

IX CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO



Rituais, Espaços & Patrimónios Escolares

12 A 15 DE
JULHO DE 2012

INSTITUTO
DE EDUCAÇÃO
DA UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Organização:

Maria João Mogarro

Maria Teresa Santos Cunha



**O ENSINO DA FOTOGRAFIA NAS CADEIRAS
DE FÍSICA E DE QUÍMICA DA ESCOLA
POLITÉCNICA DE LISBOA (1837-1911):
INSTRUMENTOS E DOCUMENTOS**

.....

Isabel Marília PERES

Fernanda Madalena COSTA

Centro de Ciências Moleculares e Materiais da Universidade de Lisboa

Maria Estela JARDIM

Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa

PALAVRAS-CHAVE

**Ensino da fotografia; Escola Politécnica
de Lisboa; Fotografia científica**

ID: 733



Introdução

No século XIX, devido ao grande desenvolvimento científico e tecnológico, operou-se uma revolução no que diz respeito à comunicação visual e, em particular, à circulação das imagens científicas e técnicas. Para esse facto contribuiu a invenção da Fotografia, que teve diversas contribuições pioneiras: Hércules Florence (1804 – 1879) no Brasil, Nicéphore Niépce (1765 - 1833), Louis Daguerre (1787-1851) e Hippolyte Bayard (1801-1887) em França e Fox Talbot (1800 – 1877) na Inglaterra.

Em 1839, no decurso do discurso que apresentou à Academia das Ciências em Paris, François Arago (1786-1853), prestigiado físico francês, considerava com grande sentido de previsão, o contributo que teriam para as Ciências e as Artes os trabalhos de Daguerre e Niépce relativos à descoberta da Fotografia. Arago atribui-lhe um papel documental e de auxiliar indispensável ao cientista. Sucessivos progressos técnicos e científicos encorajaram a prática fotográfica em várias ciências. No início, a utilização da fotografia no papel de auxiliar documental da Ciência é entendida segundo Jules Janssen (1824-1907), eminente astrónomo francês, como a *"retina do cientista"*. A evolução da técnica fotográfica acabará por ter uma influência considerável no domínio das aplicações científicas e até industriais. A fotografia, para além de representar o real, visível ou invisível, passa a ser incluída no protocolo experimental científico, conservando, no entanto, a sua vertente documental e pedagógica.

O progresso da Ciência depende do seu ensino e da disseminação da informação científica, que é expressa sob a forma de textos e imagens¹. Com a invenção da fotografia, o ensino, a circulação e difusão da Ciência, quer entre as sociedades científicas, quer a nível da sua popularização, sofreu consideráveis modificações. É neste contexto que surge a nossa investigação que tem como objetivo principal compreender como foi ensinada a fotografia nas cadeiras de Química e Física de uma importante instituição de ensino do séc. XIX, em Portugal: a Escola Politécnica de Lisboa (EPL), num contexto mais alargado que é *"Fotografia Científica: estudo da instrumentação e dos processos físico-químicos no período século XIX - início século XX"*².

A Escola Politécnica começou por funcionar com biblioteca, observatório astronómico, gabinete de física, laboratório de química, gabinete de história natural e jardim botânico, além de outros espaços comuns.

A colecção do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa contém instrumentos científicos usados no século XIX e início do século XX, que são testemunho das atividades de ensino e de pesquisa da Escola Politécnica de Lisboa durante o período estudado. No arquivo histórico e na biblioteca deste Museu existem facturas, catálogos de instrumentos científicos, programas das cadeiras, cadernos de alunos, manuais de química e física que documentam a atividade científica e pedagógica da época.

O ensino da Química e da Física na EPL:

A EPL surge como referência obrigatória na História da Educação, pois foi durante mais de um século um dos poucos locais em Portugal, onde era possível estudar ciências a nível superior, em particular química e física. Foi o "berço escola" de muitos dos nossos cientistas, estadistas, médicos e professores, do final do século XIX e início do séc. XX.

Depois do encerramento em 1759 da Universidade de Évora, devido à expulsão dos jesuítas de Portugal, a Universidade de Coimbra passou a ter o exclusivo do ensino superior. Foi neste contexto que a Escola Politécnica de Lisboa foi instituída por Decreto de 11 de Janeiro de 1837, ficando sob a tutela do Ministério da Guerra com Visconde Sá da Bandeira, à altura, Ministro

Interino deste Ministério. Somente em 1859, por carta de Lei de 7 de junho, passou esta Escola para a dependência do Ministério do Reino³.

Foi então a Escola Politécnica definida como uma instituição de ensino superior científico ministrando matérias preparatórias para engenharia civil e militar e outros oficiais cuja preparação exigia uma certa qualificação técnica, e também um curso completo, o 5º curso, constituído por todas as matérias professadas naquela Instituição, a qual fornecia uma sólida e eclética cultura científica, apesar de nunca a esta Escola ter sido reconhecido o direito de oferecer aos seus estudantes graus académicos tradicionais tais como, bacharelato, licenciatura e doutoramento. Até à criação em 1911, das Universidades de Lisboa e do Porto, a obtenção dos graus académicos era um privilégio exclusivo da Universidade de Coimbra. Os primeiros lentes eram, quase na totalidade, professores da Academia Real da Marinha, que foi extinta pelo mesmo diploma de 1837 que criou a nova Escola.

O programa curricular da Escola Politécnica compreendia dez cadeiras onde destacamos para este estudo, a "5.ª Cadeira" – Física Experimental e Matemática e a "6.ª Cadeira" – Química Geral e Noções das suas Aplicações às Artes". A partir da passagem da Escola Politécnica para a tutela do Ministério do Reino em 1859, foram criadas duas novas cadeiras: Geometria Descritiva e Química Orgânica. Mais tarde em 1898, a 5.ª cadeira foi dividida em duas: Física Experimental e Física Matemática⁴.

Sendo os lentes das cadeiras, os responsáveis pelos programas e pelo tipo de aulas existentes, apresentamos na tabela 1 e na tabela 2 uma síntese sobre quem foram os lentes proprietários da cadeiras de Química e de Física, o tempo de regência e as suas publicações, bem como as obras a que faziam referência para nos permitir compreender melhor a implementação do ensino da fotografia nas cadeiras de Química⁵ e de Física⁶.

Lente	6.ª Cadeira		Química Orgânica e Análise Química		Publicações Próprias	Obras Aconselhadas
	Lente Substituto	Lente Proprietário	Lente Substituto	Lente Proprietário		
Júlio Máximo de Oliveira Pimentel (1809 – 1884)		1837- 1859		1859 -1864	1839 - " <i>Curso de Química Elemental</i> " 1850-52 - " <i>Lições de Química Geral</i> ", 3 vol.	ROSE CHANCEL e GERHARDT CAHOURS PELOUZE e FREMY BERTHELOT ⁷
Joaquim Frazdoso da Silveira (1825 - 1875)	1844 - 1853 ⁸				1844 – " <i>Manual do Curso de Química Elemental</i> "	
Joaquim António da Silva (1830 - 1860)	1853 - 1855 ⁹					
José Alexandre Rodrigues	1856 - 1860	1860 - 1865				
António Augusto de Aguiar (1838 – 1887)	1861- 1866	1866 - 1887			1868 - " <i>Curso Elemental de Ciências Físico-</i>	

