolas. (Foto: acervo MF/UFJF)



Frascos de vidro diversos (de Pisani, de diálise, de erlenmeyer e florentino) . (Foto: acervo MF/UFJF)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DA ESCOLA POLITÉCNICA
DA UFRJ – BRASIL



Balança de torção. (Foto: acervo MEP/UFRJ)



Régua de cálculo. (Foto: acervo MEP/UFRJ)



Planímetro. (Foto: acervo MEP/UFRJ)



Modelo de telégrafo de agulha - receptor.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Modelo de telégrafo de agulha - transmissor.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Modelo de locomotiva á vapor.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Modelo de locomotiva.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Sextante. (Foto: acervo MEP/UFRJ)



Modelo de motor trifásico.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Regularizador de luz. (Foto: acervo MEP/UFRJ)



Galvanômetro balístico.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Máquina fotográfica telemetral.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Calculadora portátil.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Engrenagem roda quadrada. (Foto: acervo MEP/UFRJ)



Lâmpada a gás. (Foto: acervo MEP/UFRJ)



Epidiascópio. (Foto: acervo MEP/UFRJ)



Bomba à vácuo com alavanca.
(Foto: acervo MEP/UFRJ)



Prisma de Newton. (Foto: acervo MEP/UFRJ)

- MOSTRA DE OBJETOS -
CONJUNTO DE OBJETOS DE ENSINO
DO COLÉGIO PEDRO II – BRASIL



Termoscópio duplo de Looser. (Foto: acervo MAST)



Espelho cilíndrico com anamorfose. (Foto: acervo MAST)



Aparelho de polarização de Nörremberg.
(Foto: acervo MAST)



Fenanquitoscópio. (Foto: acervo MAST)



Estojo com hidrômetros. (Foto: acervo MAST)



Relé foto-elétrico. (Foto: acervo MAST)



Tubo de Geissler. (Foto: acervo MAST)



Balança de Westphal. (Foto: acervo MAST)



Balança pesa-cartas. (Foto: acervo MAST)



Pirômetro de duas agulhas. (Foto: acervo MAST)



Giroscópio de torpedo. (Foto: acervo MAST)



Pêndulo de Mach. (Foto: acervo MAST)



Ressonador de Koenig. (Foto: acervo MAST)



Anel de S'Gravesand. (Foto: acervo MAST)

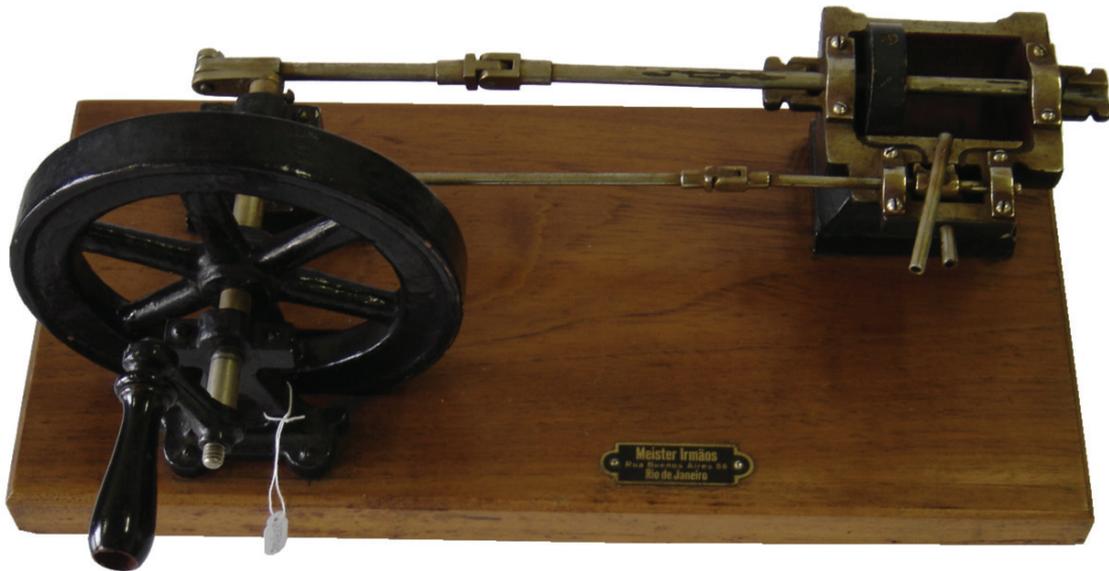


Ovo elétrico. (Foto: acervo MAST)



Suporte com sete espelhos. (Foto: acervo MAST)

