

Revelando Hercule Florence, o Amigo das Artes: análises por fluorescência de raios X

Revealing Hercule Florence, Friend of the Arts: X-ray Fluorescence Analysis

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-02672019v27e13d1>

MÁRCIA DE ALMEIDA RIZZUTTO¹

<https://orcid.org/0000-0002-9779-0349>

Universidade de São Paulo / São Paulo, SP, Brasil

FRANCIS MELVIN LEE²

<https://orcid.org/0000-0002-6827-1830>

Instituto Hercule Florence / São Paulo, SP, Brasil

THIERRY THOMAS³

<https://orcid.org/0000-0003-0310-6014>

Instituto Hercule Florence / São Paulo, SP, Brasil

RESUMO: Os debates sobre o pioneirismo de Hercule Florence (Nice, França, 1804 – Campinas, SP, 1879) na descoberta do processo fotográfico basearam-se, principalmente, em seus manuscritos, uma vez que poucas de suas *épreuves photographiques* (experiências fotográficas) sobreviveram. Os avanços tecnológicos das últimas quatro décadas permitiram que em 2016 alguns destes exemplares de *impressions à la lumière solaire* fossem submetidos a análises por metodologias não destrutivas no Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Foi possível, então, ampliar o conhecimento sobre os materiais e os procedimentos utilizados em 1833 para a obtenção das primeiras fotografias das Américas, seis antes do anúncio da descoberta da técnica por Louis Daguerre, na França.

PALAVRAS-CHAVES: Fotografia. ED-XRF. Análises de elementos químicos. Ouro

1. Professora do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP). Coordenadora do “Núcleo de Pesquisa de Física Aplicada ao Estudo do Patrimônio Artístico e Histórico” (NAP-FAEPAH), possui especial interesse em estudos de objetos do patrimônio cultural com análises não destrutivas com metodologias física e química <<http://www.usp.br/faepah/>> E-mail: <rizzutto@if.usp.br>

2. Superintendente do Instituto Hercule Florence (IHF). Pesquisa artistas e técnicas gráficas no Brasil do século XIX. E-mail: <francis.lee@ihf19.org.br>

3. Historiador e pesquisador belga, responsável pela transcrição dos manuscritos de Hercule Florence pertencentes ao acervo do IHF. E-mail: <thierry1thomas@gmail.com>

ABSTRACT: The debates about Hercule Florence (Nice, France, 1804 - Campinas, SP, 1879) as the pioneer in the discovery of the photographic process were based mainly on his manuscripts, since few of his *épreuves photographiques* (photographic experiments) survived. Technological advances in the last four decades have allowed some of his *impressions à la lumière solaire* to be subjected to analysis by non-destructive techniques at the Instituto de Física of the Universidade de São Paulo in 2016. It was then possible to broaden knowledge of the materials and procedures used in 1833 to obtain the first photographs of the Americas, six years before the announcement of the discovery of the technique by Louis Daguerre in France.

KEYWORDS: Photography. ED-XRF. Analysis of chemical elements. Gold

INTRODUÇÃO

Personagem com múltiplos interesses e habilidades, Antoine Hercule Romuald Florence, ou Hercule Florence (Nice, França, 1804 – Campinas, SP, 1879), ficou conhecido tanto como “artista viajante” quanto inventor. A mais célebre de suas criações foi a fotografia, descoberta em 1833 quando buscava processos alternativos para a reprodução gráfica.

Nascido em Nice, criado em Mônaco (país natal de sua mãe) em uma família de artistas, imbuído de grande curiosidade científica e inspirado no romance *Robinson Crusoe*,⁴ de Daniel Defoe, Hercule Florence se engajou na Marinha francesa e embarcou na fragata *Marie Thérèse* em 1824 para uma viagem de circum-navegação.

Tendo chegado ao Brasil com 20 anos de idade, decidiu ficar no Rio de Janeiro, sendo contratado como segundo desenhista da Expedição Langsdorff. De 1825 a 1829, percorreu mais de 13 mil quilômetros pelos caminhos fluviais dos rios Tietê, Paraná, Paraguai, Tapajós e afluentes (Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Pará) até retornar ao Rio de Janeiro. Sob o título *Viagem Fluvial do Tietê ao Amazonas*, Hercule Florence fez o único relato completo da expedição, documentando em textos e imagens paisagem, fauna, flora, pessoas e eventos vivenciados ao longo do caminho.

Após a viagem e alguns meses no Rio de Janeiro, radicou-se na vila de São Carlos (atual Campinas, SP) – então a mais importante da província paulista – e ali constituiu família, dedicou-se à gestão dos negócios familiares (loja de tecidos, chapéus e livros, Fazenda Soledad, Colégio Florence), implantou a primeira tipografia da cidade e desenvolveu múltiplos inventos.

Deixou sua vida e obra registrada em diversos manuscritos em francês, dos quais o *L'Ami des Arts livré à lui-même, ou Recherches et découvertes sur différents sujets nouveaux*, redigido entre 1837 e 1859 com vistas à publicação, constitui o compêndio de sua vida e obra.⁵

A “*Table des matières*” deste manuscrito atesta a amplitude de seus interesses: poligrafia (ou autografia);⁶ papel-moeda inimitável; fotografia ou impressão pela luz solar; fixação das imagens na câmara escura, pela ação da luz; tipo-sílabas (sinais estenográficos); estudos dos céus; pesquisas sobre a voz dos animais (zooфония); modos de imitar perfeitamente a luz do luar e o brilho das estrelas (*tableaux transparents*); nória hidrostática; utilização do gás hidrogênio em aeróstatos; impressão de quadros a óleo ou de estampas coloridas; fabricação de chapéus (figura 1).⁷

4. Primeira edição publicada em Londres em 1719.

5. A publicação (parcial e em português) ocorreu somente na década de 1970, por ocasião de exposição no Museu de Arte de São Paulo, cf. Florence (1977). Em 2018 foi lançado o fac-símile completo, acompanhado de transcrição diplomática por Thierry Thomas, cf. Florence (2015). Está em preparo uma nova tradução para o português, ilustrada com desenhos e aquarelas conservadas na Bibliothèque National de France (Paris), nos Arquivos da Academia de Ciências da Rússia (São Petersburgo) e no IHF.

6. A poligrafia (ou autografia) foi a primeira grande invenção de Hercule Florence relacionada à impressão. Foi idealizada em 1831, quando o artista buscava alternativas para a publicação de seu artigo sobre a zoofonia (registro das “vozes dos animais”). Em oposição às técnicas trabalhosas e dispendiosas da tipografia e da litografia, propôs o uso de uma placa de cera como matriz, e uma tinta de consistência mais densa. Isso lhe permitiu imprimir sem a necessidade de uma prensa grande e pesada. Após alguns anos de experiências (desenvolvidas em paralelo às suas pesquisas com a fotografia), Hercule Florence chegou à impressão simultânea de todas as cores, o que significava um enorme avanço técnico em relação à gravura tradicional e o levou a desenvolver o papel inimitável. Embora aplicada a pequenos impressos comerciais (rótulos de farmácia, propaganda), a poligrafia não chegou a ser comercializada ou vendida.

7. “Un assez grand nombre de matières, parmi lesquelles il en est qui n'ont pas le moindre rapport entre elles, va être traité dans cet ouvrage”.

ge: tant d'entreprises diverses ne sont guères (sic) propres à me gagner une opinion favorable, mais je prie le lecteur de remarquer que parmi les articles qui vont suivre, six ont du rapport à la peinture: j'observe aussi que presque toutes mes recherches et découvertes, sont nées de circonstances où je me suis trouvé." (*L'Ami des arts...*, p. 1)

8. Para este trabalho pioneiro, cf. Kossoy (2006).

9. São eles: *L'Ami des Arts...* (1837-1859); *Livre d'annotations et de premiers matériaux* (1829-1834); *2e livre de premiers matériaux* (1834-1840, salvo uma nota posterior datada de 1859); *Troisième livre de premiers matériaux* (1840); *L'inventeur au Brésil. Correspondances et pièces scientifiques* (1862-1863); e *Ensaio de Pintura Solar e de Pintura Cisparente* (1862). Provenientes da Coleção Arnaldo Machado Florence e conservados por sua filha Teresa Cristina Florence Goedhart, no IHF os manuscritos foram estabilizados por Patrícia Giordano, digitalizados em alta resolução (com câmera Hasselblad H2 com back digital Phaseone P45) por Heitor Florence e transcritos (diplomaticamente) pelo historiador Thierry Thomas.

10. Kossoy (2006, p. 204-215).

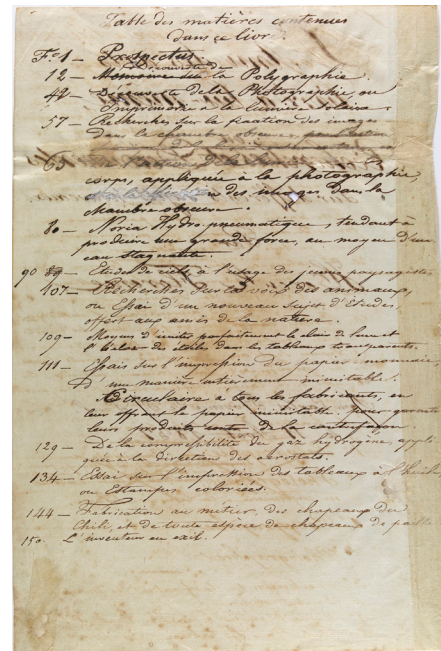
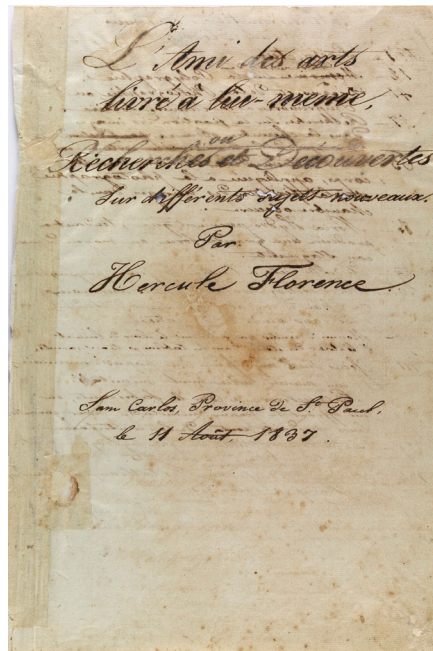


Figura 1 – Hercule Florence. *Folha de título e sumário do manuscrito L'Ami des arts...*, 1837-1859. Tinta ferrogálica sobre papel, 30,6 x 21,0 cm. Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo). Foto: Heitor Florence

Quase cem anos após o falecimento do artista-inventor, suas pesquisas começaram a ser resgatadas – principalmente aquelas que se referiam ao desenvolvimento da fotografia. Graças ao bisneto Arnaldo Machado Florence (1911-1987) e ao Prof. Dr. Boris Kossoy (1941), foram resgatados os procedimentos realizados por Hercule Florence na década de 1830 para o desenvolvimento da técnica que denominaria *photographie* ou *imprimerie à la lumière solaire*.⁸

Os arquivos que documentam os esforços para o reconhecimento de Hercule Florence como um dos pioneiros da fotografia mundial, somados a seis manuscritos autógrafos redigidos entre os anos 1829 e 1863,⁹ encontram-se desde 2009 sob a guarda do Instituto Hercule Florence (IHF), instituição fundada em 2006 pelo tetraneto Antonio Florence.

A eles veio se juntar, em junho de 2016, um precioso conjunto: os desenhos a bico de pena *Polygraphie* e *Photographie* que originalmente estavam encartados no manuscrito *L'Ami des Arts...*; um desenho (a bico de pena e grafite) de diploma maçônico; e duas *impressions à la lumière solaire* ("impressões por luz solar": um diploma maçônico e uma série de nove rótulos de farmácia).¹⁰

Estes itens, antes pertencentes à Coleção Arnaldo Machado Florence, encontravam-se desaparecidos desde setembro de 1989.¹¹ Seu paradeiro permaneceu desconhecido por 27 anos, até serem reencontrados dentro da própria família e terem a guarda transferida ao IHF.¹²

Após os procedimentos museológicos de identificação, estabilização e acondicionamento do conjunto, o IHF e o Núcleo de Pesquisa de Física Aplicada ao Patrimônio Artístico e Histórico (NAP-FAEPAH) do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (Ifusp) retomaram sua parceria¹³ para realizar análises por metodologias físicas e químicas não destrutivas das duas *impressions à la lumière solaire*, em uma tentativa de recuperar os procedimentos realizados por Hercule Florence com o apoio do químico, botânico e amigo Joaquim Corrêa de Mello (1816-1877).