					<i>naturais</i> " com J. J. Rodrigues	
Agostinho Vicente Lourenço (1826 – 1893)			1862 - 1864	1864 - 1893		CHANCEL e GERHARDT (1874) NAQUET (1867)
José Júlio Rodrigues (1845 – 1893)	1867 - 1887	1887 - 1893	1867-1887		1868 - " <i>Curso Elementar de Ciências Físico-naturais</i> " com A. A. Aguiar	PELOUZE e FREMY (1865) Enciclopédia de FREMY (1881 e 1889) Dicionário de WURTZ (1874) CAHOUS (1874)
Eduardo Burnay (1853 - 1924)	1890 - 1893		1890-1893	1893 - 1911 ¹⁰	1888 - " <i>Introdução ao Estudo da Química</i> "	
Achilles Machado (1862 – 1942)		1896 - 1911 ¹¹			1892 - " <i>Química Geral e Análise Química</i> " ¹² 1896 – " <i>Apontamentos de química : 6ª cadeira/ coordenados por Achilles Machado</i> " ¹³	OSTWALD (1893) LOTHAR MEYER (1893) BERTHELOT(1897) CHROUSTCHOFF (1894)
Tomás Cabreira (1865 – 1918)	1896 - 1911		1896 - 1911			GAUTIER (1895)

Tabela 1 - Lentes das Cadeiras de Química da EPL (adaptado de PERES 2006¹⁴)

Lente	5ª Cadeira		Física Experimental		Física Matemática		Publicações Próprias	Obras Aconselhadas
	Lente Substituto	Lente Proprietário	Lente Substituto	Lente Proprietário	Lente Substituto	Lente Proprietário		
Guilherme Pegado (1803 – 1885)		1837-1860 ¹⁵					1837 – " <i>Lições de physica experimental e matemática</i> " 1849 – " <i>Esboço de physica geral e suas principais aplicações</i> "	
Fradesso da Silveira (1825 – 1875)	1844 - 1853 ¹⁶	1861 - 1875					1848 – " <i>Lições de Óptica</i> " 1861- " <i>Apontamentos para um</i>	DAGUIN e GANOT ¹⁸

							<i>Curso de Physica extrahidos das Licções do Ex.mo Sr. Fradesso da Silveira na Escola Polytechnica</i> ¹⁷	
Joaquim António da Silva (1830 - 1860)	1855 - 1860							
Adriano Augusto Pina Vidal (1841 - 1919)	1862-1875	1875-1898		1898-1911 ¹⁹			1862 – “Apointamentos de um Curso de Physica, professado na Escola Polytechnica”	Jamin
Carlos Morais de Almeida (1843-1919)	1878 -1898					1898-1911 ²¹	1874 – “Tratado Elementar de Óptica” 1867 – “Curso de Physica da Escola Polytechnica” e “Curso Geral de Physica” ²⁰	
João de Almeida Lima (1859 - 1930)			1899 - 1911		1899 - 1911 ²²			

Tabela 2- Lentes das Cadeiras de Física da EPL²³

O Ensino da Fotografia nas Cadeiras de Química da EPL:

Dos programas consultados²⁴ verifica-se que a fotografia foi introduzida na 6ª Cadeira ainda na regência de José Alexandre Rodrigues, no ano lectivo de 1864/65. No ano lectivo de 1872/73 o programa dedicado à fotografia era mais vasto e incluía também noções de processos fotomecânicos. Este facto é devido a ser o lente proprietário António Augusto de Aguiar e o lente subs-

tituto José Júlio Rodrigues que na altura se encontrava a organizar a Secção Fotográfica da Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos, Topográficos, Hidrográficos e Geológicos do Reino, oficialmente criada em 15 de Novembro de 1872, instituição considerada como referência a nível internacional na área dos processos fotográficos e fotomecânicos²⁵.

O primeiro manual de Química da Escola Politécnica para apoio ao ensino data de 1839²⁶ (figuras 1 e 2) e é da autoria do lente proprietário da 6ª Cadeira Júlio Oliveira Pimentel. A organização deste volume seguia outros manuais de química da época, versando a teoria dos equivalentes e descrevendo as propriedades de várias substâncias. Relativamente à prata o autor descreve algumas das suas propriedades que são importantes para a compreensão da química fotográfica: a possibilidade de formar amálgamas, a sua afinidade com o enxofre com formação do sulfureto de prata e ainda a decomposição do cloreto de prata pela acção da luz solar. Quanto aos iodetos, Pimentel refere:

(...) certos ioduretos podem até ser decompostos pela acção da luz, tal é por exemplo o de prata, que a esta propriedade deve o papel que representa na celebre invenção de Daugerre (o Dauguerrotypo) [sic] para fixar as imagens no foco da camara escura, e tornar permanente a representação dos objectos, que ali desenha a luz..

Pelo descrito acima não existe dúvida que o assunto era introduzido logo em 1839 nas aulas de química I e embora seja uma referência breve, é de realçar a actualidade do ensino na altura.

Quanto ao manual de Pimentel de 1850/52²⁷, onde o lente descreve muitos dos trabalhos práticos de Química, encontramos mais algum desenvolvimento, referindo a fotografia em papel e a propriedade dos "*saes de protoxido de prata*" escurecerem quando expostos à luz, afirmando que é nesta propriedade que se baseiam os processos fotográficos.

Relativamente aos livros seguidos e aconselhados pelos lentes de Química não nos foi possível encontrar nenhum desenvolvimento no de Chancel e Gerhardt²⁸, o que pensamos ser óbvio, pois trata-se de um livro de Análise Química Quantitativa; já no manual de Naquet²⁹ da mesma época, «*Principes de Chimie Fondée sue les Theories Modernes*» podemos encontrar a descrição das propriedades do colódio e o seu papel na produção de fotografia sobre vidro. É no livro de 1865 de Pelouze (1807 – 1867) e Fremy (1814 a 1894) «*Traité de Chimie Générale, Analytique Industrielle et Agricole*», vol. III³⁰, que podemos encontrar um capítulo denominado «*Photographie, Gravure Héliographique, etc.*». Os autores começam por fazer uma resenha histórica referindo Daguerre, Niépce, Talbot, Bayard, Fizeau, Becquerel, Molard, Le Gray, Niepce de Saint-Victor, Poitevin, Lerebours, Davanne, etc. De seguida expõem a química referente aos processos fotográficos.

Na década de 1880 sob a direcção do químico francês Edmond Fremy, foi publicada a *Encyclopédie Chimique* em 94 volumes, obra aconselhada para as aulas de Química da EPL. O volume V foi publicado em 1889 e é da autoria de Pabst, químico principal do laboratório municipal de Paris. Este volume de 462 páginas tem como propósito, segundo o autor dar a conhecer a Física e a Química relacionadas com a fotografia. O autor considera que esta deve ser considerada, tal como a espectroscopia, um ramo da ciência.

Pabst³¹ descreve cada um dos principais processos fotográficos e fotomecânicos conhecidos na altura, apresentando variantes dos mesmos, explicando todos os procedimentos de revelação, fixação, viragem, protecção, etc. No final ainda indica algumas aplicações da fotografia. Este livro estava perfeitamente actualizado contendo bibliografia relevante para a época³².