- MOSTRA DE OBJETOS -
CONJUNTO DE OBJETOS DE ENSINO
DA ESCOLA ESTADUAL BENTO DE ABREU – BRASIL



Modelo de máquina a vapor. (Foto: Maria Cristina S. Zancul)



Zootrópio. (Foto: M. C. S. Zancul)



Dinamômetro. (Foto: M. C. S. Zancul)



Telégrafo. (Foto: M. C. S. Zancul)



Galvanômetro. (Foto: M. C. S. Zancul)



Fonte de vácuo. (Foto: M. C. S. Zancul)



Roda de Barlow, Meister Irmãos, Rio de Janeiro. (Foto: M. C. S. Zancul)



Barômetro. (Foto: M. C. S. Zancul)



Câmara escura. (Foto: M. C. S. Zancul)



Máquina eletrostática. (Foto: M. C. S. Zancul)



Planetário. (Foto: M. C. S. Zancul)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO GABINETE DE FÍSICA DA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA – PORTUGAL



Autômato representando um centauro, J.I. Miller, ca. 1595-1600. (Foto: acervo GF/UC)



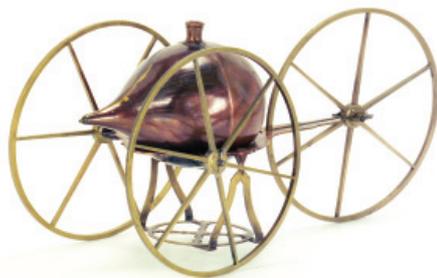
Conjunto para o estudo da porosidade. (Foto: acervo GF/UC)



Equilibrista, Joaquim José dos Reis?
(Foto: acervo GF/UC)



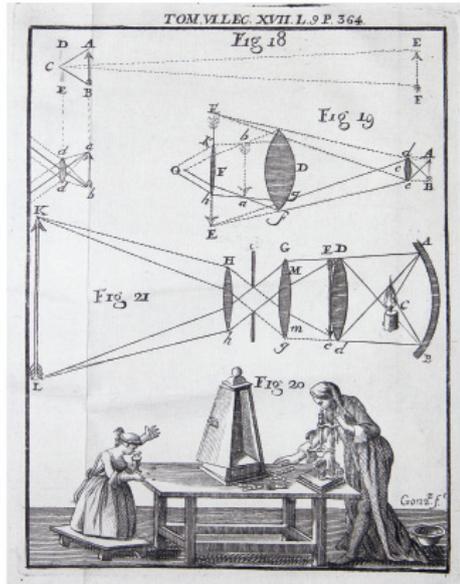
Hemisférios de Magdeburgo.
(Foto: acervo GF/UC)



Eolípila. (Foto: acervo GF/UC)



Máquina eletrostática, E. Nairne.
(Foto: acervo GF/UC)



Microscópio de E. Culpeper oferecido à Universidade em 1731 por Jacob de Castro Sarmiento e gravura de A. Nollet. (Foto: acervo GF/UC)



Contador de milhas, G. Adams. (Foto: acervo GF/UC)



Magnete chinês, armado do G.Dugood. (Foto: acervo GF/UC)



Sacarímetro, J. Duboscq – Soleil, d.1846. (Foto: acervo GF/UC)



Bússola de inclinação, J. Salleron, 1863. (Foto: acervo GF/UC)



Instrumentos do Gabinete de Física executados a partir da tabela XI de 's Gravesande: balança romana composta, alavanca tripla, modelo de sarilho e duas máquinas compostas. (Foto: acervo GF/UC)



Máquina eletrostática, E. Nairne. (Foto: acervo GF/UC)

Agulha de Oersted, E.M. Clarke, a. 1851.
(Foto: acervo GF/UC)



Pilha de Volta, a. 1824. (Foto: acervo GF/UC)



Modelo de locomotiva a vapor, E.M. Clarke, 1840-1851. (Foto: acervo GF/UC)



Modelo de pirómetro de Nollet feito por J. B. Haas, 1805. (Foto: acervo GF/UC)



Modelo de guindaste, Francisco Lopes, a.1824. (Foto: acervo GF/UC)



Modelo de campânula de mergulhadores. (Foto: acervo GF/UC)



Câmara lúcida de Amici, L'Ing. Chevallier, 1840. (Foto: acervo GF/UC)



Sereia de Seebeck com discos de cartão, R. Koenig 1867. (Foto: acervo GF/UC)



Conjunto para daguerreotipia: câmara escura e câmara reveladora, L'Ing. Chevallier, 1842. (Foto: acervo GF/UC)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DA CIÊNCIA DA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA – PORTUGAL



Quadrante móvel de tipo mural, Edward Troughton, c. 1781.
(Foto: Nuno Fevereiro, acervo MC/UC)