O objetivo principal das análises iniciais era identificar os elementos químicos e investigar os processos que geraram obras com características tão distintas, apesar da menção autógrafa ao processo fotográfico em ambas. Enquanto o *Diploma maçônico* apresenta a imagem muito tênue e pouco visível,¹⁴ os *Rótulos de farmácia* têm impressão mais escura (ou permanente) sobre papel repleto de manchas violáceas.¹⁵

Além de contribuir para o resgate da metodologia de trabalho e do pioneirismo de Hercule Florence no desenvolvimento da técnica fotográfica, a determinação dos elementos químicos presentes é essencial para a tomada de decisões quanto ao acondicionamento, manuseio e eventual exposição das obras, garantindo sua preservação física a longo prazo.

As características físico-químicas individuais fazem com que cada obra reaja de forma diferente a luz, calor, umidade e poluição, exigindo condições específicas para que seja evitada a deterioração do suporte e a perda irreversível de seu conteúdo – principalmente no caso de imagens ainda sensíveis à transformação, e de um experimentador como Hercule Florence, que testou várias substâncias e processos para alcançar seu objetivo de multiplicar e fixar seus registros.

A preservação física dos itens foi também o critério para a seleção dos métodos de análise, obrigatoriamente não destrutivos: fluorescência de raios X por dispersão de energia (ED-XRF), que permite determinar a composição elementar dos materiais presentes, e observação em estereomicroscópio, que possibilita a reconstituição digital tridimensional do objeto através da combinação de imagens bidimensionais.

Foi aventada também a análise por espectroscopia Raman portátil, que possibilitaria a identificação dos compostos químicos presentes nas obras sem a necessidade de preparo especial ou de remoção de amostras. Entretanto, esta técnica utiliza uma pequena fonte de *laser* de baixa potência – embora a exposição fosse breve, neste estudo em particular (em que os objetos são

11 Kossoy (2006, p. 204). Cf. também correspondência de Teresa Cristina Florence Goedhart a Boris Kossoy, datada de 18 de maio de 1999. Disponível em: <https://bit.ly/2wYvZrU>. Acesso em: 17 set. 2016.

12. O Instituto Hercule Florence (IHF) possui acervo, biblioteca e arquivos especializados (Fundos Arnaldo Machado Florence, Dr. Érico João Siriuba Stickle, Dra. Rosemarie Erika Horch, Profa. Dra. Ana Maria Camargo/Rubens Borba de Moraes e Família Florence). No entanto, sua atuação se dá principalmente através de parcerias com outras instituições museológicas e de pesquisa, objetivando a localização, catalogação, digitalização e disponibilização de documentos e imagens relacionadas à vida e a obra de Hercule Florence, à produção científica e cultural resultante da Expedição Langsdorff, e à história e iconografia do século XIX brasileiro. Os vários projetos em andamento, itens do acervo próprio e de instituições parceiras podem ser consultados em <www.ihf19.org.br>

13. Instituto Hercule Florence, NAP-FAEPAH e Museu Paulista da Universidade de São Paulo firmaram em 2014 parceria para a digitalização, com a câmera de infravermelho Osiris, do caderno de notas do artista Aimé Adrien Taunay (1803-1828). Sob os registros visíveis a olho nu (a maioria feita em tinta ferrogálica) foram reveladas anotações a lápis que descrevem aspectos da estadia de Taunay no Rio de Janeiro antes de integrar a Expedição Langsdorff.

14. A obra traz a seguinte inscrição, em caligrafia autógrafa de Hercule Florence: “Celui-ci n’a été que peu desoxidé; voila le motif de sa pâleur (sic) et décoloration en plusieurs endroits. Photographié en 1832, sept

ans avant que j'eusse la 1.e notion que d'autres faisaient les mêmes recherches avec plus de succès". Hercule Florence provavelmente se enganou ao datar a fotografia de 1832; em seus manuscritos, as primeiras experiências com a impressão pela luz solar datam de janeiro de 1833.

15. Fotoimpresso na margem inferior do papel, espelhado: "Photographia de H. Florence, inventor da Photographia" e "H. Florence, del. et sculp." (abreviaturas de "delinavit et sculpsit", termos emprestados do processo de gravura para indicar o desenhista e o gravador).

16. Além da equipe do IHF, a pesquisa envolveu profissionais independentes das áreas da Física, Fotografia, História da Fotografia e Preservação Museológica, além de Linda Fregni, curadora da exposição *Hercule Florence, le Nouveau Robinson* (Nouveau Musée National de Monaco, março a setembro de 2017).

provavelmente ainda fotossensíveis) havia risco de causar danos irreversíveis. Desse modo, essa possibilidade de danos foi determinante para que a espectroscopia Raman portátil não fosse aplicada particularmente neste caso.

Todas essas análises foram realizadas em setembro e outubro de 2016, com debates constantes entre a equipe multidisciplinar de pesquisa.¹⁶ Este artigo apresenta os resultados obtidos.

OBJETOS ANALISADOS

Foram analisadas três obras originais produzidas por Hercule Florence na década de 1830, atualmente pertencentes à Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo):

- * *impression à la lumière solaire* "Rótulos de farmácia" (figura 2)
- * *impression à la lumière solaire* "Diploma maçônico" (figura 3)
- * "Papel inimitável" executado em poligrafia (figura 4)

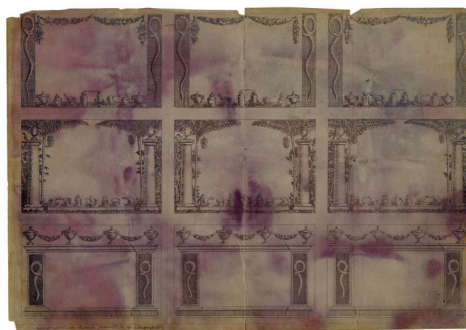
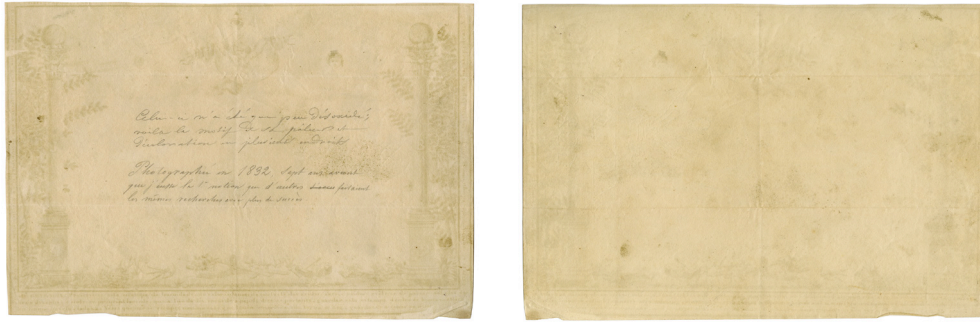


Figura 2 – Hercule Florence. [*Rótulos de farmácia, anverso e verso*], [1833-1839]. Cópia fotográfica de etiquetas para farmácia, obtida sobre papel fotossensível, por contato, sob a ação da luz solar, 21,0 x 29,4 cm (irregular). Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo). Fotos: © Estúdio 17 – Patricia de Filippi e Millard Schisler



17. As primeiras menções ao papel inimitável estão registradas no *L'ami des arts...* (p. 111-127) com a data de 25 de novembro de 1838. Sua utilização como papel-moeda é sugerida no *2e livre...* (p. 60, sem data).

Figura 3 – Hercule Florence. [*Diploma maçônico, anverso e verso*], [1833-1839]. Cópia fotográfica sobre papel fotossensível, obtida por contato sob a ação da luz solar, 20,2 x 29,1 cm (irregular). Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo). Fotos: © Estúdio 17 – Patricia de Filippi e Millard Schisler



Figura 4 – Hercule Florence. [*Papel inimitável*], após 1838.¹⁷ Tinta poligráfica sobre papel, 13,7 x 21,8 cm. Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo). Foto: © Heitor Florence

A TÉCNICA DE ANÁLISE

A fluorescência de raios X por dispersão de energia (ED-XRF – *Energy Dispersive X-Ray Fluorescence*) é uma técnica de análise não destrutiva que vem sendo muito utilizada para investigar os elementos químicos presentes em itens do patrimônio histórico cultural. É um método bastante eficaz para a identificação dos elementos químicos presentes nos diferentes suportes (papel,

18. Sistema de fluorescência portátil com tubo de ouro pertencente à professora doutora Cibele Zamboni (Ipen-SP).

19. Durante as medidas o sistema de ED-XRF (por dispersão de energia) é posicionado a uma pequena distância da obra montada em suporte (sem fundo) e colocada na posição vertical. Esta montagem permite que os resultados fiquem circunscritos à própria obra, sem a interferência de outras substâncias além do ar.

20. A ED-XRF é indicada para a detecção de elementos com número atômico maior do que 12 (magnésio Mg) e menor do que 92 (urânio U). Carbono (C), nitrogênio (N) e oxigênio (O), que têm número atômico inferior a 12, não são detectáveis.

tela, tecido etc.) e nas camadas a ele sobrepostas (principalmente material inorgânico como pigmentos, substâncias fotossensibilizantes, fixadores etc.).

Fluorescência de Raios X – Parte Experimental

Para as análises, utilizou-se um sistema portátil de fluorescência de raios X, constituído por um tubo de raios X da Amptek®, com filamento de prata (voltagem 30 kV e corrente de 10 μ A), e um detector Si-Drift também da Amptek® (figura 5, à esquerda: tubo Ag); e um sistema constituído por um tubo de raios X da Amptek®, com filamento de ouro (voltagem 30 kV e corrente de 5 μ A), e um detector Si-Drift também da Amptek® (figura 5, à direita: tubo Au).¹⁸

Durante as medidas, o sistema de ED-XRF é posicionado próximo ao objeto sem tocá-lo e sem causar nenhum tipo de dano.¹⁹ Cada medição leva 100 segundos e abrange uma área de diâmetro de 3 mm aproximadamente. A leitura discrimina os elementos principais e as impurezas eventualmente presentes – este fato, geralmente indesejado, pode ser usado de modo favorável, funcionando como uma espécie de marca digital dos procedimentos do artista ou do ambiente em que a obra foi executada.²⁰

Estes dois sistemas de raios X com tubos diferentes – de prata (Ag) e de ouro (Au) – foram utilizados com o intuito de confrontar a possível identificação desses elementos nos objetos analisados e descartar as respectivas interferências dos feixes de raios X dos respectivos tubos.

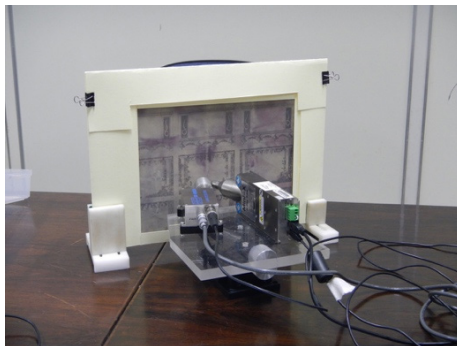


Figura 5 - Imagens das medidas sendo realizadas com os arranjos experimentais dos sistemas portáteis de XRF utilizados nas análises no Instituto de Física da USP – Ifusp (à esquerda, tubo de Ag) e no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Ipen (à direita, tubo de Au). Obra *Rótulos de farmácia*, Coleção IHF. Foto: autores.

RESULTADOS DAS MEDIDAS DE ED-XRF REALIZADAS

Obra: *Impression à la Lumière Solaire (Rótulos de Farmácia)*

Na análise com ED-XRF, foram investigados diferentes pontos na obra *Rótulos de Farmácia*, com o objetivo de identificar os elementos químicos presentes nas diferentes regiões, tanto claras como com colorações violáceas e escuras. Na figura 6, podemos observar a localização dos pontos selecionados para as medidas, tanto com o tubo Ag (pontos 1 a 4) quanto com o tubo Au (pontos ac a am).