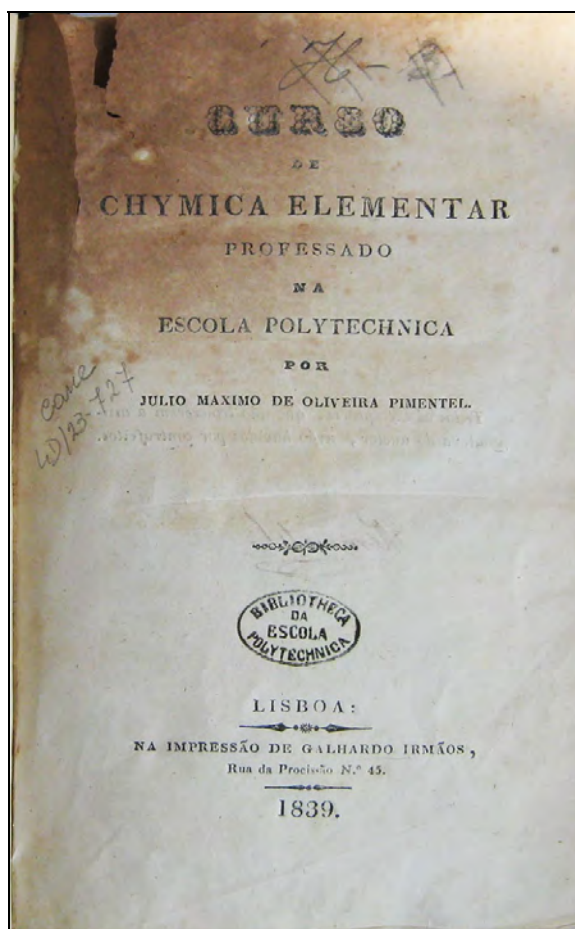


Fig. 1 - Página de rosto do livro "Curso de Chymica Elementar professado na Escola Polytechnica"³³

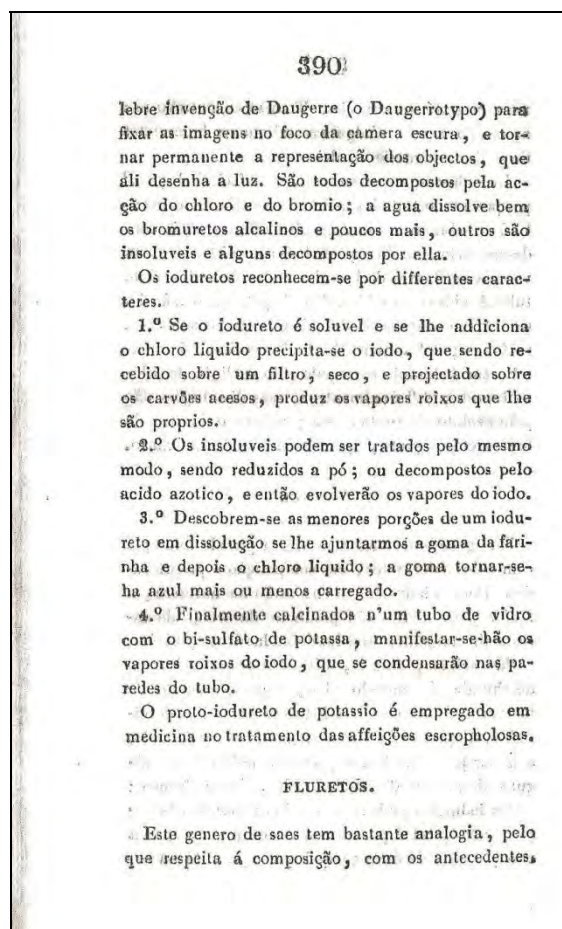


Fig. 2 – Página com referência ao Daguerreótipo "Curso de Chymica Elementar professado na Escola Polytechnica"

Em 1889, o lente proprietário da 6ª Cadeira, José Júlio Rodrigues, apresentou um projecto de remodelação dos espaços reservados para a Química, de modo a melhorar o funcionamento destes, do ponto de vista do ensino e do equipamento³⁴. As obras e o reequipamento do laboratório foram finalmente autorizados, tendo decorrido entre 1888 e 1890. Segundo August W. Hofmann (1818-1892) o laboratório químico da EPL podia ser considerado um dos melhores da Europa, como consta de uma carta dirigida pelo químico ao professor da 6ª cadeira, a 17 de Agosto de 1890³⁵:

Monsieur e très cher collègue,

Je ne puis pas quitter Lisbonne sans vous témoigner ma reconnaissance pour l'accueil aimable que je dois à vous et à M. Lourenço. Il m'est à la fois un plaisir et un devoir de vous dire l'impression qui a produit sur moi la visite à l'École Polytechnique de Portugal. J'ai été étonné de trouver un établissement scientifique de premier ordre, dont tout pays aurait droit d'être fier.

J'admire surtout les laboratoires et l'amphithéâtre de chimie. Ayant construit les laboratoires des universités de Bonn et de Berlin, je crois posséder quelques connaissances des institutions chimiques, et je n'hésite pas d'affirmer que je ne connais pas un laboratoire mieux installé pour l'enseignement et pour la recherche. Les salles de travail et l'auditoire commandent une profusion d'espace, d'air et de lumière que je n'ai pas rencontrée souvent ailleurs. Permettez en outre d'ajouter que je ne me rappelle pas un laboratoire ou on a réussi à combiner d'une manière semblable l'élégance et l'utilité.

Hoffman refere ter sido responsável pelos laboratórios químicos alemães de Berlim e Bona. Estes foram referidos em "*Les Laboratoires de Chimie*" da *Encyclopédie Chimique* de Fremy. Neste volume de 1881³⁶, os autores (Henrivaux, Girard e Pabst) analisam laboratórios químicos europeus: Budapeste, Bona, Berlim, Leipzig, Viena, Munique, Genebra, Aix-la-Chapelle, Mulhouse e o laboratório municipal de Paris. É possível encontrar na descrição destes laboratórios e nas suas plantas alguns espaços reservados para actividades de óptica. No caso do de Genebra é referido que na zona da cave existia uma sala para trabalhos de fotomicrografia. No laboratório de Paris existia uma câmara escura para trabalhos de fotografia, espectroscopia, polarimetria e fotomicrografia, onde era usada uma câmara com disposição vertical (figura 3).

O laboratório de Gratz possuía uma câmara escura para fotometria e espectroscopia. Em Budapeste não aparece descrita a existência de uma câmara escura mas existia uma sala de projecções; nos outros laboratórios analisados não é referido claramente a existência de um espaço para a câmara escura e prática da fotografia, embora na nossa opinião, isso pudesse acontecer, como era o caso do Laboratório de Aix-la-Chapelle, que possuía uma pequena sala interior ao lado da sala das balanças, a que se dava o nome de "Laboratório de Física" e uma "Sala para Fotometria". Estes espaços, poderiam perfeitamente funcionar como câmaras escuras. Igualmente, o laboratório de Berlim construído por Hoffmann possuía um espaço para fotometria. Nesta enciclopédia é referenciada uma câmara escura pertencente ao laboratório da Escola de Farmácia de Paris.