Higrômetro de Saussure, de José. J. Miranda,
Coimbra, c. 1824
(Foto: Giberto Pereira, acervo MC/UC)



Astrolábio náutico, c. 1675.
(Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Esfera Armilar com Planetário, George Adams,
1775-80. (Foto: Nuno Fevereiro, acervo MC/UC)



Microscópio portátil, de E. M. Clarke, c. 1851.
(Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Modelo anatômico da coleção de medicina, adquirido a casa Tramond, Paris. (Foto: acervo MC/UC)



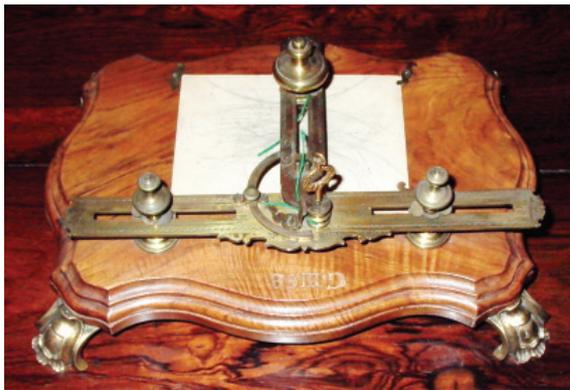
Modelo de papoula, R. Brendel. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Astrolábio astronômico, Séc. XVII. (Foto : José Meneses, acervo MC/UC)



Microscópio portátil, de E. M. Clarke, < 1851. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Aparelho para ilustrar a composição dos movimentos, António Fabris (Foto: acervo MC/UC)



Estojo matemático, W. & S. Jones Holborn, < 1810. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Espectroscópio, Secretan. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Caixa para filtros, Baird & Tatlock. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Octante, George Adams, c. 1760. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Instrumento de passagem, Dollond, 1781. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Armila, séc. XVIII.
(Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



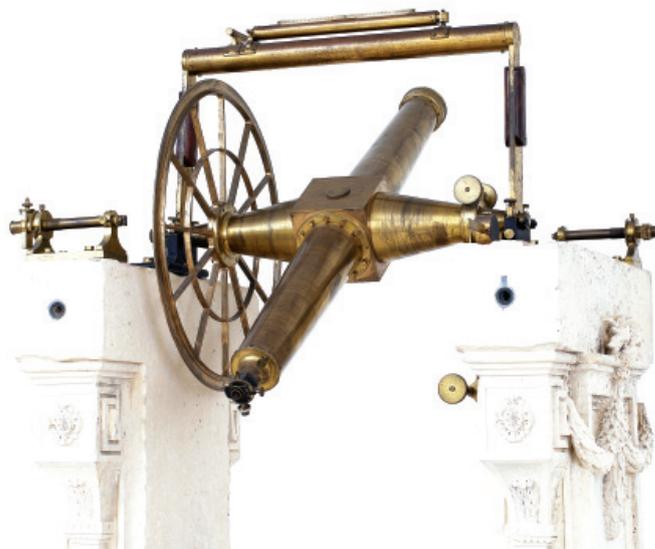
Forno, Knight Foster Lanes.
(Foto: José Meneses, acervo MC/UC)



Forno de reverbero.
(Foto: José Meneses, acervo MC/UC)

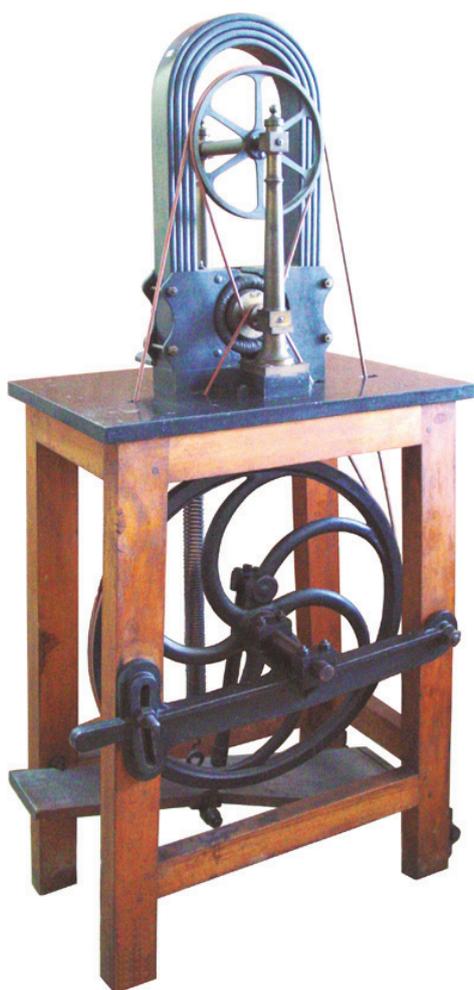


Forno. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)