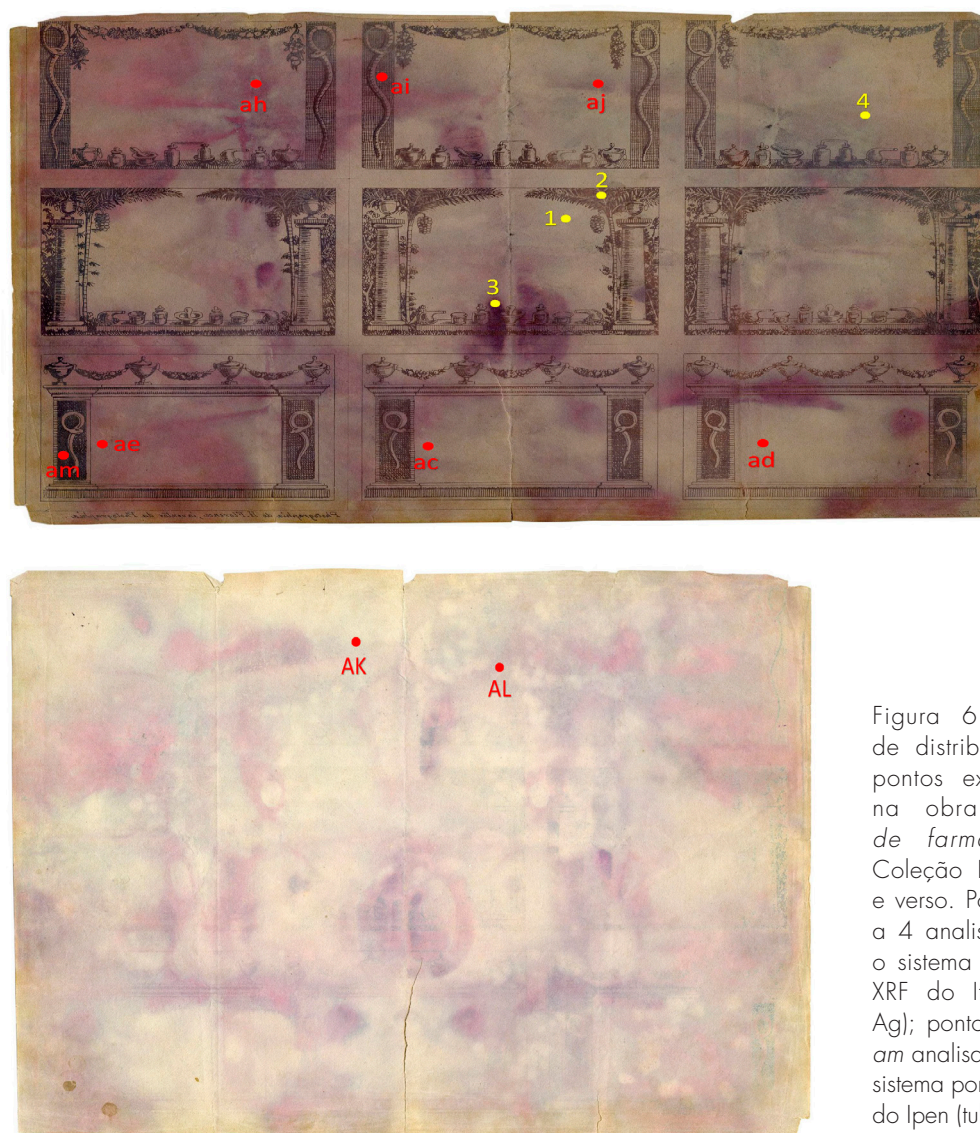


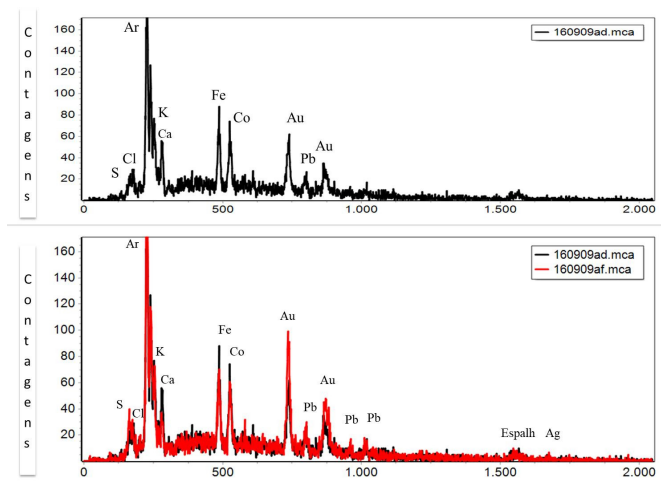
Figura 6 - Mapa de distribuição dos pontos examinados na obra "*Rótulos de farmácia*" da Coleção IHF, frente e verso. Pontos de 1 a 4 analisados com o sistema portátil de XRF do Ifusp (tubo Ag); pontos de ac a am analisados com o sistema portátil de XRF do Ipen (tubo Au).

A tabela 1 identifica e detalha cada ponto medido na obra *Rótulos de farmácia*, e na figura 7 podemos observar os espectros de ED-XRF obtidos para alguns pontos medidos e os respectivos elementos químicos identificados.

Tabela 1 – Nomenclatura e especificação dos pontos medidos por ED-XRF na obra *Rótulos de farmácia*

REFERÊNCIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
		Tubo Ag – Ifusp
160909ad	1	Rótulo central – Área clara, sem imagem
160909ae	2	Rótulo central – Imagem
160909af	3	Rótulo central – Mancha violácea bem escura
160909ag	4	Rótulo superior direito – Área mais escura que 1, sem imagem
		Tubo Au – Ipen
160916ac	ac	Rótulo inferior central – Área sem imagem, com mancha violácea clara
160916ad	ad	Rótulo inferior direito – Área sem imagem e sem mancha
160916ae	ae	Rótulo inferior esquerdo – Área sem imagem, com mancha violácea escura
160916ah	ah	Rótulo superior esquerdo – Área sem imagem, com mancha violácea
160916ai	ai	Rótulo superior central – Área com imagem
160916aj	aj	Rótulo superior central – Área sem imagem e sem mancha
160916ak	ak	Verso da obra – Margem superior – Área clara
160916al	al	Verso da obra – Margem superior – Área escura
160916am	am	Rótulo inferior esquerdo – Área com imagem escura

Figura 7 - Espectros de ED-XRF da obra *Rótulos de farmácia*. Superior: medidas para o ponto P1, localizado em área clara do papel, sem imagem. Inferior: comparação das medições na área clara do papel, sem imagem (o mesmo P1, com o espectro em preto), e na mancha violácea escura localizada na área central do suporte (P3, com o espectro em vermelho) (tubo Ag – Ifusp).



As análises dos espectros da figura 7 evidenciam os elementos químicos enxofre (S), cloro (Cl), potássio (K), cálcio (Ca), ferro (Fe), cobalto (Co), ouro (Au) e chumbo (Pb). O elemento argônio (Ar) corresponde ao ar excitado durante as medidas. O pico largo encontrado no final do espectro e identificado como “Espalh” se refere ao espalhamento do feixe de raios X de prata (Ag) na amostra.

O pequeno pico de prata (Ag) poderia não estar relacionado com material presente na obra, mas sim derivar de interferência do próprio tubo de prata utilizado nessa medida. Por esse motivo, foram também realizadas as medidas com um tubo de ouro (Au) pertencente ao Ipen (Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares), para identificar mais claramente a existência, ou não, do elemento químico prata (Ag) nessa obra.

O ouro (Au) é nitidamente identificado nesses espectros, o que sugere a utilização de materiais compostos com ouro (Au), como o nitro-hidroclorato de ouro descrito nos manuscritos de Hercule Florence. Percebe-se que a quantidade de ouro (Au) presente na área do pico de ouro identificado no espectro da figura 7 (linha vermelha) é maior no ponto de coloração violeta, podendo indicar maior quantidade desse material.

O cobalto (Co) também pode estar relacionado à coloração azul/violeta observada, a qual poderia provir de contato com o pigmento violeta de Cobalto ou azul de cobalto.

O ferro (Fe) também pode estar relacionado ao azul da prússia – ambos pigmentos podem ter contaminado a obra ou sido utilizados em algum momento pelo artista.

O potássio (K) identificado nos espectros também pode estar relacionado à utilização do hidróxido de potássio relatado por Florence em suas anotações.

O elemento chumbo (Pb) está presente em menor quantidade e pode demonstrar contaminação do próprio preparo dos materiais pelo artista.

Para confirmação da existência ou não de prata (Ag) nesta obra, optou-se pelo uso de um sistema de ED-XRF com tubo de ouro (Au). Na figura 8, temos um espectro típico do sistema ED-XRF obtido com o tubo de ouro (Au) e os respectivos elementos químicos identificados em um ponto com mancha (ponto ah) da obra *Rótulos de farmácia*.

Podemos observar claramente no espectro da figura 8 os mesmos elementos identificados com o tubo de prata (figura 7). Na figura acima, a região marcada com o círculo evidencia que não há vestígio do elemento prata (Ag), confirmando que não há prata nessa obra – e que ela possui, sim, ouro.

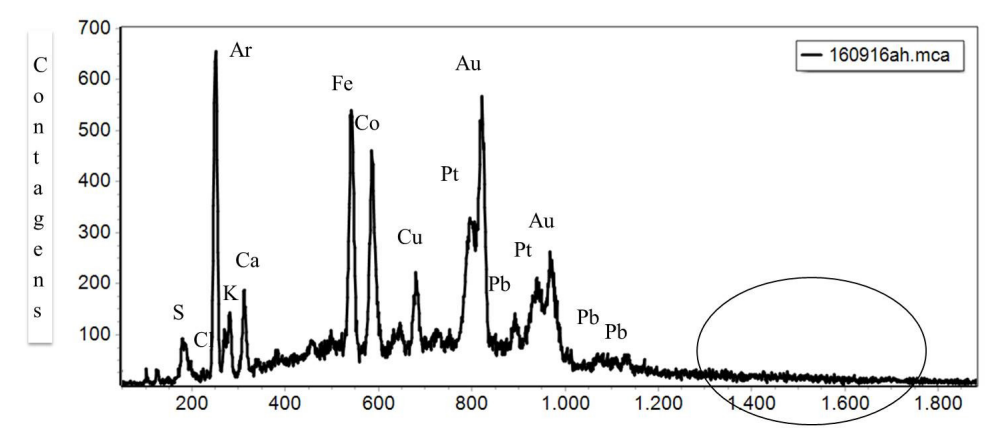


Figura 8 - Espectro de ED-XRF da obra *Rótulos de farmácia* para o ponto *ah* (rótulo no canto superior esquerdo do papel, área com mancha violácea). Região demarcada com círculo em destaque evidencia que não existe nenhum pico de prata (Ag) (tubo Au – Ipen).

O ideal nestas medidas é utilizar tubos de raios X que não sejam de filamento de prata nem de ouro, mas estes muitas vezes não estão facilmente disponíveis (equipamentos portáteis dedicados ao estudo de patrimônio). Propõe-se que, no futuro, essas medições sejam repetidas com tubo de raios X de outro material. No entanto, com a intercomparação dos dois tubos, ficou evidente que temos ouro, e não prata, nessa obra.

Similarmente às aferições anteriores, o elemento argônio (Ar) pertence à medida de argônio do ar, e o cobre (Cu) e a platina (Pt) pertencem ao arranjo experimental, e não à obra.

A sistematização dos dados obtidos pela técnica de ED-XRF para a obra *Rótulos de farmácia*, relacionando a área dos picos encontrados nos espectros (quantidade de raios X dos elementos medidos) em cada ponto e para cada elemento químico identificado, pode ser visualizada nos gráficos de barras da figura 9.

Os resultados apontam que os pontos claros possuem maior quantidade de potássio (K) (segundo anotações de Florence, pode estar relacionado ao hidróxido de potássio). Os pontos manchados e com desenhos escuros apresentam alta quantidade de ferro (Fe) e cobalto (Co), algo que poderia indicar contato com pigmentos que têm esses elementos químicos em sua composição (exemplos: violeta de cobalto e azul da prússia ou cobalto).