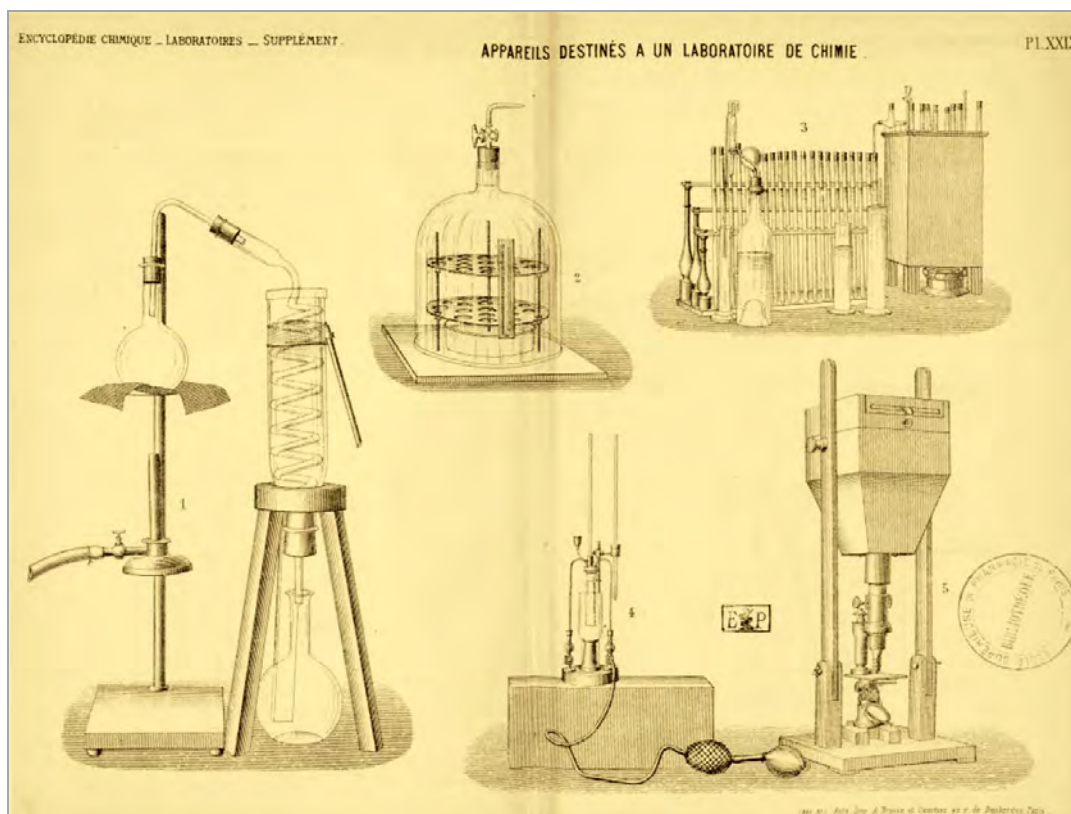


Fig. 3 – Material usado no Laboratório Municipal de Paris³⁷

No final deste volume, Fremy refere a importância de existirem salas independentes dos laboratórios para algumas valências, nomeadamente, a sala das balanças, a biblioteca e a câmara escura que deveriam ser próximas dos laboratórios mas isoladas de vapores.

Pela consulta de uma planta da época do laboratório Químico da Escola Politécnica (figura 4) verifica-se que após as obras, além da área geral destinada às aulas de química, existiam espa-

ços de preparação, com separação entre as áreas destinadas à química orgânica e à inorgânica, uma sala para as colecções, um gabinete para o preparador e uma sala de leitura para os alunos, uma câmara escura para experiências fotométricas, uma pequena sala de experiências e trabalhos químicos especiais, um gabinete para o director do laboratório e uma sala com instalação especial para fotografia, representada na planta com o número X, "*X – Installation spéciale de Photographie*", situada numa zona por debaixo do anfiteatro.

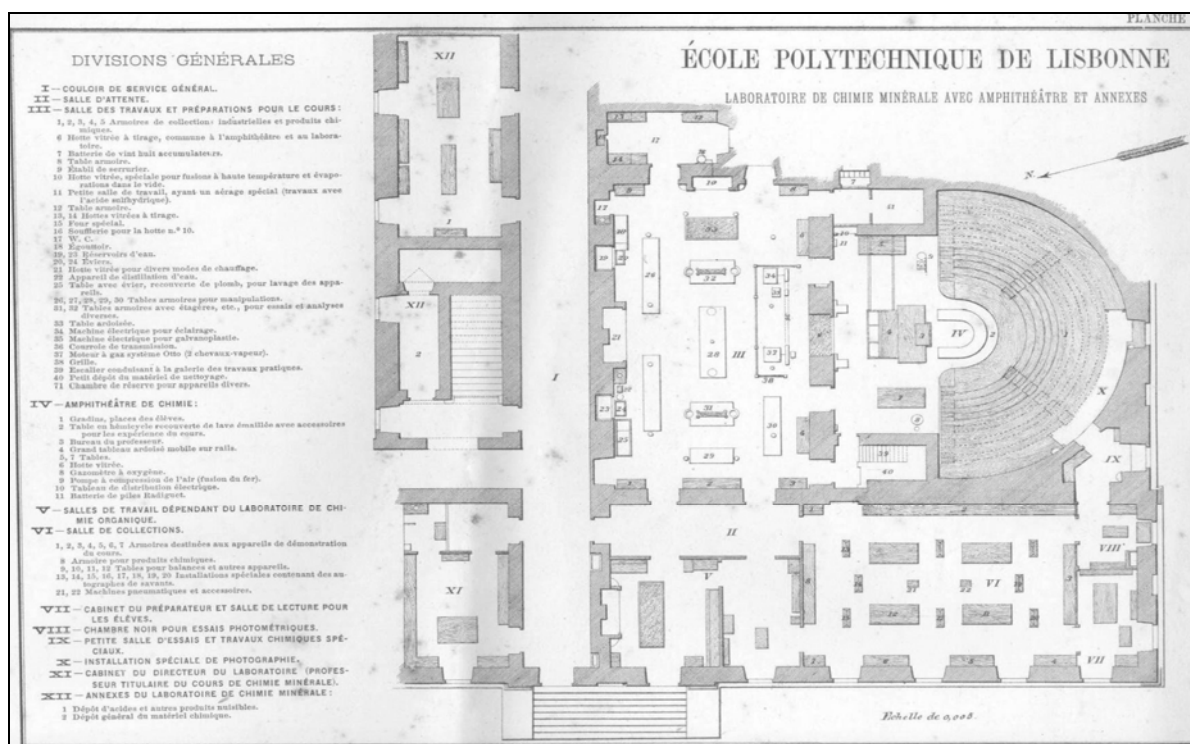


Fig. 4 - Imagem do Laboratório de Química Mineral com anfiteatro e anexos (tradução do original), Planche I, Lithographia da Imprensa Nacional, 1891 (cortesia do Serviço de Biblioteca e Documentação, Museu de Ciência da Universidade de Lisboa)³⁸

Pela análise dos programas das cadeiras de Químicas e pelos documentos referentes às despesas efectuadas constata-se que foi nos anos 1860 que a fotografia terá sido iniciada na EPL do ponto de vista das aulas de laboratório / demonstração. Tal se poderá dever à maior facilidade dos processos na altura com a grande disseminação da técnica fotográfica para obtenção de positivos em albumina, mas também com as nomeações de António Vicente Lourenço e de António Augusto de Aguiar como professores de Química. Aguiar publicou em 1867, no *Jornal de Sciencias Mathematicas Physicas e Naturaes* um artigo onde propôs algumas melhorias ao processo de colódio seco de Russell: "*Quelques observations sur le procedé photographique au collodion sec de M. le Major Russell*"³⁹, o que demonstra o seu interesse no assunto.

Pela análise dos documentos referentes à despesa efectuada, verifica-se que uma grande parte destes foi assinada por ele, como lente responsável. Destaca-se a compra de uma máquina fotográfica estereoscópica da marca Dallmeyer, em 1865, como se pode ver pelo documento (figura 5) que ainda existe no espólio do MCUL (figura 6).

C. 53

Duplino
Verifico
Antonio Augusto D'Aguiar

L

1864 a 1865

Prestamos do thesoureiro da escola
 polytechnica a quantia de sessenta e
 dois mil quinhentos e dez reis, inq.ª
 de uma camera e lente photographica de
 Dallmeyer, emmittidos pelo sr. Antonio
 Augusto Aguiar para a 6.ª cadeira. L. D.
 nota. Banquinho sobre a duplicado.

Re = 62 p 510 Lisboa 28 de agosto de 1865

Antonio Augusto D'Aguiar

Fig. 5 – Documento de despesa referente à compra de uma máquina fotográfica Dallmeyer para a 6.ª Cadeira⁴⁰

Em 1862 Agostinho Vicente Lourenço (figura 7) elaborou um relatório sobre a necessidade de adquirir material para a cadeira de «*Chimica Organica e Analyse Chimica*»⁴¹, recentemente criada. É possível ver num documento de Dezembro de 1863⁴², que foi pago a Lourenço uma despesa efectuada por ele em Paris, onde são referidos instrumentos fotográficos.

Também nas despesas de Outubro de 1864 se encontram referências a material adquirido relacionado com a prática experimental da fotografia, tal como: «*Nitrato de prata em chapa, (...), Pinceis p^a photographia, (...); lanterna para photographia; Verniz*»⁴³.