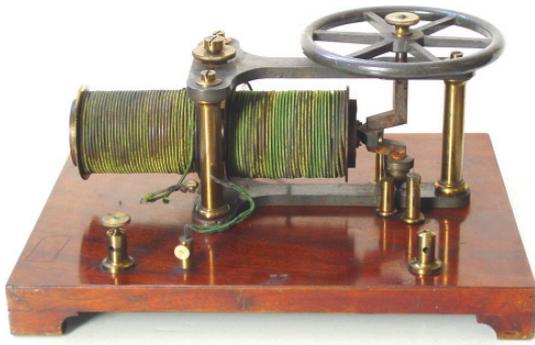


Círculo meridiano, Troughton & Simms, 1851. (Foto: José Meneses, acervo MC/UC)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DE CIÊNCIA
DA UNIVERSIDADE DO PORTO - PORTUGAL



Máquina de *Gramme*, *Bréguet*, Paris, 1885. (Foto: acervo MC/UP)



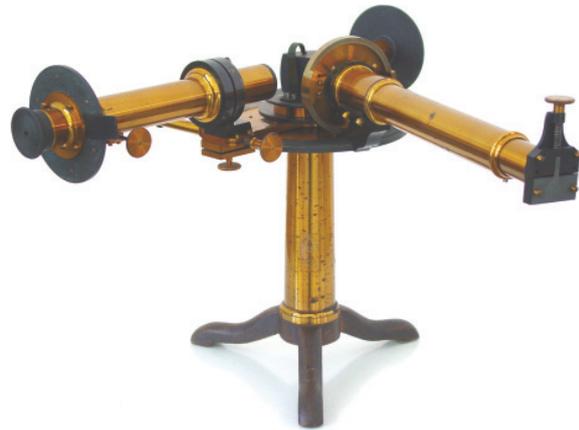
Motor elétrico de du Moncel, A. Gaiffe, Paris, séc. XIX. (Foto: acervo MC/UP)



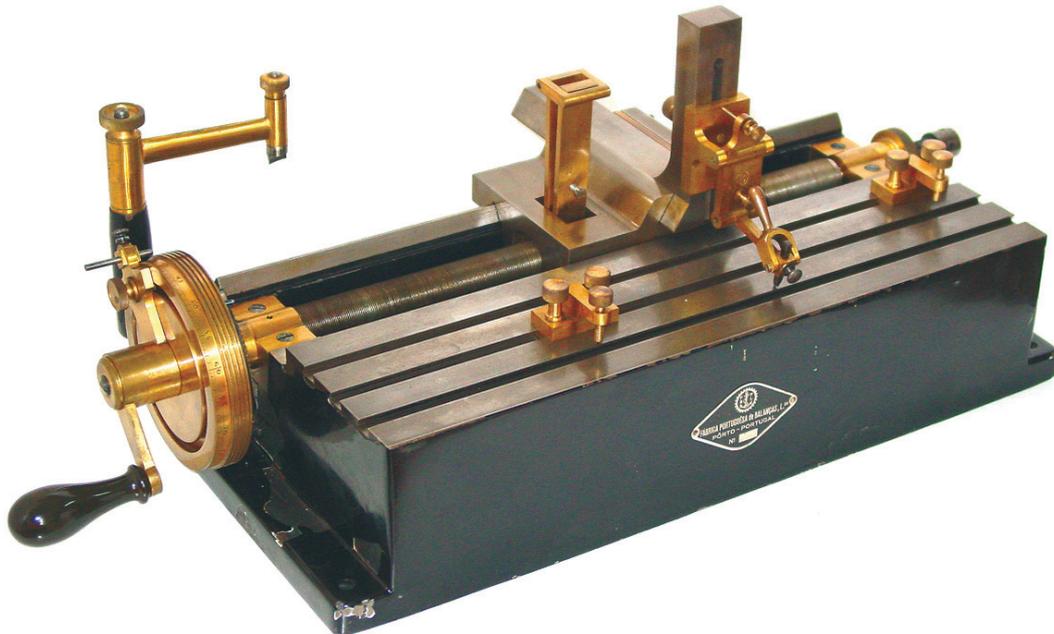
Diapositivo em gesso para polariscópio, E. Leybold's Nachfolger, Köln a. Rh., 1909. (Foto: acervo MC/UP)



Coleção de massas aferidas de mercúrio, C. Gerhardt, Bonn, 1880. (Foto: acervo MC/UP)



Espectrofotômetro de Glan, C. Gerhardt, Bonn. (Foto: acervo MC/UP)