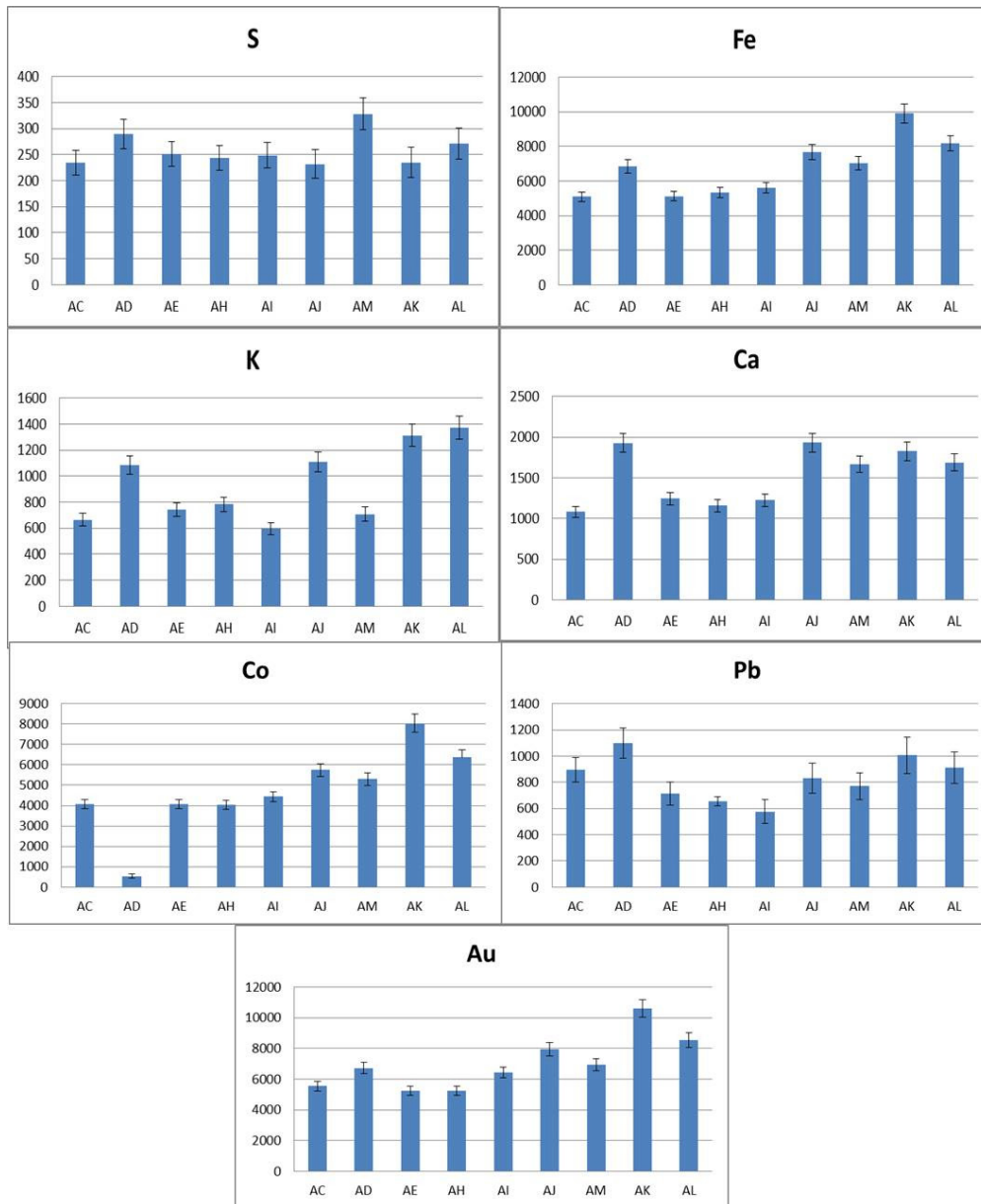


Figura 9 - Gráficos de barras das áreas calculadas para os picos dos elementos químicos identificados nos espectros de XRF para os diferentes pontos da obra *Rótulos de farmácia*: enxofre (S), potássio (K), cálcio (Ca), ferro (Fe), cobalto (Co), chumbo (Pb) e ouro (Au). Notar que os gráficos possuem escalas diferentes para melhor visualização (tubo de ouro – lpen).

21. No *L'Ami des Arts...*, Hercule Florence registra suas recomendações para a aplicação da solução fotossensível: “Comme le chlorure noircit ou se ternit par l'effet de la lumière du jour, on doit mouiller le papier le soir, ou pendant le jour, mais dans une chambre presque obscure. **On trempe le pinceau dans le chlorure [d'or], et on mouille une seule face du papier**” (p. 47). A página seguinte descreve o procedimento para a fixação da imagem: “on le porte à l'obscurité, **on le met dans un bassin où il y a de l'eau et de l'urine; le dessin devient immédiatement noir par l'action de l'urine**; on l'y laisse assez de temps, et quand on le retire, on le fait sécher à l'ombre.”

22. *Livre d'annotations...* p. 141bisv, 142bisv. A nomenclatura “bis” foi adotada nos casos em que Hercule Florence se enganou, utilizando duas vezes os mesmos números de páginas. O “v” indica o verso da página 141bis.

23. *L'Ami des Arts...* p. 48-49, 74.

24. *Livre d'annotations...* p. 51.

A análise do gráfico de barras do ouro (Au) mostra uma relação entre a maior área do pico de Au com os pontos escuros do desenho – ou seja, os pontos medidos em áreas mais escuras apresentavam maior quantidade de ouro (Au), sugerindo maior fixação desse elemento nesses pontos. Semelhante relação acontece com o ferro (Fe). O chumbo (Pb) apresenta-se em baixa quantidade em todos os pontos medidos, sendo difícil a explicação de sua utilização no contexto dessa obra fotográfica. Como mencionado anteriormente, isso pode estar relacionado aos procedimentos do artista ou à contaminação de preparação das tintas ou materiais.

Outro resultado importante dos gráficos de barra também está relacionado à área (concentração) dos elementos potássio (K), ferro (Fe), cobalto (Co) e ouro (Au), a qual é maior nos pontos *ak* e *al* localizados no verso do papel que não estão em manchas escuras na frente. Uma das hipóteses para esse resultado pode ser o método usado por Hercule Florence e Joaquim Corrêa de Mello para sensibilizar e/ou fixar a imagem através da imersão do papel em um recipiente com soluções. O verso desse exemplar, portanto, teria entrado em contato com uma quantidade ligeiramente maior, porém detectável pela técnica de ED-XRF, de tais elementos químicos.²¹

Outra hipótese relacionada ao potássio (K) e ao cálcio (Ca) pode ser o uso de urina na solução fixadora – esta pode ser a origem desses elementos. No manuscrito *Livre d'annotations*, Florence menciona o uso da urina no dia 8 de abril de 1833, durante uma experiência com sais de ouro.²² A mesma associação “urina-ouro” aparece no *L'ami des arts*.²³ Quanto à prata, Florence faz o oposto: recomenda que não seja utilizada urina nas experiências com o nitrato de prata.²⁴

O cálcio (Ca) identificado em todos os pontos medidos pode estar relacionado à manufatura do papel. Já o chumbo (Pb) poderia derivar da permanência, por contato, de vestígios do alvaiade usado por Hercule Florence para transferir os contornos do desenho para a placa de vidro que serviu de matriz da imagem.

A origem do cobalto (Co), entretanto, permanece duvidosa, pois tanto pode estar relacionada a algum pigmento, solução fotossensibilizante, solução fixadora, como decorrer de algum tipo de contaminação ocorrida no processo ou na guarda dos *Rótulos de farmácia* ao longo de seus mais de 175 anos de existência. Cabe aqui, desse modo, dar continuidade à pesquisa para decifrar a origem dos elementos identificados.

Obra: *Impression à la Lumière Solaire (Diploma Maçônico)*

Nessa obra também se utilizou tanto o sistema de ED-XRF com o tubo de ouro como o de prata, e foram investigados diferentes pontos na face frontal e no verso. Novamente o objetivo destas análises é identificar os elementos químicos presentes nas diferentes regiões claras e escuras. Na tabela 2 e na figura 10 temos a identificação e a posição dos pontos medidos pela técnica de ED-XRF.

Tabela 2 – Nomenclatura e especificação dos pontos medidos por XRF na obra *Diploma maçônico*

REFERÊNCIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
		Tubo Au – lpen
160916ba	BA	Canto inferior esquerdo – Ponto escuro – P1
160916bb	BB	Canto inferior direito – Ponto mais claro – P2
160916bc	BC	Verso – Margem inferior – P3
160916bd	BD	Canto superior direito – Ponto de desenho – P4
160916be	BE	Margem superior – Ponto claro entre anjo e grupo com vários anjos
160916bf	BF	Margem superior – Imagem (ponto escuro do anjinho)
160916bg	BG	Verso – Margem superior – Área clara
		Tubo Ag – lfusc
161013ba	Ba	Canto inferior esquerdo – Ponto escuro – P1
161013bb	Bb	Canto inferior direito – Ponto mais claro – P2
161013bc	Bc	Verso – Margem inferior – P3
161013bd	Bd	Canto superior direito – Ponto de desenho – P4
161013be	Be	Ponto claro entre anjo e grupo com vários anjos – P5
161013bf	Bf	Ponto escuro do anjinho – P6
161013bg	Bg	Verso limpo – P7
161013bh	Bh	Ponto próximo ao canto inferior direito – Área escura de desenho
161013bi	Bi	Quadrante inferior direito – Área clara sem imagem e sem mancha

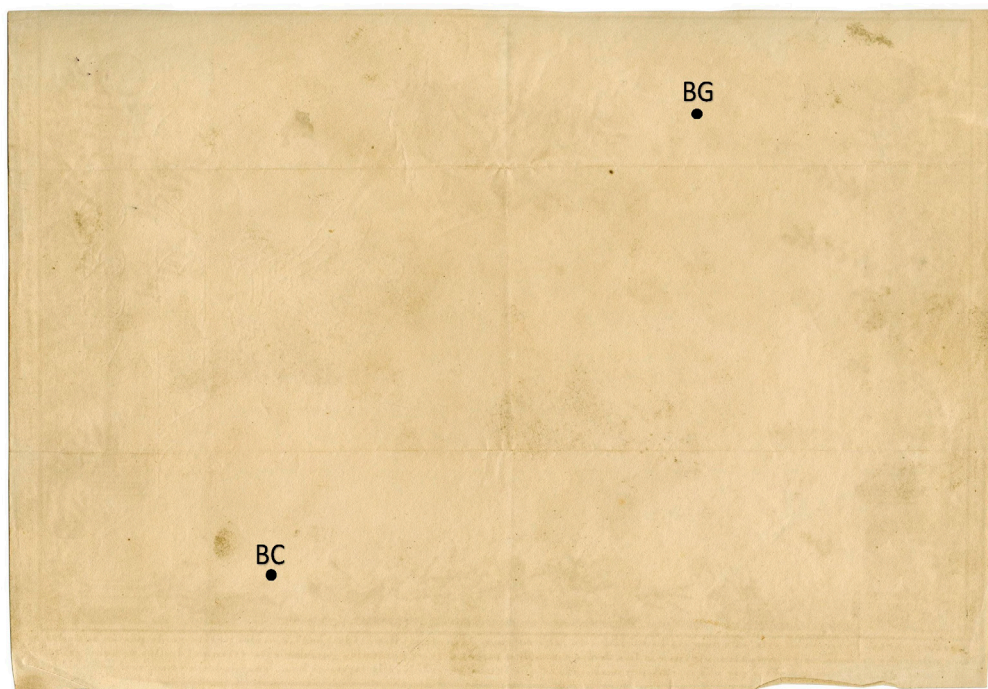
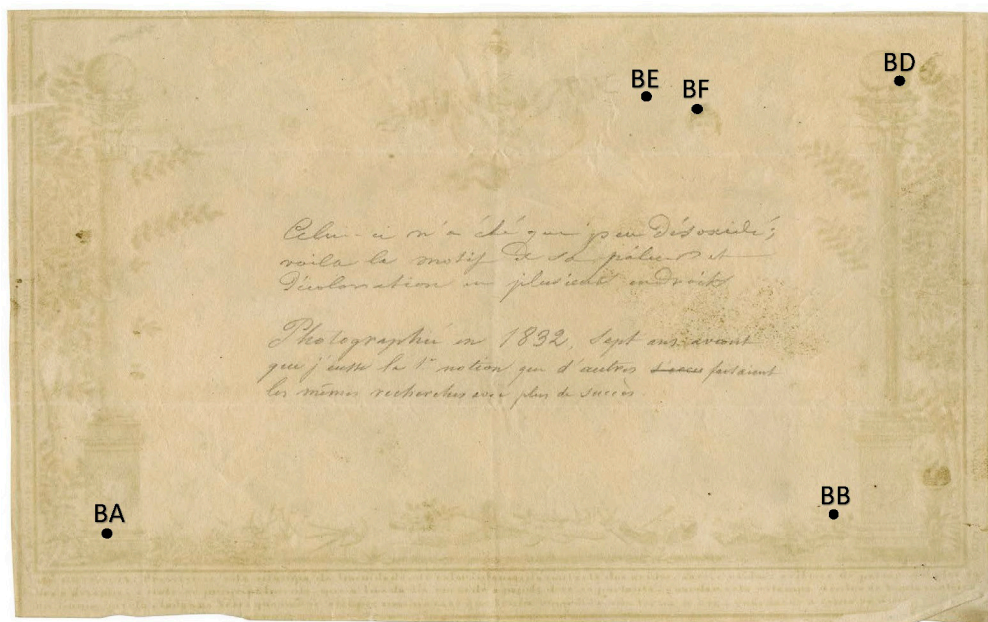


Figura 10 - Mapa de distribuição dos pontos examinados na obra *Diploma maçônico* (frente e verso) com os sistemas portáteis de ED-XRF do Ifusp (tubo de prata Ag) e do Ipen (tubo de ouro Au)

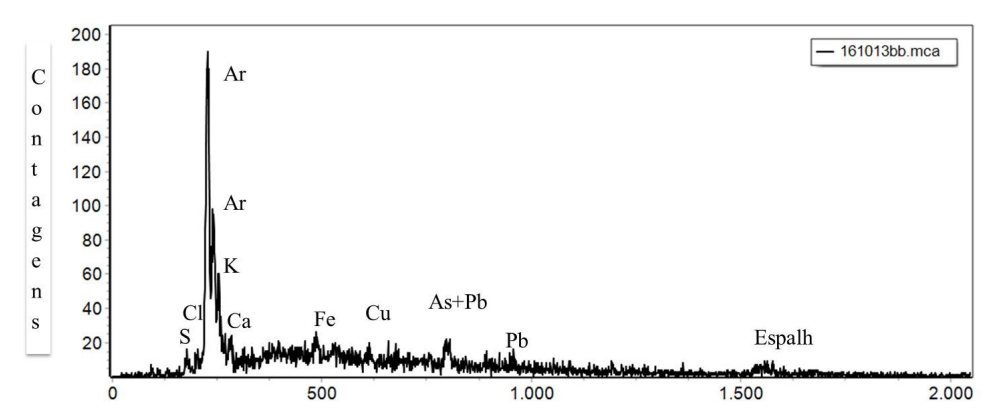


Figura 11 - Espectro de ED-XRF da obra *Diploma maçônico* para o ponto *bb* (ponto claro localizado no canto inferior direito) (tubo Ag).