Fig. 6 – Máquina fotográfica de J. H. Dallmeyer, Londres, MCUL1284 (fotografia de M. Peres, cortesia MCUL)



Fig. 7 – Medalha comemorativa com o busto de A. V. Lourenço, MCUL0463 (fotografia de C. Salema, cortesia MCUL)

Em Abril de 1865 foi pago a António Augusto Aguiar, lente da 6.^a Cadeira, uma despesa onde era referido papel albuminado e hipossulfito de sódio, necessários para a impressão e estabilização das fotografias⁴⁴. Também em várias facturas aparece referência à compra de ovos, que foram possivelmente usados para a produção de provas positivas em papel albuminado. Em Setembro do mesmo ano foi paga a A. A. de Aguiar uma despesa onde estava incluída a compra de 12 vidros para fotografia, e um pano preto, entre outros artigos⁴⁵ e em Julho de 1866 uma despesa onde está referido o nitrato de prata fundido, papel fotográfico e vidros para fotografia⁴⁶.

Em 1889 foi adquirida uma câmara fotográfica para a Química. É nossa opinião que a câmara adquirida em 1889 terá sido a câmara fotográfica H. Mackenstein (figura 8). Este fabricante estabeleceu-se em 1872 em Paris, mas apenas em 1888 iniciou a venda de máquinas fotográficas.



Fig. 8 – Câmara fotográfica H. Mackenstein, MCUL1283 (fotografia de M. Peres, cortesia do MCUL)

O ensino da fotografia nas cadeiras de Física da EPL:

A análise dos programas de Física da EPL⁴⁷ revela que o ensino da óptica sempre esteve presente no programa da 5ª Cadeira. Tal já é visível no programa de 1837 implementado pelo lente Guilherme Pegado. Embora esse ano tenha sido anterior à descoberta da fotografia, verifica-se que os princípios ópticos necessários para compreensão desta, já eram leccionados a propósito do funcionamento da câmara escura.

No programa do ano lectivo de 1856/7 e 1860/1 os conceitos ópticos relacionados com a fotografia e a própria estereoscopia estavam presentes. Já no programa de 1872/3 existem vários conceitos relacionados com iluminação artificial, algumas noções de fotoquímica e também o funcionamento de instrumentos ópticos, como é o caso da câmara escura. É de realçar que nos programas de 1877/8 constam dois trabalhos práticos relacionados com instrumentos de projecção e com máquinas fotográficas. Uma década depois, já no ano de 1886/7 há um maior desenvolvimento na exploração de conceitos associados à fotoquímica, mas também relacionados com instrumentos ópticos, nomeadamente, com as máquinas fotográficas e os estereoscópios.

Analisando os documentos de despesas realizados nos livros e pastas das *“Contas da Escola Polytechnica”*, disponíveis no Arquivo do MCUL, é possível encontrar pistas sobre o que se comprou para o Gabinete de Física, embora muitas vezes, as despesas não se encontrem descritas, especialmente a partir do período de regência de Silveira, onde apenas aparece quase sempre *«pelo custo de diversos instrumentos de Physica»* ou equivalente. Destacam-se as despesas iniciais com as câmaras escuras e as lanternas mágicas. Nos anos 1850 parece ter existido um interesse pela Daguerreotipia e a fotografia em papel, demonstrado pela compra de livros sobre fotografia, mas também na compra em Março de 1853, de *«Um pé de Daguerreótipo com charneira p^a todos os movimentos, p^a trabalhar no campo»*⁴⁸. Em Julho do mesmo ano, terá sido feita a aquisição de *«Duas vistas de daguerreótipo sobre vidro, p^a o estereoscópio dióptrico»*⁴⁹.

Na segunda década dos anos 1850 as despesas parecem revelar terem sido realizadas algumas experiências em fotografia, com aquisição de uma câmara fotográfica, materiais e reagentes para fotografia. Em 1861 destaca-se a despesa assinada por Fradesso da Silveira de «*Por ensaios fotográficos para o curso de Física*»⁵⁰ que nos parece evidenciar não só que, este assunto era abordado nas aulas de Física, mas era também explorado do ponto de vista de trabalho laboratorial. Em 1862 volta a existir uma despesa de «*gratificação a um photógrapho e despacho de uma camara escura*»⁵¹. A estereoscopia parece estar patente também nas compras realizadas nos anos de 1853, 1860 e 1861, o que está de acordo com o programa leccionado. O primeiro manual de Física de que temos conhecimento data de 1849 «*Esboço de physica geral e suas principais aplicações*»⁵² embora, segundo Gomes⁵³, o professor Guilherme Pegado tenha mandado imprimir as suas «*Lições de physica experimental e matemática*», a partir de 1837. No livro de 1849 não encontramos qualquer desenvolvimento de óptica, possivelmente, por existir desde o ano anterior as «*Lições de Óptica*» de Fradesso da Silveira⁵⁴. Em 1861, quando se inicia a regência da 5ª cadeira por Fradesso da Silveira (figura 9), são reproduzidos os apontamentos das suas aulas, «*Apontamentos para um curso de physica na Escola Polytechnica / extrahidos das lições de Joaquim Henriques Fradesso da Silveira*»⁵⁵.

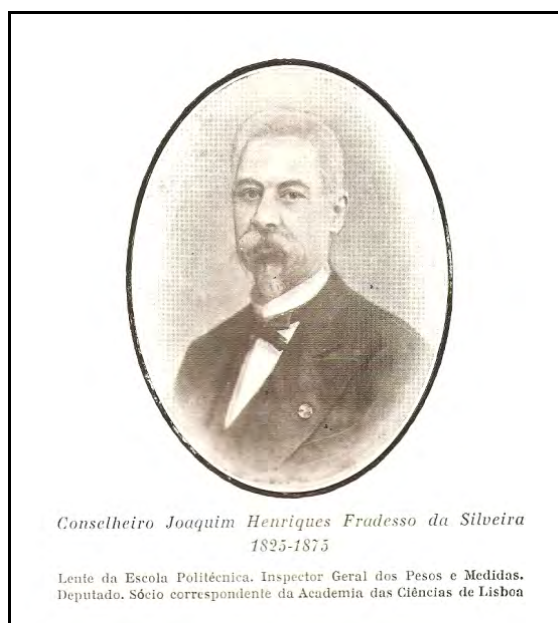


Fig. 9 – Reprodução de um retrato do professor Fradesso da Silveira⁵⁶

No manual de 1861, Silveira dedica um capítulo à óptica, onde descreve vários instrumentos, relacionados com a fotografia ou afins, como é o caso do porta-luz, do helióstato, da câmara obscura de gaveta (figura 10), ou de prisma, do megascópio, do microscópio solar, da câmara lúcida. Nesta publicação são apresentados os princípios da lanterna mágica e da fantasmagoria. Pela análise das despesas feitas, verifica-se que alguns dos instrumentos referidos por Silveira foram adquiridos no período anterior ou durante o período da sua regência, nomeadamente o microscópio solar, a lanterna mágica, a câmara escura e o helióstato. Sobre fotografia, Silveira refere: «*Arte photographica – Formar na câmara imagens perfeitas era muito, fixar as imagens formadas é ainda m^{to} mais, e consegue-se pela photographia. Em outro lugar trataremos desta arte q. reclama estudo especial*».



Fig. 10 - Página do manual de Fradesso de Silveira sobre instrumentos de óptica⁵⁷

Ainda na regência de Fradesso da Silveira e posteriormente na de Pina Vidal (figura 11), começaram a publicar-se vários volumes do «Curso de Physica da Escola Polytechnica», da autoria de Pina Vidal, sendo no final do século redigidos já com a colaboração do lente Carlos Moraes de Almeida.