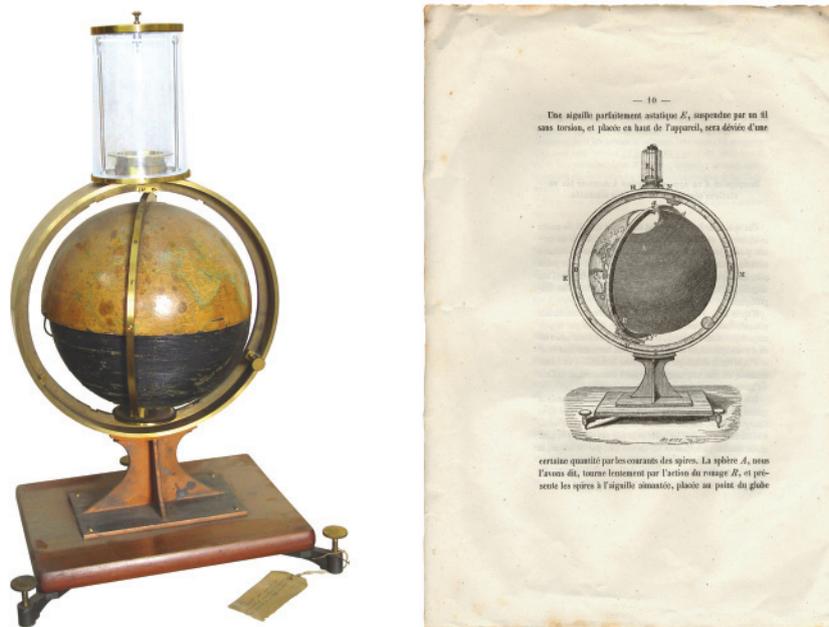
Máquina de dividir retas, Fábrica Portuguesa de Balanças, 1941. (Foto: acervo MC/UP)



Pêndula astronômica compensada, J.R. Arnold, 1798. (Foto: acervo MC/UP)



Alguns dos instrumentos da coleção Clarke: hemisférios de Magdeburgo, dupla platina, campainha com mecanismo de relojoaria e campânula, e dispositivo para queda simultânea de três graves. (Fotos: acervo MC/UP)



O aparelho de Pariset, não assinado, c. 1865.
(Foto: Arquivo do MCUP). Gravura de Hardy (1862, p.10).



Máquina pneumática, Max Kohl, Chemnitz, 1903. . (Foto: acervo MC/UP)



Excitador de Henley, Ducretet & Roger, Paris, 1909. (Foto: acervo MC/UP)



Eletroscópio de Rutherford para raios alfa, J. J. Griffin, London, 1911. (Foto: acervo MC/UP)



Galvanômetro de quadro móvel, Chauvin & Arnoux, Paris, início do séc. XX . (Foto: acervo MC/UP)



Suporte para tubos de Geissler, fab. desconhecido, c. 1865. (Foto: acervo MC/UP)



Tubo de Bourdon, fab. desconhecido (prov. Max Kohl, Chemnitz), 1903. (Foto: acervo MC/UP)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA
UNIVERSIDADE DO PORTO - PORTUGAL



Teodolito, Otto Fennel, Kassel, c. 1915. (Foto: acervo FEUP*museu*)



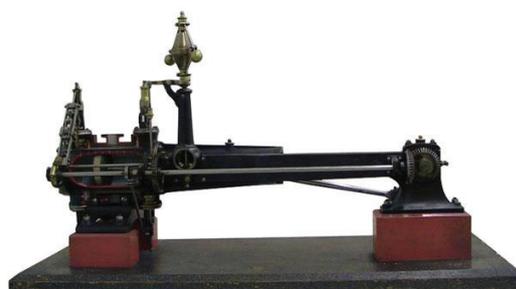
Octante sem luneta, Dollond, Londres, 1805. (Foto: acervo FEUPmuseu)



Eletrômetro, Jules Carpentier, Paris, adquirido em 1922. (Foto: acervo FEUPmuseu)



Modelo de bateria, Bergakademie zu Freiberg, s/d.
(Foto: acervo FEUPmuseu)



Modelo didático de distribuição de precisão
de válvulas de fecho forçado para admissão e
evacuação de vapor, J. Schröder, Darmstadt,
c. 1891.
(Foto: acervo FEUPmuseu)



Galvanômetro diferencial, Nalder Bros & Thompson, Londres, adquirido em 1922.
(Foto: acervo FEUPmuseu)



Goniômetro, Dollond, Londres, 1805. (Foto: acervo FEUPmuseu)



Balança de Mohr-Westphall, F. Sartorius, Göttingen, s/d. (Foto: acervo FEUPmuseu)