A figura 11 apresenta um espectro típico de ED-XRF obtido para a obra *Diploma maçônico* para um ponto claro (ponto *bb* localizado no canto inferior direito). Nessa obra não foram detectados nem o elemento ouro (Au) nem prata (Ag), mas apenas os elementos enxofre (S), cloro (Cl), potássio (K), cálcio (Ca), ferro (Fe), cobre (Cu), arsênio (As) e chumbo (Pb), que possuem pouquíssimas contagens nos picos, sugerindo baixas concentrações desses elementos. Além dos elementos e espectros esperados, foram detectados também cobre (Cu) e arsênio (As) em ambas as faces do papel, talvez de origem ambiental.²⁵

Quando comparamos as medidas ED-XRF das obras *Diploma maçônico* e *Rótulo de Farmácia* (figura 12), percebe-se que as quantidades dos elementos químicos presentes na primeira são muito menores se comparadas com a segunda. A não detecção dos elementos ouro (Au) ou prata (Ag) no *Diploma maçônico* pode ser devido à pequena quantidade desses elementos e/ou ao limite de detecção da técnica (o que torna duvidosa sua presença).

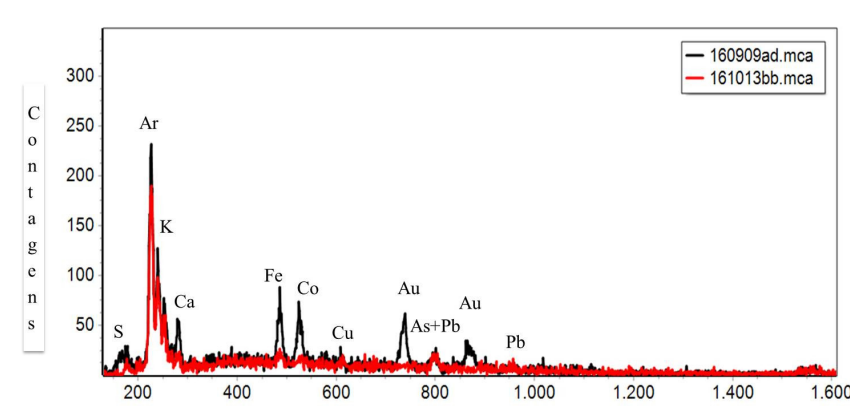


Figura 12 - Dois espectros de XRF, comparando as medições em áreas claras e sem imagem das obras *Rótulos de farmácia* (ponto 1, espectro em preto) e *Diploma maçônico* (ponto *bb*/P2, em vermelho), obtidos com o sistema portátil com tubo de Ag (Ifusp)

25. O arsênio aparece nas notas de leitura de Hercule Florence de julho de 1833: cf. *Livre d'annotations...* p. 148 ("acide arsenique") e p. 148v ("acide arsénieux"). A mesma referência às pesquisas de Antoine François, conde de Fourcroy (1755-1809), é repetida no *L'ami des Arts...* (p. 77). Sua presença, como a do cobre, poderia ser explicada pelos pigmentos usados por Hercule Florence em outras experiências.

Enquanto a fotografia de *Rótulos de farmácia* apresenta vestígios marcantes de cobalto (Co), na *impression* do diploma há quantidade nula (ou praticamente nula) desse elemento.

Explicações para as diferenças entre as duas obras podem ser encontradas nas composições químicas do papel e das soluções fotossensibilizante e fixadora usadas em cada caso. O mais óbvio seria afirmar que na *impression à la lumière do Diploma maçônico* tenham sido usadas soluções muito mais diluídas (ou seja, com baixa concentração ou ausência de elementos químicos). Isso explicaria também a imagem atenuada, pouco visível, seja por falta de substâncias fotossensíveis, seja por falta de substâncias fixadoras – contrastando com os *Rótulos de farmácia*.

Não se pode confirmar, entretanto, a causa da imagem tênue: processos experimentais, acondicionamento inadequado, exposição a umidade, deterioração e outros fatores trazidos pelo tempo, isolados ou em conjunto, podem gerar resultados semelhantes. Os resultados das medidas nos pontos de regiões claras e escuras foram sistematizados nos gráficos de barras que permitem identificar as variações das quantidades de determinado elemento químico nos vários pontos (figura 13). Como exemplo desse tipo de análise, pode-se observar maior variação do cálcio (Ca) nos pontos medidos nas regiões escuras. Estatisticamente, quanto à maioria dos elementos – por exemplo, ferro (Fe) e potássio (K) –, não foi possível afirmar quais possuem correlação com as regiões mais escuras ou mais claras.

As análises de caracterização elementar realizadas até o momento nas duas *impressions à la lumière solaire* pertencentes ao acervo do IHF correspondem às descrições feitas por Hercule Florence de experiências com elementos fotossensíveis alternativos à prata. Se nos *Rótulos de farmácia* o elemento parece ser o ouro (Au), no *Diploma maçônico* permanecem as dúvidas. Porém, como dito anteriormente, a não detecção de ouro (Au) ou prata (Ag) no *Diploma maçônico* pode derivar da quantidade reduzida desses elementos e/ou ao limite de detecção da técnica.

Se seguirmos os estudos de Boris Kossoy, as mesmas características devem ser provavelmente encontradas nos exemplares conservados nas coleções Cyrillo Hercule Florence (São Paulo) e Instituto Moreira Salles (Rio de Janeiro).²⁶

Investigações científicas que utilizam outras técnicas, combinadas à consulta a outros documentos deixados por Hercule Florence, e pesquisas históricas sobre disponibilidade, aplicação e práticas associadas a certas substâncias químicas no Brasil do século XIX poderão trazer novas informações e colaborar para o entendimento dos resultados encontrados até o momento.

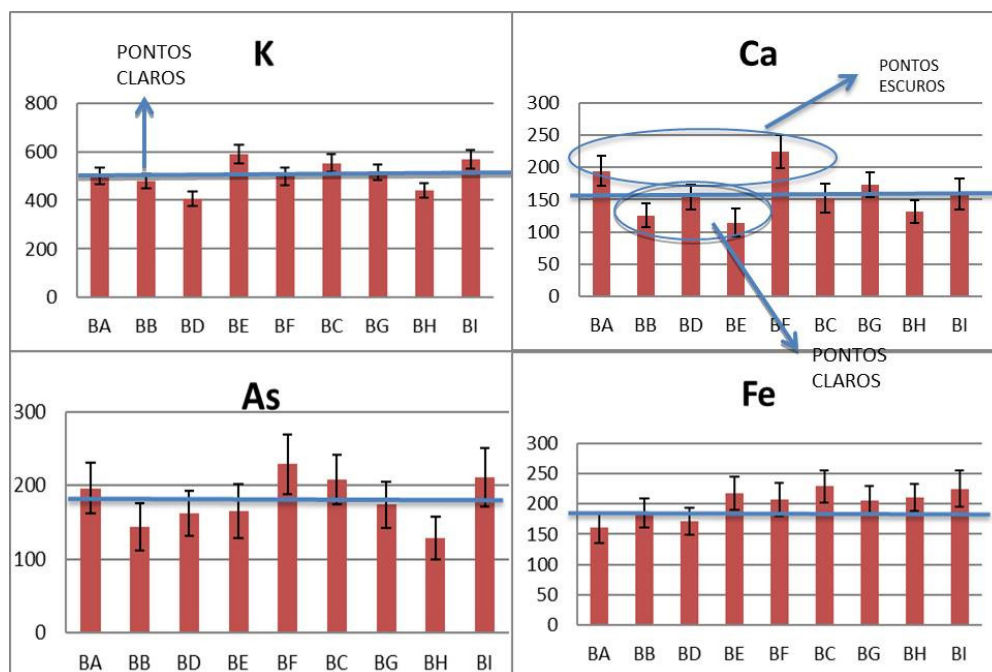


Figura 13 - Gráfico de barras para os elementos potássio (K), cálcio (Ca), arsênio (As) e ferro (Fe) obtidos com as áreas dos picos dos espectros de ED-XRF da obra *Diploma maçônico*, medidos nos diversos pontos com tubo de Ag. Notar que os gráficos possuem escalas diferentes para melhor visualização.

Obra: Poligrafia *Papel inimitável*

A título de comparação, as análises de ED-XRF estenderam-se a um exemplar do papel inimitável desenvolvido por Hercule Florence para compor um novo sistema monetário para o Brasil.

Aplicável tanto em nível local como nacional, o papel inimitável seria a base para um papel-moeda único, combatendo as emissões regionais ou sem valor que começaram a proliferar na economia brasileira na década de 1840.

O processo de fabricação do papel inimitável era o mesmo da poligrafia (portanto, não envolvia fotossensibilização, mas uma técnica de gravura e impressão de várias cores simultaneamente). Várias tintas poligráficas (criadas por Hercule Florence e mais densas que aquelas utilizadas na impressão comum) eram colocadas em um recipiente e misturadas parcialmente de forma aleatória com uma ponta de metal aquecida. Eram assim criados desenhos e tons únicos, sobre os quais era apoiada uma folha de papel. A leve umidade fazia com que as tintas fossem absorvidas pelo papel, e os traços e cores ficassem permanentemente impressos.

Reproduzir as combinações de formas e cores era praticamente impossível – o que, segundo Hercules Florence, protegeria o emissor contra a falsificação ilegal.²⁷

No papel inimitável analisado pelo NAP-FAEPAH, predominavam as cores verde, amarelo e rosa. Nas medidas com o sistema portátil de ED-XRF (tubo Ag), foram analisadas duas áreas de cada uma dessas cores, além de um ponto CA na margem não impressa do papel. As diferentes colorações medidas estão identificadas na figura 14 e na tabela 3.