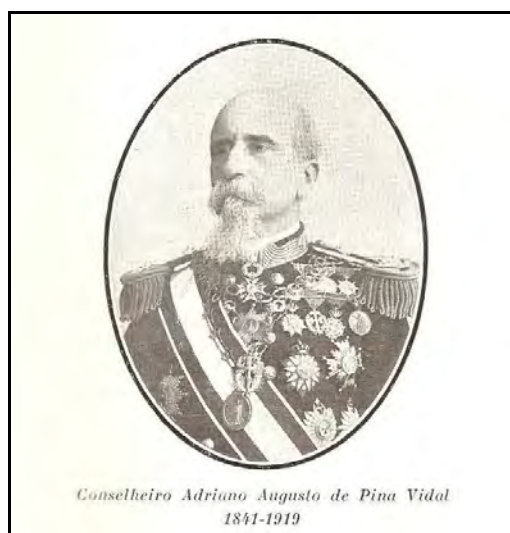


Fig. 11 – Reprodução de um retrato do professor Pina Vidal⁵⁸

Foi igualmente publicado por Pina Vidal, em 1874, um extenso livro sobre óptica, «*Tratado elemental de óptica*»⁵⁹, com 412 páginas. Aqui, o lente refere os vários tipos de luzes artificiais que poderiam ser usados em fotografia, como a lâmpada de magnésio (figuras 12 e 13), e os reguladores fotoelétricos de Duboscq e de Foucault.

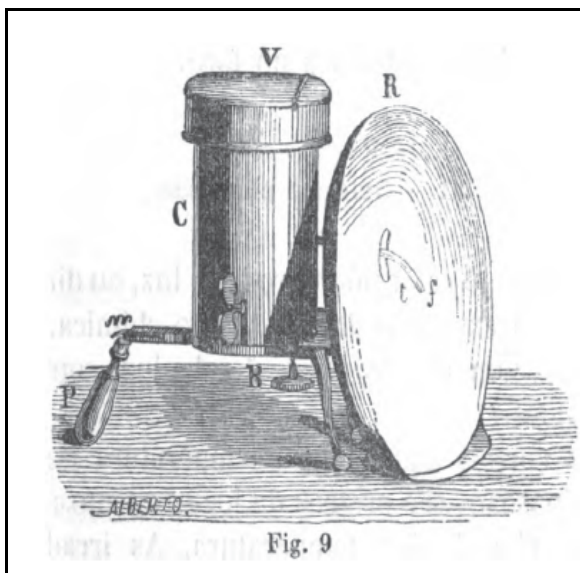


Fig. 12 – Lâmpada de magnésio (VIDAL 1874)



Fig. 13 – Lâmpada de magnésio, MCUL3818 (Fotografia de C. Carvalho, cortesia MCUL)⁶⁰

Vidal descreve o porta-luz e o helióstato (figuras 14 e 15) que podiam ser usados para dirigir a luz solar para experiências de óptica, como a espectroscopia ou a fotografia.



Fig. 14 – Porta-luz, MCUL0081 (fotografia de M. Peres, cortesia do MCUL)



Fig. 15 – Helióstato de Silberman fabricante Salleron, MCUL1223⁶¹ (fotografia de M. Peres, cortesia do MCUL)

No capítulo sobre os instrumentos de projecção, Vidal⁶² explica o funcionamento das câmaras escuras e descreve o funcionamento das máquinas fotográficas. No capítulo sobre a dispersão

Em 1895 Pina Vidal publica de novo o «Tratado Elementar de Óptica»⁶³ em dois volumes diferentes. O volume I dedicado à Óptica Geométrica e o volume II à Óptica Física. Os instrumentos que apresenta relacionados com a fotografia são essencialmente os mesmos e com as mesmas descrições que no tratado de 1874. Relativamente ao capítulo da «Dispersão da luz» volta a explicar a descoberta de Niépce, mencionando na edição de 1895 o processo fotográfico com o betume da Judeia. Faz breves referências à imagem latente e à função dos reveladores. No volume II apresenta um apêndice ao capítulo V do volume I, a que dá o nome «*As Novas Irradiações*». Neste apêndice Vidal explica a produção dos Raios X, e o facto de estes raios atravessarem corpos que são opacos à luz. Escreve Vidal: «*Os raios X reduzem, como a luz e as irradiações ultra-roxas, os compostos instáveis de prata. Esta importante propriedade permite obter imagens radiographicas das sombras dos corpos opacos àqueles raios.*»

1. anel d'ouro com esmeraldas - 2. lunetas de vidro branco, grão 36 - 3. um brilhante falso - 4. um brilhante verdadeiro - 5. um compasso de metal branco - 6, 7, 8, 9, 10. objectos feitos d'ago - 11. uma chave de ferro - 12. ago e d'osso - 13. max. sim e ago - 14. um thermometer de vidro - 15. coral - 16. uma travessa d'ouro com brilhantes verdadeiros - 17. um botão d'osso - 18. botão de maxipetolas.

A. Barbosa

Fig. 16 – Radiografia de vários objectos (A. Bobone 1895) (fotografia de M. Peres, cortesia da Ac. de Ciências de Lisboa)

Estava incluído no programa da 5ª cadeira, o ensino da Meteorologia. Podemos encontrar no manual de Pina Vidal de 1869, *Curso de Meteorologia*⁶⁶, a descrição de instrumentos de registo fotográficos, nomeadamente do baropsicrógrafo (figura 17).

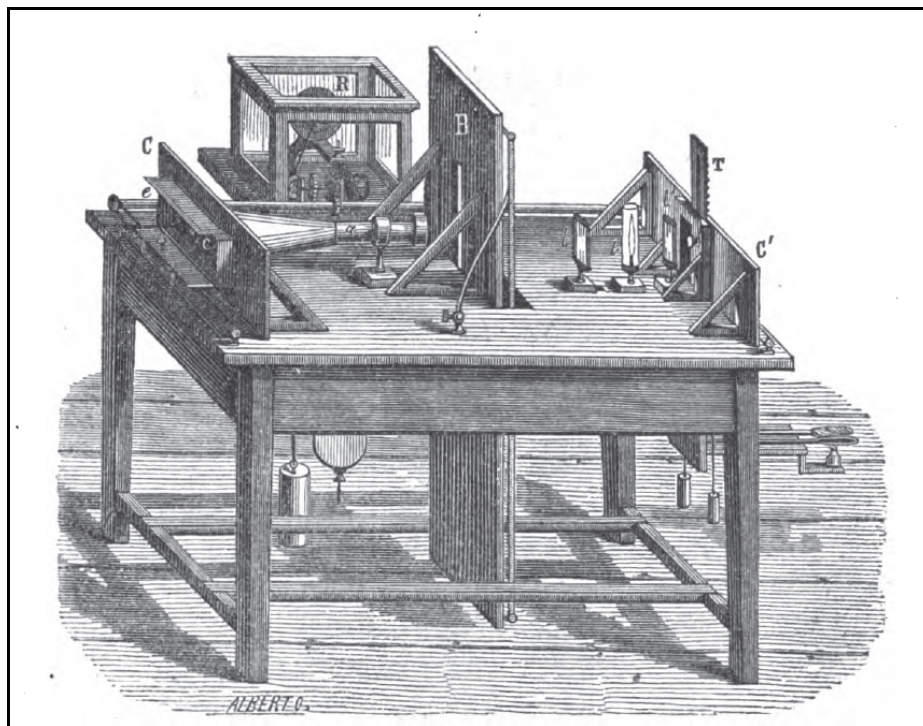


Fig. 17 – Baropsicrógrafo da EPL⁶⁷

No espólio do Museu da Ciência da Universidade de Lisboa (MCUL) podemos ainda encontrar uma vasta colecção de instrumentos relacionados com a fotografia que devem ter feito parte das aulas de Química ou de Física da EPL, como o visor estereoscópio de Duboscq (figura 18), o visor estereoscópio do tipo americano (figura 19), a máquina fotográfica "*N.3A Folding Pocket Kodak Model B-2*" e um tanque de revelação também da Kodak (figuras 20 e 21).