Nível, Tavernier-Gravet, Paris, c. 1915.
(Foto: acervo FEUPmuseu)



Nível (sistema Dumpy), Troughton & Simms, Londres, 1805. (Foto: acervo FEUPmuseu)



Modelo didático de epiciclóide esférica, segundo Franz Reuleaux, Gustav Voigt, Berlim, 1890.
(Foto: acervo FEUPmuseu)



Aparelho de Kipp, fabricante desconhecido, s/d.
(Foto: acervo FEUPmuseu)



Modelo didático de par parafuso, Gustav Voigt, Berlim, c. 1881. (Foto: acervo FEUPmuseu)



Modelo didático de epiciclóide esférica, Gustav Voigt, Berlim, c. 1890. (Foto: acervo FEUPmuseu)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA
DO PORTO - PORTUGAL



Lanterna Mágica ou Lanterna de projeção (ótica - Núcleo de física).
(Foto: acervo MISE/UP)



Polarímetro/Sacarímetro de Duboscq, (núcleo de química). (Foto: acervo MISE/UP)



Ovo elétrico (eletricidade - núcleo de física). (Foto: acervo MISE/UP)



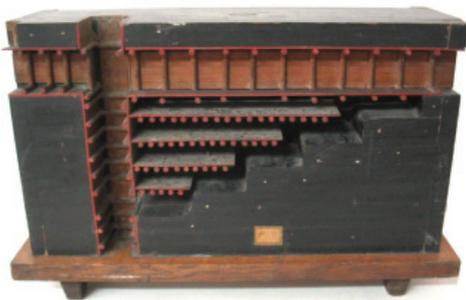
Telegrafo Sistema Hughes, (núcleo de Eletrotécnia). (Foto: acervo MISE/UP)



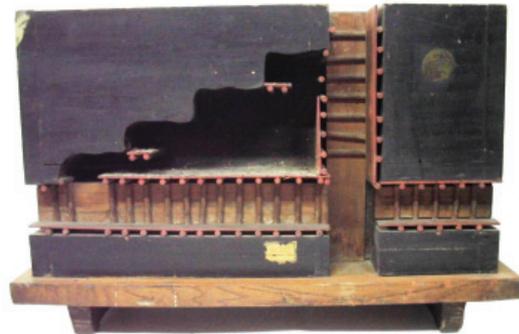
Comparador de Hellige (núcleo de química). (Foto: acervo MISE/UP)



Coleção de frascos com reagentes e pigmentos - Laboratório Químico do Instituto, a grande maioria adquirida no séc. XIX - Casa Benjamim Barral, Paris (núcleo de química). (Foto: acervo MISE/UP)



Modelo de desmonte de minas por bancadas, J. Digeon, Paris. (núcleo de Minas e Metalurgia).
(Foto: acervo MISE/UP)



Modelo de desmonte de minas por testeiras, J. Digeon, Paris. (núcleo de Minas e Metalurgia).
(Foto: acervo MISE/UP)



Modelo em escala de forno de cuba para mercúrio, método espanhol (núcleo de Minas e Metalurgia). (Foto: acervo MISE/UP)



Modelo à escala de forno de revérbero para pudragem, (núcleo de Minas e Metalurgia). (Foto: acervo MISE/UP)



Modelo de Geometria Descritiva, penetração de dois cilindros. (núcleo de Matemática).
Foto: acervo MISE/UP)



Modelo de Geometria Descritiva, intersecção de cilindro com um parabolóide hiperbólico. (núcleo de Matemática).
(Foto: acervo MISE/UP)



Modelo de Geometria Descritiva, transformação de um cilindro num hiperbolóide de uma folha. (núcleo de Matemática). (Foto: acervo MISE/UP)



Modelo de Escadas com balaústre, oficinas do Instituto Industrial do Porto, como trabalho de avaliação final (núcleo de civil).
(Foto: acervo MISE/UP)



Quadrante de madeira para projecções ortogonais. (núcleo de desenho).
(Foto: acervo MISE/UP)