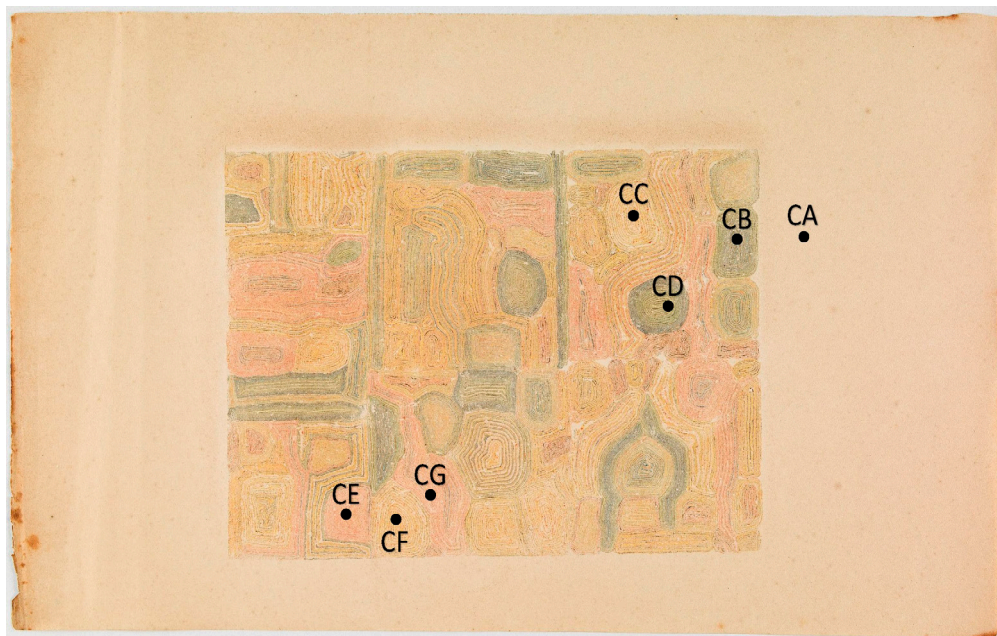


Figura 14 - Mapa de distribuição dos pontos CA a CG, medidos na obra *Papel inimitável* da Coleção IHF, analisados com o sistema portátil de ED-XRF do Ifusp (tubo Ag).

Tabela 3 – Nomenclatura dos pontos medidos por ED-XRF na obra *Papel Inimitável*

CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG
Papel	Cor verde	Cor amarela	Cor verde	Cor rosa	Cor amarela	Cor rosa

A figura 15 apresenta os espectros de ED-XRF obtidos para a obra *Papel Inimitável* nas regiões de pigmentação verde, amarelo e rosa. Observam-se os elementos enxofre (S), potássio (K), cálcio (Ca), ferro (Fe), mercúrio (Hg) e chumbo (Pb).

Os diagramas de barras da figura 16 permitem identificar melhor quais são os elementos principais em cada pigmentação:

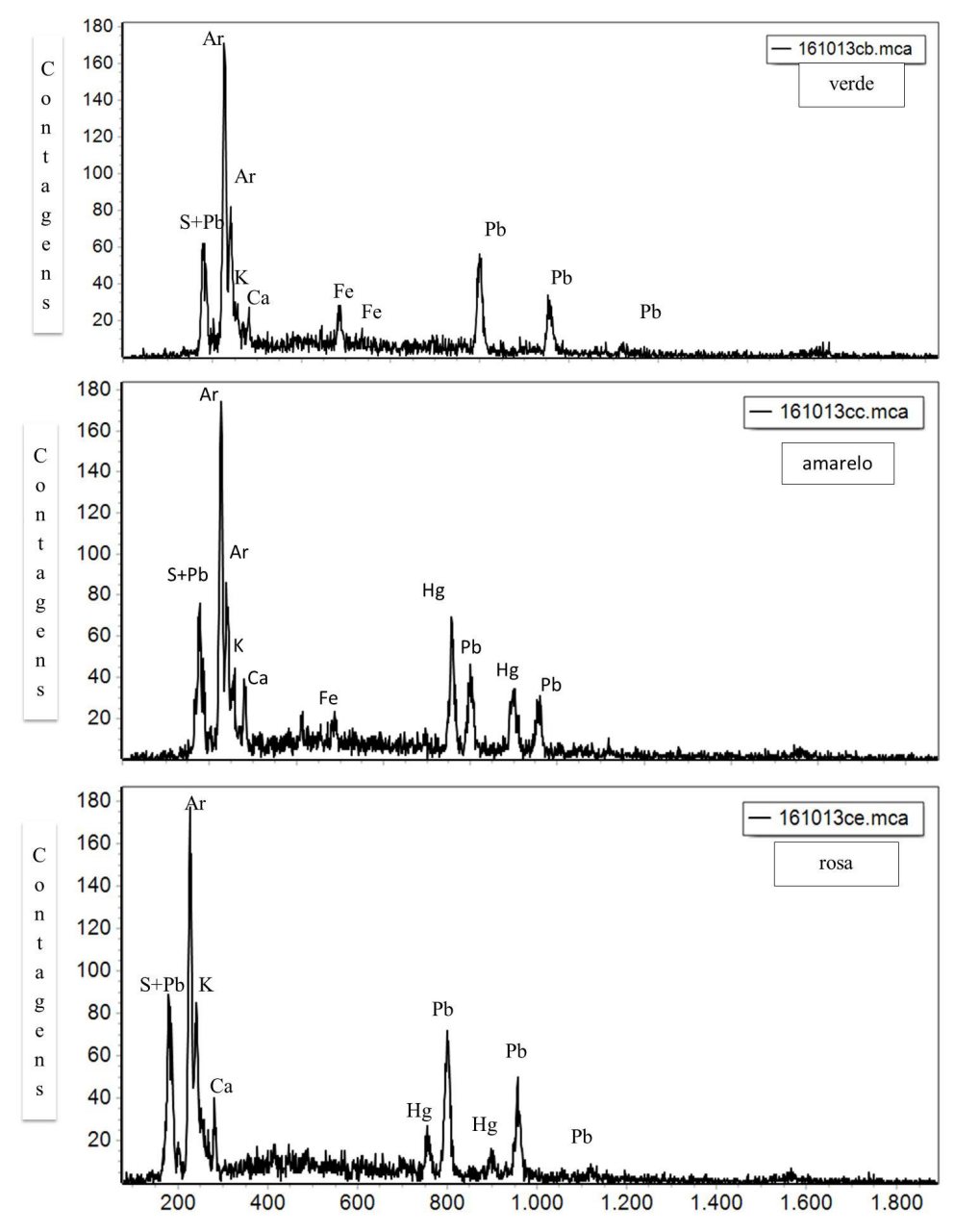


Figura 15 - Espectros de ED-XRF da obra *Papel inimitável* para as regiões de pigmentação verde (superior), amarelo (central) e rosa (inferior) (Ilfusp, tubo Ag).

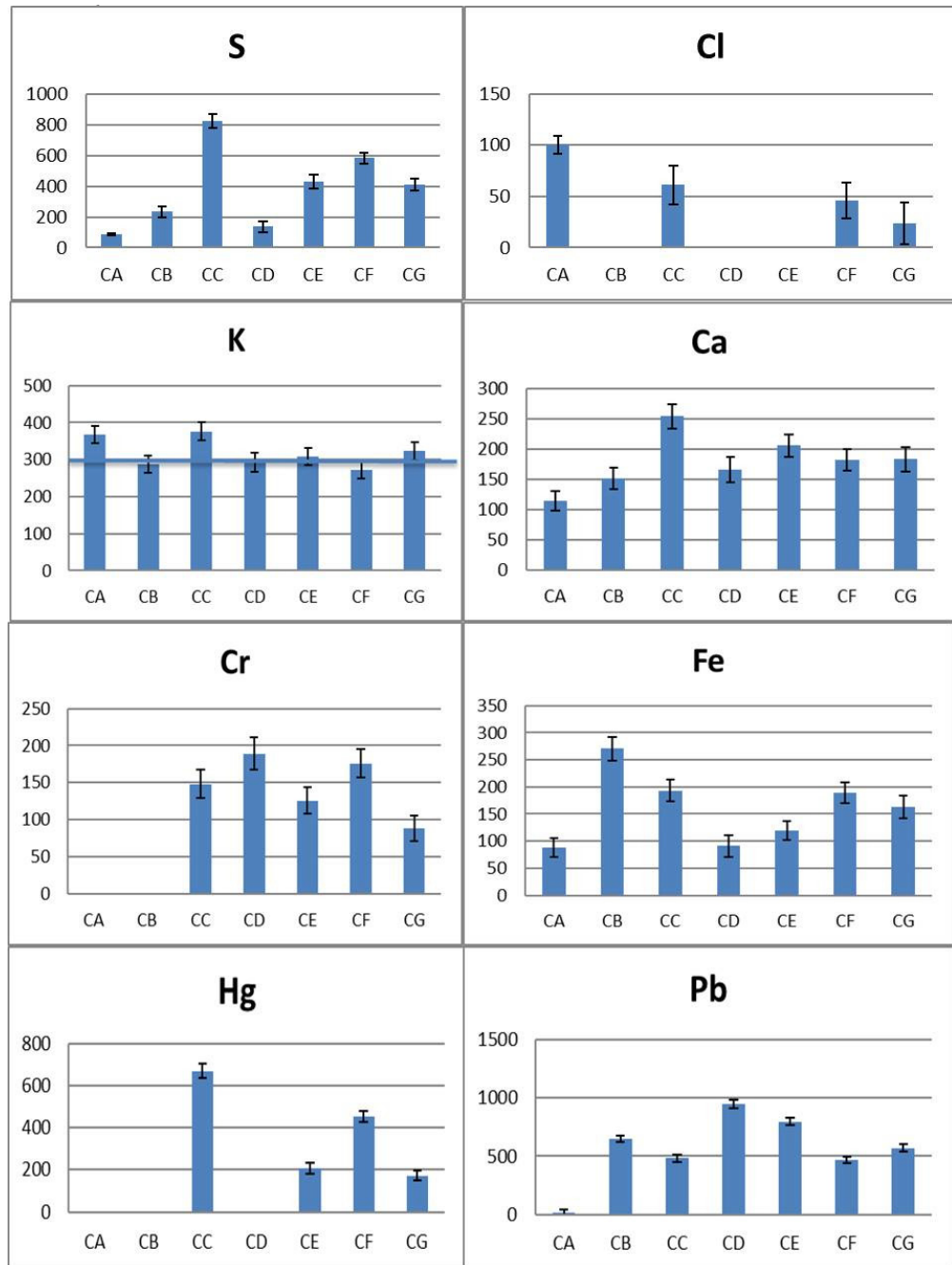


Figura. 16 - Gráficos de barras de cada elemento obtidos com os resultados de ED-XRF da obra *Papel inimitável* medidos nos pontos diversos (Ifusp, tubo Ag).

Os gráficos de barra evidenciam que existe uma mistura desses elementos químicos nas diferentes colorações medidas. O mercúrio (Hg) está presente nos pigmentos rosa e amarelo – em maior quantidade nos pontos amarelos (*cc* e *cf*) –, e não está presente no pigmento verde (*cb* e *cd*) e nem no papel (*ca*).

O chumbo (Pb) está misturado a todas as tintas, em todos os pontos medidos nos pigmentos e, em menor quantidade, no ponto de papel “em branco” (*ca*). O potássio (K) está igualmente distribuído em todos os pontos, o que indica que pode estar relacionado ao papel, e não aos pigmentos. O ferro (Fe) está presente em todos os pontos medidos. O cromo (Cr) está presente em todos os pontos, exceto nos pontos *ca* (papel) e *cb* (verde).

Observou-se também uma correlação entre os elementos enxofre (S) e mercúrio (Hg), os quais possuem maior intensidade nos pontos com coloração rosa (reafirmando o uso do pigmento vermelho de *vermilion ou cinabro*).

O chumbo (Pb) presente na coloração rosa pode indicar também o uso de vermelho de chumbo. O cromo (Cr) pode estar relacionado ao pigmento verde de cromo que aparece no ponto *cd*.

Sugestão de pigmentos utilizados por Hercule Florence para realizar este exemplar de *Papel inimitável*: branco de chumbo, amarelo de chumbo, vermelho de mercúrio, vermelho de chumbo e verde de cromo.²⁸

As análises de XRF indicam certa sobreposição de camadas e elementos – achado compatível com o processo de fabricação da imagem, em que os pigmentos eram misturados com um objeto pontiagudo.

A presença de certos elementos químicos nas obras de Hercule Florence pode não ser intencional, mas derivar da intersecção de técnicas (pintura, gravura e fotografia), suportes (vidro, goma arábica, potassa, papel de vários tipos), meios (grafite, nanquim, carvão, aquarela, tintas a óleo, pigmentos secos) e instrumentos (buril, ponta seca, pincéis) que Hercule Florence empregava para realizar seus projetos.

A cor branca era dada pelo branco de chumbo – o mesmo alvaiade de chumbo que Hercule Florence aplicava no vidro que serviria como máscara fotográfica²⁹ ou que usava para imprimir suas poligrafias (seja como cor pura ou para obter tons mais claros das demais cores).

O chumbo também era usado em alguns pigmentos de coloração vermelha ou amarela. Enxofre e arsênio poderiam estar em pigmentos amarelos. Ferro estava presente em alguns vermelhos, castanhos, ocre e cores que tinham terra como componente.