Fig. 18 - Visor Estereoscópico Duboscq⁶⁸, MCUL2272 (fotografia de M. Peres, cortesia de MCUL)



Fig. 20 - Câmera fotográfica N°3A Folding Pocket Kodak Model B-2⁶⁹, MCUL0977 (fotografia de J. Salta, cortesia de MCUL)

Fig. 19 - Visor estereoscópio com fotografias, MCUL0901 (fotografia de V. Teixeira, Cortesia de MCUL)



Fig. 21 - Tanque de revelação Kodak, MCUL3364 (fotografia de M. Peres, cortesia de MCUL)⁷⁰

Considerações finais:

Pela investigação efectuada parece evidente que a Escola Politécnica de Lisboa estava a par do que se passava na Europa relativamente à fotografia, tendo introduzido, desde a sua invenção em 1839, esta técnica nas suas práticas lectivas, tanto na química como na física. O espólio instrumental e a documentação existente no Museu de Ciência da Universidade de Lisboa são testemunhos desta afirmação.

Mais tarde, já na década de 1860, houve um investimento grande na EPL, especialmente no ensino da física, o que parece estar relacionado com a criação do Observatório Meteorológico Infante D. Luís, onde se fazia investigação com recurso ao uso de instrumentos de registo fotográfico, sendo os seus directores, professores de física na EPL.

Após as obras efectuadas no laboratório de Química, este adquiriu condições excepcionais para a prática de trabalhos de fotografia, superiores às dos grandes laboratórios químicos da Europa. A este facto não é alheio o interesse e os estudos efectuados pelo professor José Júlio Rodrigues, autor de várias publicações sobre fotografia e processos fotomecânicos.

No entanto, na área da fotografia, os manuais dos professores da EPL ficam um pouco aquém de outros manuais de Química e de Física publicados em França e em Inglaterra. Tal não é de estranhar, pois a maioria dos alunos da EPL prosseguia os estudos nas Escolas do Exército e da Marinha, onde existiam aulas teóricas e práticas de fotografia⁷¹, podendo, deste modo, aprofundar estas áreas científicas e técnicas.

Agradecimentos:

- Ana Romão, Eugénia Silva, Fernando Bragança Gil, Marta Lourenço, Pilar Pereira, Vitor Gens (Museu de Ciência da Universidade de Lisboa)

- Paolo Brenni (Scientific Instrument Commission)
- Ministério da Educação
- Fundação para a Ciência e Tecnologia (Projecto financiado pela FCT PTDC/HIS-HCT/102497/2008: Fotografia Científica: estudo da instrumentação e dos processos físico-químicos no período século XIX - início século XX)

Notas:

- ¹ Jardim, E., Peres, I., Costa, F. (2010). Imagens do Século XIX: Fotografia Científica. In Pombo, O. e Di Marco, S. (org.) *As imagens com que a Ciência se faz* (pp. 223- 244.) Lisboa: Fim de Século – Edições.
- ² Integrado no Projeto de Investigação FCT em curso PTDC/HIS-HCT/102497/2008: Fotografia Científica: estudo da instrumentação e dos processos físico-químicos no período século XIX - início século XX.
- ³ Cunha, P. (1937). *A Escola Politécnica de Lisboa, breve notícia histórica*. Lisboa: Faculdade de Ciências de Lisboa.
- ⁴ Cunha, P. J. (1937). *Op. cit.*
- ⁵ Para um maior desenvolvimento sobre o ensino da Química na Escola Politécnica de Lisboa: Janeira, A. L. *et al* (1996). *Demonstrar ou Manipular: O Laboratório de Química Mineral da Escola Politécnica de Lisboa na sua Época (1884-1894)*. Lisboa: Livraria Escolar Editora; Leitão, V. (1998). *A Química Inorgânica e Analítica na Escola Politécnica de Lisboa e Academia Politécnica do Porto (1837-1890)*. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (dissertação de Mestrado); Carvalho, S. (2003). *Reconstituição de Trabalhos Experimentais Realizados por Alunos das Cadeiras de Química no Laboratório Químico da Escola Politécnica de Lisboa, em Finais do séc. XIX e Princípios do séc. XX*. Departamento de Química e Bioquímica Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. (Relatório de Estágio); Peres, I. (2006). *O Ensino da Análise Química Espectral: Um Compromisso entre Químicos, Fabricantes de Instrumentos Científicos e Professores (Um estudo de caso na Escola Politécnica e na Faculdade de Ciências de Lisboa, de 1860 a 1960)*. Faculdade de Ciências Lisboa, Universidade de Lisboa (Dissertação de Mestrado) e Peres, I., Elvas, M. C. & Gessner (2010). The Laboratorio Chimico of the Museum of Science, University of Lisbon: Reflections about documenting a collection. In Lourenço, M. & Carneiro A. (ed). *The use of spaces, collections and archives in historical studies: Papers given at the occasion of the reopening of the Laboratorio Chimico* (pp. 185 – 194). Lisboa: Museum of Science of the University of Lisbon.
- ⁶ Para um maior desenvolvimento sobre o ensino da Física na Escola Politécnica de Lisboa: Peres, I. (2006). *Op. cit.* e Gomes, M. E. (2007). *Desenvolvimento do ensino da Física Experimental em Portugal 1780-1870*. Departamento de Física, Universidade de Aveiro (Doutoramento em Física).
- ⁷ Relatório de Pimentel, de 19 de Agosto de 1861, Arquivo Histórico MCUL.
- ⁸ Fradesso da Silveira optou pela cadeira de Física em 1853.
- ⁹ A seu pedido, o lente Joaquim António da Silva, foi transferido para a Física por motivos de saúde.
- ¹⁰ Embora Eduardo Burnay tivesse sido nomeado lente proprietário da cadeira de Química Orgânica deve ter assegurado a leccionação da 6.ª cadeira até 1896.
- ¹¹ Achilles Machado passou para professor ordinário da Faculdade de Ciências em 1911 e jubillou-se em 1932.
- ¹² Machado, A. & Machado, V. (1892). *Chimica geral e analyse chimica*. Lisboa: Typ. da Academia Real das Sciencias.