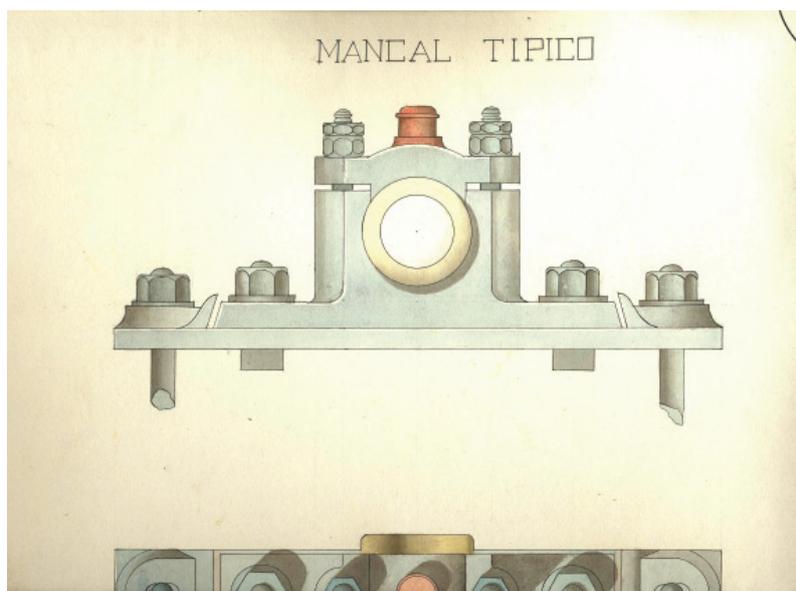
Modelo de Janela, construído nas oficinas do Instituto Industrial do Porto, como trabalho de avaliação final (núcleo de civil).
(Foto: acervo MISE /UP)



Modelo de máquina a vapor horizontal com distribuição Sulzer (núcleo de mecânica).
(Foto: acervo MISE/UP)



Exemplar da coleção de Desenho e Estampas.
(Foto: acervo MISE/UP)



Exemplar da coleção de Desenho e Estampas. (Foto: acervo MISE/UP)



Telegrafo Sistema Bréguet, receptor e manipulador. Louis-Clement Breguet (1804-1883), (núcleo de Eletrotécnica). (Foto: acervo MISE/UP)



Planta topográfica em gesso pintado (núcleo de desenho). (Foto: acervo MISE/UP)



Roda Hidráulica vertical, recebendo água por um dos lados com escoamento e corredeira (núcleo de hidráulica).
(Foto: acervo MISE/UP)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DE CIÊNCIA
DA UNIVERSIDADE DE LISBOA - PORTUGAL



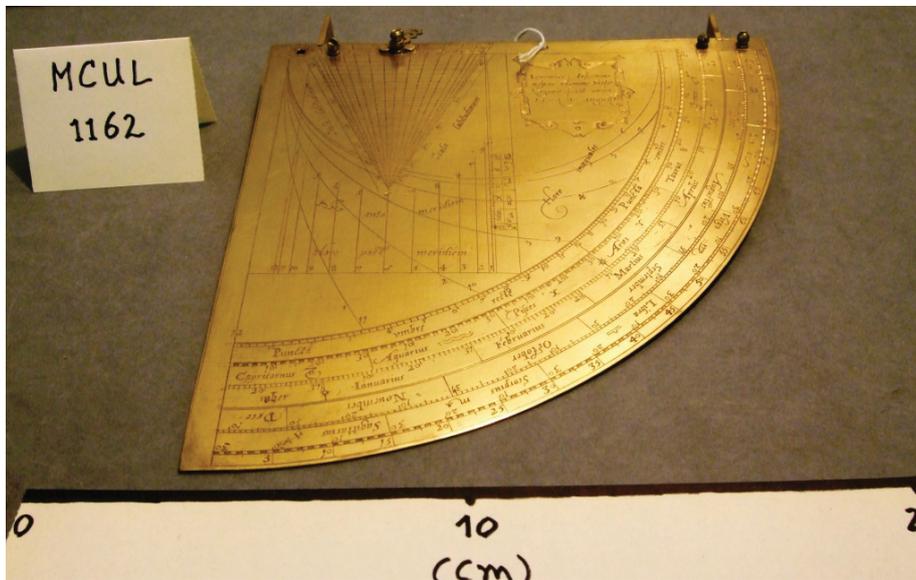
Aparelho de Pinsky-Martens, c. 1910. (Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Relógio de sol, André Berthet, Lisboa.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Anemómetro, L. Casella.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



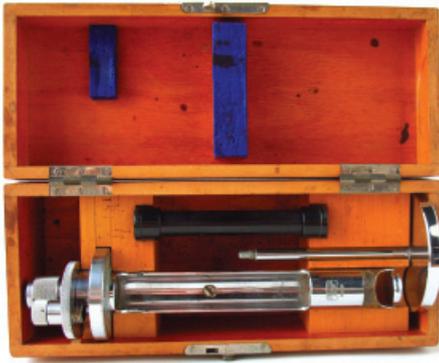
Quadrante de Jeremias Arscenius, Lovaina , 1573. (Foto: S. Gessner, acervo MCUL).