28. Cf. Stuart (2008).

29. O alvaiade de chumbo podia ser aplicado para obliterar totalmente a face do vidro onde a mistura de fuligem e goma arábica deixara falhas: “Il reste toujours des petits points à jour, mais alors on fait tomber du blanc de plomb sur la planche, en l'écrasant entre le pouce et l'index, et si on sent du sable des petits grains durs, on les jette dehors; ensuite on frotte le blanc avec l'index pour l'étendre bien, cela sert à boucher les trous et à blanchir la planche, afin de voir mieux les traits du dessin (...)” (*L'Ami des Arts*, p. 44). Também era usado para transferir os contornos do desenho para a placa matriz: “On trace d'abord le dessin sur du papier transparent, et on frotte du blanc de plomb sur le dessin, on le fixe sur la planche, et on passe sur le revers un poinçon sur les traits, le dessin se trouve tracé sur la planche en sens opposé, afin que sur les épreuves il soit dans son vrai sens” (*L'Ami des Arts*, p. 45).

30. Agradecemos os professores doutores Carlos Jared e Marta Maria Antoniazzi e a Luciana Almeida, do Laboratório de Biologia Celular do Instituto Butantan (São Paulo), pela utilização do estereomicroscópio. O aparelho permite zoom de 20,5:1 para alcançar a resolução ótica de 0,952 μm .

Alguns pigmentos azuis traziam cobalto. Cores verdes podiam conter cobre e/ou cromo.

Alguns elementos químicos podem ser considerados impurezas, porém sua presença incidental nas obras pode ajudar a reconstituir as condições ambientais do local de trabalho de Hercule Florence.

HERCULE FLORENCE SOB LENTES

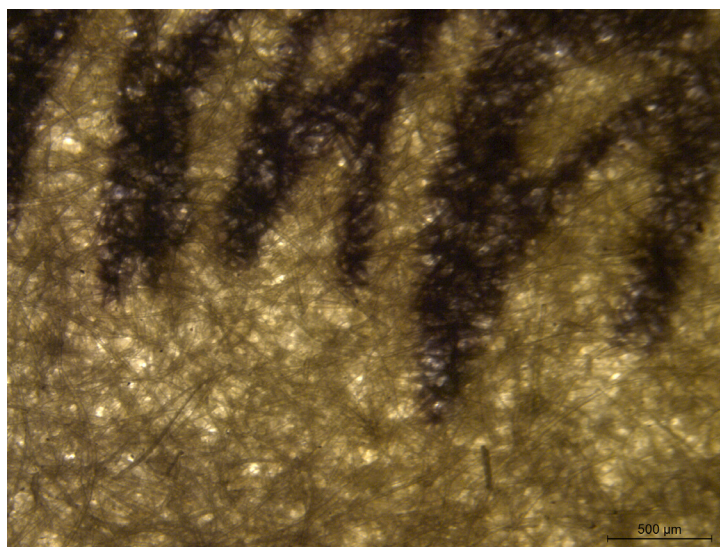
A presença de cobalto nos *Rótulos de farmácia* motivou sua análise microscópica. Qual seria a origem, uma vez que seu teor não parece estar relacionado à fotossensibilização?

Em uma tentativa de obter mais informações, mas ainda seguindo a opção por técnicas não destrutivas, foi utilizado o estereomicroscópio Leica M205 A do Instituto Butantan (São Paulo).³⁰ Além de não exigir a retirada de uma amostra, o equipamento permite um grande zoom (escala de 20,5: 1) e a reconstituição tridimensional do objeto original através da combinação da sequência de imagens bidimensionais.

Os testes foram reduzidos para evitar ao máximo a exposição dos originais à luz: foram analisados apenas um detalhe dos *Rótulos de farmácia* e outro do *Diploma maçônico*.

A primeira análise mostrou as linhas bem marcadas dos *Rótulos de farmácia* (figura 17).

Figura 17 - Imagem resultante da análise da obra *Rótulos de farmácia* com estereomicroscópio Leica M205 A (detalhe de área com imagem foto impressa). Hercule Florence. [*Rótulos de farmácia*], [1833-1839]. Cópia fotográfica de etiquetas para farmácia, obtida sobre papel fotossensível, por contato, sob a ação da luz solar, 21,0 x 29,4 cm (irregular). Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo). Foto: © Estúdio 17 – Patricia de Filippi e Millard Schisler



Já a observação do *Diploma maçônico* revelou uma possibilidade que merece maior investigação.

O estereomicroscópio oferece opções para a iluminação do objeto (superior, inferior, lateral). Foi por meio desse recurso que puderam ser visualizadas no *Diploma maçônico* pequenas partículas em meio às fibras do papel. Na iluminação de transmitância (em que a luz “atravessa” a obra) com a fonte localizada abaixo do objeto, essas partículas apareciam escuras. Na leitura por reflexão (em que a fonte situa-se acima do objeto e a luz é refletida na superfície analisada), as partículas apareciam levemente amarelas.

Examinadas com mais atenção (até onde as lentes do estereomicroscópio permitiram), as “manchas” se assemelham a pequenos fragmentos de material reluzente em meio às fibras de papel.

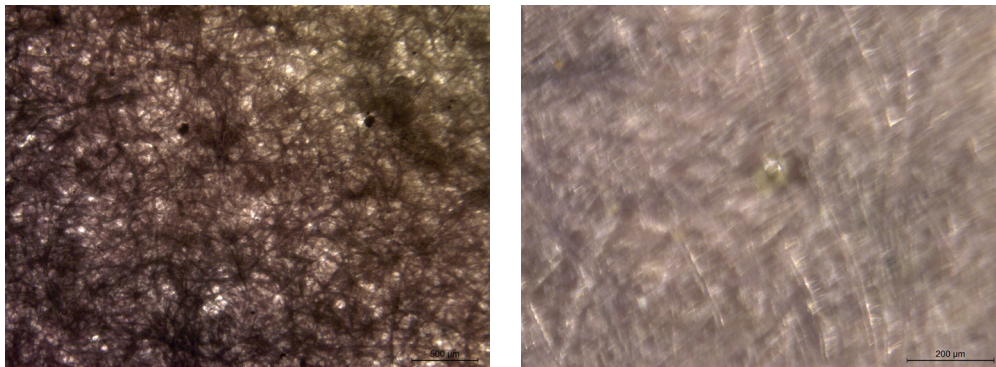


Figura 18 - Estereomicroscopia do *Diploma maçônico*. À esquerda, a iluminação por transmitância mostra um ponto escuro; à direita, a fonte de luz refletida sobre a mesma área faz com que a partícula apareça com tom amarelado. Hercule Florence. [*Diploma maçônico, anverso e verso*], [1833-1839]. Cópia fotográfica sobre papel fotossensível, obtida por contato sob a ação da luz solar, 20,2 x 29,1 cm (irregular). Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo). Fotos: © Estúdio 17 – Patricia de Filippi e Millard Schisler

Tomando os resultados das análises de XRF e as anotações manuscritas do próprio Hercule Florence, pode-se aventar a hipótese de que tais fragmentos sejam, na verdade, partículas de ouro maceradas, que acabaram por se sobrepor ou se incorporar à trama do papel.

Uma das soluções experimentadas pelo artista era o cloreto de ouro. As pequenas partículas sólidas desse metal, presentes no soluto onde o papel era mergulhado para tornar-se fotossensível, poderiam explicar os resultados da microscopia.

Novas etapas da pesquisa com instrumentos óticos poderiam incluir exames comparativos com outros impressos produzidos por Hercule Florence,

tanto por meio da poligrafia como da *impression à la lumière solaire*. Testes com outras metodologias também estão sendo considerados, sempre norteadas pelo princípio de preservação da integridade dos originais.

A questão inicial sobre a presença do cobalto, entretanto, permanece sem resposta. Um estudo da composição dos papéis disponíveis em São Paulo e Rio de Janeiro durante a década de 1830 também poderia ajudar a esclarecer tais interrogações.

HERCULE FLORENCE, O AMIGO DAS ARTES

Os resultados das análises corroboram anotações feitas por Hercule Florence entre 1833 e 1837. No manuscrito *L'Ami des Arts*, Hercule Florence registrou o processo de impressão pela luz solar (que ele chamou de *Photographie*) e de fixação de imagens na câmera escura.

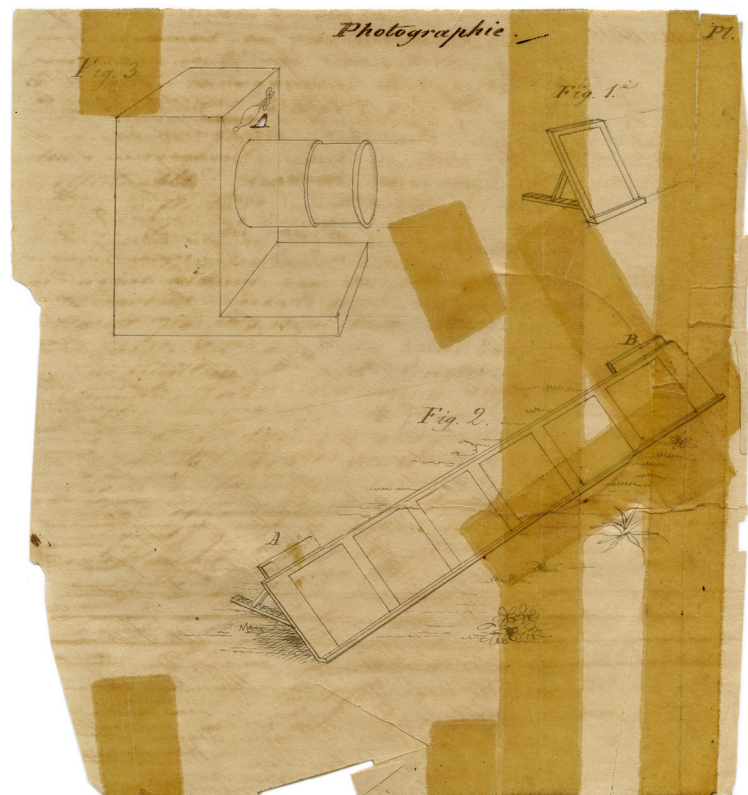


Figura 19 – Hercule Florence. *Photographie*, s.d. Tinta ferrogálica sobre papel, 20,6 x 19,1 cm (irregular)

Originalmente encartado na página 56 do manuscrito *L'Ami des Arts*... Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo). Foto: © Estúdio 17 – Patricia de Filippi e Millard Schisler

Principalmente em 1833 e 1834 são mencionados alguns experimentos envolvendo nitrato de prata,³¹ cloreto de ouro³² e flor de enxofre³³ como reagentes fotossensíveis.

Após 1834, Hercule Florence prosseguiu com suas pesquisas e experimentos, mas os cadernos registraram apenas suas notas de leitura³⁴ – especialmente sobre a redução³⁵ ou dissolução³⁶ do ouro, reações que o ajudariam a criar sua *photographie dorée*.³⁷

Em 1837 e 1838 escreveu: “Nitrato e cloreto de prata,³⁸ e cloreto de ouro são os únicos reagentes com os quais fiz meus experimentos, porque não dispunha de outros”.³⁹

Acrescentou que o cloreto de ouro “deve servir de tinta de impressão; é extremamente caro, mas suas propriedades são tais que eu sou obrigado a preferi-lo ao nitrato ou ao cloreto de prata, que é quatro ou seis vezes mais barato”.⁴⁰ E reiterava: a maior desvantagem de sua invenção era o alto preço da tinta, porque “é o próprio ouro”.⁴¹

O nitrato de prata,⁴² composto com o qual “imprimiu por muito tempo”, também dava bons resultados. Entretanto, quando o papel era de alta qualidade, as anotações citam o cloreto de ouro. No final da memória, Hercule Florence evoca uma das qualidades dessa substância, que era reagir muito bem ao fixador (urina): “ele imediatamente se torna um belo preto azulado”.⁴³

As avaliações físico-químicas realizadas no Ifusp, no Ipen e no Instituto Butantan em 2016 permitiram combinar, pela primeira vez, textos do autor e resultados práticos, mas muitas lacunas ainda precisam ser preenchidas.

É possível deduzir que os experimentos empíricos de Hercule Florence (tanto com o cloreto de ouro quanto com o nitrato de prata) foram muito mais numerosos do que os exemplares sobreviventes ou os registros em seus manuscritos.

No *Livre d'annotations*, escrito entre 1829 e 1834, Hercule Florence cita várias vezes os rótulos, especialmente os de farmácia, como exemplos de aplicação prática de sua invenção e da relação entre diferentes técnicas de impressão⁴⁴ (referindo-se à fotografia e à poligrafia).⁴⁵ Não há descrições, entretanto, de testes reais. Podemos pensar, então, que os rótulos de farmácia que sobreviveram até nossos dias foram realizados no contexto de procedimentos experimentais que visavam futuras elaborações e usos comerciais.