-
- ¹³Machado, A. (1896). *Apostamentos de chimica: 6ª cadeira/ coordenados por Achilles Machado*. Lisboa: Escola Politécnica de Lisboa.
- ¹⁴Peres, I. (2006). *Op. cit.*
- ¹⁵Guilherme Pegado jubilou-se em 1860.
- ¹⁶Iniciou a sua carreira como lente, apenas com 19 anos. Embora tenha optado pelo lugar de Física, Fradesso da Silveira pediu a demissão em Novembro de 1853, tendo-se afastado da Escola Politécnica até 1860.
- ¹⁷Apostamentos de um aluno, exemplar manuscrito não publicado, mas serviria de sebenta para a 5ª cadeira, visto que na introdução o aluno, não identificado, refere ter recebido apostamentos directamente do Professor e que foi incumbido desta tarefa.
- ¹⁸Segundo Gomes (2007). *Op. cit.*
Consultando o catálogo da SIBUL encontramos várias edições destes dois autores na Biblioteca do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa.
- ¹⁹Jubilou-se em 1913.
- ²⁰Começou a publicar-se em 1867-68 desdobrado em tomos correspondentes às diferentes partes do curso (Introdução, Calor, Óptica, Acústica, Electricidade e Magnetismo), em várias edições, sendo que as últimas tiveram a colaboração de Carlos Morais de Almeida.
- ²¹A 1911 passou a professor ordinário da Secção de Ciências Físico-químicas da Faculdade de Ciências.
- ²²A 1911 passou a professor extraordinário da Secção de Ciências Físico-químicas da Faculdade de Ciências
- ²³Ferreira, H. (1937). *A 5ª Cadeira e os seus Professores (Física Experimental e Matemática)*. Lisboa: Faculdade de Ciências de Lisboa.
- ²⁴Foram consultados os programas das cadeiras de Química dos seguintes anos lectivos: 1856/7, 1860/1, 1864/5, 1872/3 e 1898/99.
- ²⁵Jardim, M. E., Costa, F. M. & Peres, I. (2008). José Júlio Rodrigues e a sua Contribuição para o Desenvolvimento da Cartografia Portuguesa e dos Processos Fotomecânicos do Século XIX. Lisboa: Actas do II Simpósio Luso-Brasileiro de Cartografia Histórica.
- ²⁶Pimentel, J. O. (1839). *Curso de Chymica elementar professado na Escola Polytechnica*. Lisboa: Impressão de Galhardo Irmãos.
- ²⁷Pimentel (1850-52). *Lições de química geral e suas principais aplicações / por Julio Maximo de Oliveira Pimentel*. Lisboa: J. P. Lavado (3 volumes).
- ²⁸Chancel, G. & Gerhardt, C. (1874), *Précis d'Analyse Chimique Qualitative*. Paris : G. Masson.
- ²⁹Naquet, A. (1867). *Principes de Chimie Fondée sue les Theories Modernes*. Paris, S. Savy.
- ³⁰Pelouze, J. & Fremy, E. (1865). *Traité de Chimie Générale, Analytique Industrielle et Agricole*. Paris: Victor Masson et Fils.
- ³¹Pabst (1889). Applications de la chimie inorganique, 2^{ème} section: industries chimiques. La photographie. In Fremy, E. (ed.), *Encyclopédie chimique* (tome V). Paris: Dunod.
- ³²Vogel, H. (1889). *The Chemistry of Light and Photography in their Application to Art, Science and Industry*. New York: B. Appleton and Company; Meldola, R. (1889). R. (1889). *The Chemistry of Photography*. New York: Macmillan and Co.; Chicandard, G. (1909). *La Photographie*. Paris: Octave Doin et Fils, Éditeurs e Eder, J.-M. (1978, edição original de 1945). *History of Photography*. New York: Dover Publications, inc.
- ³³Pimentel (1839). *Op. cit.*
- ³⁴Rodrigues, J. (1889). *Projecto Summario de Regulamento dos Trabalhos e Serviços do Laboratório de Chimica Mineral da Escola Polytechnica de Lisboa posto em execução, como experiência e sob a responsabilidade do respectivo director no anno lectivo de 1889 a 1890*. Lisboa: Imprensa Nacional.

-
- ³⁵Publicada em: Estabelecimentos científicos de Portugal. O laboratório de química mineral da Escola Polytechnica de Lisboa, *O Occidente* 434 (1891) 12-14.
- ³⁶Fremy, E. (ed.) (1881). *Les Laboratoires de Chimie (Extrait de l'Encyclopédie chimique publiée sous la direction de M. Fremy. Atlas et Texte)*. Paris : Dunod Éditeur.
- ³⁷Fremy, E. (ed.) (1881).
- ³⁸Já publicada em Salta, J. (2006). *Fotografia Científica em Portugal no século XIX*. Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Tese de Licenciatura).
- ³⁹Aguiar, A. A. (1867). Quelques observations sur le procédé photographique au collodion sec de M. le Major Russell. *Jornal de Sciencias Mathematicas Physicas e Naturaes* II(Março de 1867): 271-273.
- ⁴⁰Ministério do Reino (1865). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1865/66, Arquivo Histórico MCUL.
- ⁴¹Relatório de Agostinho Vicente Lourenço, 1862, Arquivo Histórico MCUL.
- ⁴²Ministério do Reino (1863). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1863/64, Arquivo Histórico MCUL, Dezembro de 1863.
- ⁴³Ministério do Reino (1864). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1864/65, Arquivo Histórico MCUL, Outubro de 1864.
- ⁴⁴Ministério do Reino (1865). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1864/65, Arquivo Histórico MCUL, Abril de 1865.
- ⁴⁵Ministério do Reino (1865). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1865/6, Arquivo Histórico MCUL, Setembro de 1865.
- ⁴⁶Ministério do Reino (1866). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1866/7, Arquivo Histórico MCUL, Julho de 1866.
- ⁴⁷Foram analisados os programas dos seguintes anos lectivos: c. 1837, 1856/7, 1860/1, 1864/5, 1872/3, 1877/8, 1886/7.
- ⁴⁸Ministério do Reino (1853). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1852/3, Arquivo Histórico MCUL, Março de 1853.
- ⁴⁹Ministério do Reino (1853). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1853/4, Arquivo Histórico MCUL, Julho de 1853.
- ⁵⁰Ministério do Reino (1861). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1861/2, Arquivo Histórico MCUL, Agosto de 1861.
- ⁵¹Ministério do Reino (1862). Maço de "*Conta Documentada da Receita e Despesa da Escola Polytechnica*", ano lectivo 1861/2, Arquivo Histórico MCUL, Maio de 1862.
- ⁵²Pegado, G. (1849). *Esboço de física geral e suas principais aplicações*. Lisboa: Lytographia da Escola [Polytechnica].
- ⁵³Gomes, M. E. (2007). *Op. cit.*
- ⁵⁴Embora referida por Ferreira, H. (1937). *Op. cit.*. não nos foi possível encontrar esta obra na Biblioteca do MCUL.
- ⁵⁵Silveira, J. (1861). *Apointamentos para um Curso de Physica extrahidos das Licções do Ex.mo Sr. Fradesso da Silveira na Escola Polytechnica*. Lisboa: Escola Politécnica de Lisboa.
- ⁵⁶Ferreira, H. (1937). *Op. cit.*
- ⁵⁷Silveira, J. (1861). *Op. cit.*
- ⁵⁸Ferreira, H. (1937). *Op. cit.*
- ⁵⁹Vidal, A. P. (1874). *Tratado Elementar de Óptica*. Lisboa: Typographia da Academia Real das Sciencias.
- ⁶⁰Possivelmente a que foi adquirida em Junho de 1871
- ⁶¹Possivelmente o que foi adquirido em Maio de 1871.

⁶²Vidal, A. P. (1874). *Op. cit.*

⁶³ Vidal, A. P. (1895). *Tratado Elementar de Óptica*. Lisboa, Typographia da Academia Real das Sciencias (2 volumes).

⁶⁴ Estas estampas não existem no exemplar por nós consultado na biblioteca do MCUL.

⁶⁵ Pela descrição esta estampa é a reprodução de umas das radiografias que pertence ao conjunto que se encontra na Academia de Ciências de Lisboa.

⁶⁶ Vidal, A. P. (1869). *Curso de Meteorologia*. Lisboa: Typographia da Academia.

⁶⁷ Vidal, A. P. (1869). *Op. cit.*

⁶⁸ Possui a seguinte inscrição: “*M. Jules Duboscq Ph. Pellin Paris*”.

⁶⁹ Este modelo começou a ser produzido em 1903 pela Eastman Kodak, usava rolos de dimensão $3\frac{1}{4} \times 5\frac{1}{2}$ polegadas, formato postal.

⁷⁰ Este tipo de tanque foi desenvolvido pela Kodak no início do século, pois permitia que os fotógrafos amadores revelassem as fotografias sem câmara escura. Em: Kodak (1912). *Kodak Film Tank Developing Instructions*. Rochester: Eastman Kodak Company.

⁷¹ Costa, F. (1900). *Instruction Publique en Portugal: L' École de l'armée de Lisbonne*. Lisboa: Exposition Universelle de Paris / Section Portugaise e Soares, J. A. (1900). *Instruction Publique en Portugal: L' École Navale de Lisbonne*. Lisboa: Exposition Universelle de Paris / Section Portugaise.