Heliógrafo de Campbell-Stokes, 1897.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Banco de ótica, E. Leybold.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Micropolarímetro, Carl Zeiss, Jena.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Forno de mufla. (Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Modelos de cristalografia. (Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Máquina de cálculo, B. Delton, Áustria, c. 1910.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Modelo de cadeia de rodas planetárias com
barra corredeira segundo Reuleaux, fabricado por
Gustav Voigt, Berlim.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



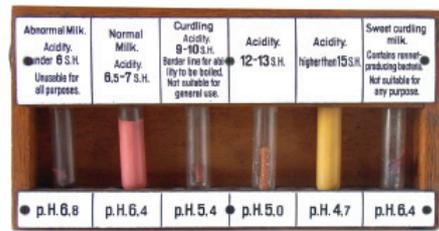
Modelo de ventilador de Lemielle segundo Reuleaux, fabricado por Gustav Voigt, Berlim.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



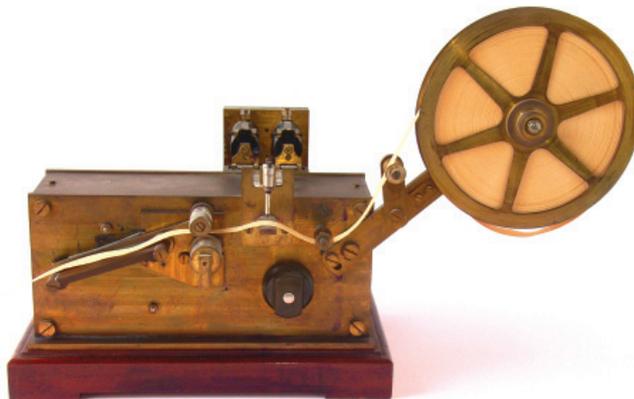
Banho de água. (Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Caixa de maçarico de sopro (blowpipe) para análise de minerais, J. T. Letcher, GB.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Escalas para determinação do pH do leite.
(Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)



Cronógrafo. (Foto: V. Teixeira, acervo MCUL)

- MOSTRA DE OBJETOS -
COLEÇÃO DO MUSEU DE FÍSICA DO
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA - PORTUGAL



Bomba aspirante, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, segunda metade do séc. XIX - primeira década do séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Aparelho para estudo das vibrações acústicas, Les Fils d'Emile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Calor e Termodinâmica: Modelo de locomotiva a vapor, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Aparelho de Hauksbée, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Roda de Barlow, fabricante desconhecido, segunda metade séc. XIX - primeira década séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Fonte dupla de Héron, seg. met. séc. XIX ou primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Aparelho para estudo de choques elásticos, seg. met. séc. XIX ou primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



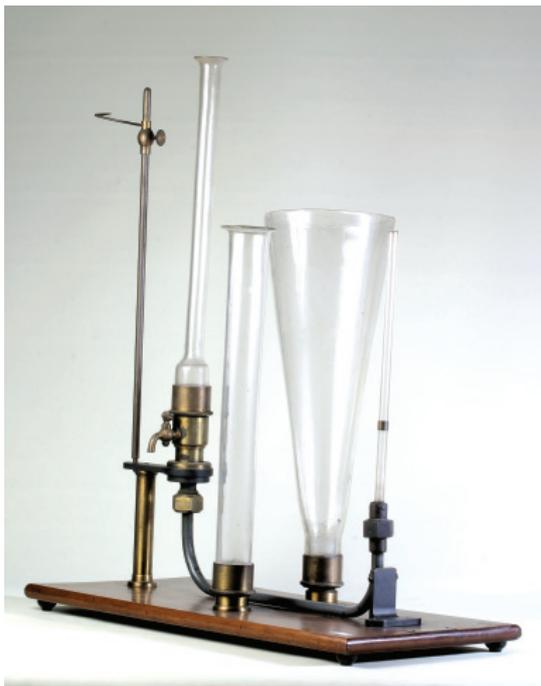
Espelho convexo-cilíndrico e livro de anamorfozes, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Bomba de incêndios, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Aparelho de Gay-Lussac, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Aparelho de Haldat, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - prim. déc. séc. XX.
(Foto: acervo MFISEL)



Parafuso de Arquimedes, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Eletroscópio meteorológico de Peltier, fab. desconhecido, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Eolípilo de dardo horizontal, Lebrun, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Aparelho para estudo dos choques elásticos, fab. desconhecido, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Balança de cereais, fabricante desconhecido, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Máquina a vapor marítima de dois cilindros, fab. desconh., seg. met. séc. XIX - prim. déc. séc. XX. (Foto: acervo MFISEL)



Molinete, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX.
(Foto: acervo MFISEL)



Sarlho, Les Fils d'Émile Deyrolle, Paris, seg. met. séc. XIX - primeira déc. séc. XX.
(Foto: acervo MFISEL)