As referências a diplomas maçônicos são ainda mais escassas: não há nenhuma menção explícita. Há, contudo, algumas notas relacionadas à maçonaria.⁴⁶ De qualquer modo, parece bastante lógico que os diplomas maçônicos obtidos através da *photographie* seriam considerados objetos de prestígio.

31. AgNO_3 , *Livre d'annotations...*, p. 131v-133v (20 de janeiro de 1833); p. 136v (14 de fevereiro de 1833); p. 137bis (9 de março de 1833); 139bisv (12 de março de 1833); p. 141bis (4 de abril de 1833); p. 144bis (27 de abril de 1833); p. 144bisv (7 de junho de 1833); p. 147v (1º de julho de 1833); p. 157v-158v (15 de fevereiro de 1834; experiência que teria permitido que ele obtivesse um clareamento, ao invés de escurecimento; *L'ami des arts...*, p. 61).

32. AuCl_3 , *Livre d'annotations...*, p. 141bis-142bisv (8 de abril de 1833); p. 143bis (20 de abril de 1833).

33. *Livre d'annotations...*, p. 144bis (26 de abril de 1833). A partir desta data, não há menções à flor de enxofre.

34. Para os produtos citados por Hercule Florence, cf. *Livre d'annotations...*, p. 135, 136v, 139bisv, 143bis-144bis, 145bis-146, 148v-150, 153-153v, 155-157, 164v-166; 2e livre..., p. 17-21, 38-42, 44-53, 55, 67. Cf. também *L'ami des arts...* (p. 53 e, principalmente, p. 57-58). Suas notas são retrabalhadas nas p. 63-77. Florence também considerou o uso de eletricidade – inicialmente para desoxidar “une dissolution de nitrate d'argent” (2e livre..., p. 34-35), e depois para impressão direta (p. 101-102).

35. *Livre d'annotations...*, p. 161-161v (abril de 1834).

36. 2e livre..., p. 49 e 53 (ambos sem data, provavelmente 1837).

37. Termo utilizado duas vezes: 2e livre..., p. 37 (19 de abril de 1837) e p. 50 (provavelmente 1837).

38. Cloreto de prata: AgCl .

39. “Le nitrate et le chlorure argentiques, et le chlorure aurique sont les seuls corps

sur lesquels j'ai fait mes expériences, parce que je n'en avais pas d'autres", in *L'ami des arts*, p. 74. Ainda assim ele admite ter experimentado alguns sais de mercúrio sem sucesso (p. 75). No *Livre d'annotations... et le 2e livre...* Hercule Florence cita muitos outros elementos e compostos que provavelmente mudariam de cor à luz, mas que ele não conseguiria testar por falta de recursos.

40. *L'ami des arts...*, p. 46. É importante lembrar que os elementos químicos nitrogênio (N) e prata (Ag) não foram encontrados nos testes.

41. *L'ami des arts...*, p. 3.

42. *L'ami des arts...*, p. 42. Cf. também *L'ami des arts...*, p. 50-51. Temos pistas indiretas sobre experimentos com cloreto de prata em *L'ami des arts...*; na p. 57, na margem, uma nota interessante: "alguns dos raios do espectro solar comunicam sua cor ao cloreto de prata!" Cf. também p. 61-62, 68. Hercule Florence reproduz em traços largos um experimento anterior não rastreável. A p. 73 contém registro de uma experiência mal-sucedida.

43. *L'ami des arts...*, p. 74.

44. *Livre d'annotations...*, p. 148 (6 de julho de 1833); p. 150v-151 (26 de agosto de 1833). Cf. também *L'ami des arts...*, p. 54.

45. *Livre d'annotations...*, p. 158v, onde a poligrafia ainda é chamada *Papier autographe* (15 de fevereiro de 1834).

46. P. 153v-154v. Cf. também *Livre d'annotations...*, entre 20 e 27 de outubro de 1833. Ainda é necessário aprofundar as relações entre Hercule Florence e a maçonaria. Pelo menos uma vez evoca ideias relacionadas à maçonaria no *Livre d'annotations* (20 e 27 de outubro de 1833).

Todos esses elementos permitem datar com grande grau de certeza os experimentos fotográficos com sais de ouro a partir do mês de abril de 1833. É difícil, no entanto, estendê-los para além de maio de 1839, quando Hercule Florence toma conhecimento da "descoberta de Daguerre".

Simultaneamente às investigações com a fotografia, Hercule Florence trabalhava na poligrafia – imaginada dois anos antes, menos cara, menos exigente (a fotografia exigia dias de sol).

Ao longo de toda a década de 1830, Hercule Florence viu-se hesitante entre essas duas técnicas diferentes, mas com questões similares. O artista-inventor pretendia descobrir uma maneira de imprimir facilmente, com custos e meios reduzidos. A poligrafia dispensava as pedras litográficas e a prensa pesada. A fotografia parecia ir mais longe, reduzindo o esforço e os materiais necessários, permitindo o fácil transporte de alguns materiais, mas por um preço mais alto e resultado mais instável. Os manuscritos acompanham as dúvidas e hesitações do inventor.⁴⁷

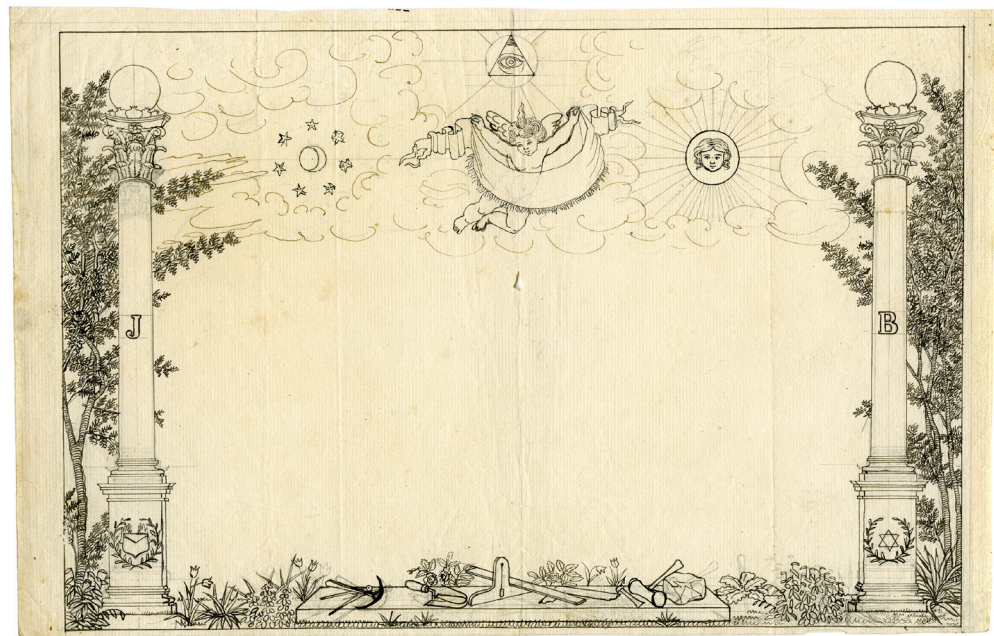


Figura 20 – Hercule Florence. [*Diploma maçônico*], [1833-1839]. Nanquim e grafite sobre papel, 19,2 x 30,2 cm (irregular). Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo). Foto: © Estúdio 17 – Patricia de Filippi e Millard Schisler

Há no Instituto Hercule Florence um desenho preparatório para o diploma maçônico, executado a nanquim e grafite. Há pequenas diferenças tanto em

conteúdo como em proporções entre este desenho (figura 20) e a correspondente *photographie*, como a denominou Hercule Florence (figura 3).

Ainda não está claro o processo usado por Hercule Florence para reproduzir o desenho através da luz solar. É provável que o desenho a nanquim tenha sido a primeira etapa do processo que resultaria na *impression à la lumière solaire*.

Este processo envolveria ainda um “*transfer*” em “papel transparente” (com o verso coberto por alvaiade de chumbo e que, por sua fragilidade e desgaste, não teria resistido) e uma lâmina de vidro onde os contornos do desenho seriam “gravados” sobre a face coberta de uma mistura de fuligem e goma arábica.

Uma vez pronta a matriz com os sulcos para a passagem da luz, o vidro seria então exposto ao sol. As diferenças entre o desenho e a imagem impressa do *Diploma maçônico* poderiam ser devido à espessura do vidro, que impõe uma pequena distância ao papel fotossensível.

As análises científicas descritas neste artigo permitem formular algumas hipóteses.

A presença do elemento ouro Au (e não de prata Ag) nas *impressions à la lumière solaire* (realizadas nos primeiros anos da década de 1830) permite propor o pioneirismo mundial de Hercule Florence na utilização de sais de ouro no processo de impressão pela luz do sol. Esta afirmação está relacionada também ao estado de nitidez da obra *Rótulos de farmácia*, enquanto a ausência de ouro detectável na obra *Diploma maçônico* pode explicar o seu esmaecimento.

Já os demais elementos químicos encontrados nas três amostras trazem informações sobre os procedimentos e materiais usados em suas pesquisas. O elemento chumbo (Pb), encontrado nas duas *épreuves photographiques* em maior ou menor quantidade, pode ajudar a esclarecer como era preparada a matriz fotográfica, que incluía a aplicação do pigmento branco alvaiade de chumbo no verso do “*transfer*”.

De qualquer modo, esperamos que este artigo permita que outros estudiosos, agora ligados aos passos de Hercule Florence, possam desvendar mais detalhes sobre seu processo fotográfico.

Suas experimentações com as técnicas da *photographie* e da poligrafia eram norteadas por praticidade, economia e eficiência, características que lhe eram muito caras. Hercule Florence, autodenominado *Ami des arts*, era um humanista, verdadeiro amigo das artes e das ciências aplicadas, guiado por ideias que deveriam trazer avanços e desdobramentos não somente para seus contemporâneos do Oitocentos, mas também para os séculos seguintes.

47. Para comparações feitas por Hercule Florence entre *photographie* e *polygraphie* (abril de 1837), cf. *2e livre...*, p. 40-41. Cf. também a poligrafia de rótulos de farmácia da Coleção Cyrillo Hercule Florence, reproduzida em Florence (2009, p. 128).

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem a professora doutora Cibele Zamboni do Instituto de Energia Nuclear (Ipen) pelo uso do tubo de raios X de ouro, os professores doutor Carlos Jared e doutora Marta Maria Antoniazzi e Luciana Almeida, do Laboratório de Biologia Celular do Instituto Butantan (São Paulo) pelo uso do estereomicroscópio. A Patricia de Filippi, Millard Schisler e Heitor Florence pelas fotos. M.A. Rizzutto agradece o CNPq e a FAPESP pelo apoio financeiro aos projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONTES MANUSCRITAS

FLORENCE, Hercule. *L'Ami des arts livré à lui-même ou Recherches et découvertes Sur différents sujets nouveaux Par Hercule Florence 1837-1859*. Manuscrito, Tinta ferrogálica e lápis sobre papel, 30,6 x 21,0 cm (cada folha). Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo)

FLORENCE, Hercule. *Livre d'annotation et de premiers matériaux*. s.d. Manuscrito, Tinta ferrogálica sobre papel, 22,5 x 18,1 x 3,3 cm (fechado). Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo)

FLORENCE, Hercule. *Deuxième livre de premiers matériaux*. 1836-1840. Manuscrito, Tinta ferrogálica sobre papel, 21,7 x 17,6 x 2,4 cm (fechado). Coleção Instituto Hercule Florence (São Paulo)

GOEDHART, Teresa Cristina Florence [*Correspondência*] Destinatário: Boris Kossoy, [s.l.] 18 maio 1999. Disponível em: <<https://bit.ly/2wYvZrU>>. Acesso em: 17 set. 2016.

FONTES IMPRESSAS

BRIZUELA, Natalia. De la valeur. In: *Hercule Florence*. Le Nouveau Robinson. Monaco: Nouveau Musée National de Monaco/Humboldt Books, 2017. p. 326-343.

FLORENCE, Hercule. *L'Ami des arts livré à lui-même ou recherches et découvertes sur différents sujets nouveaux*: Sam Carlos, Province de St. Paul, le 11août, 1837 par Hercule Florence. Ed. fac-sim. São Paulo: Instituto Hercule Florence, 2015. 2 v.

FLORENCE, Hercule. Photographie ou Imprimerie à la lumière. In: *Hercule Florence*. Le Nouveau Robinson. Monaco: Nouveau Musée National de Monaco/Humboldt Books, 2017. p. 145-165. O manuscrito original pertence à Coleção Cyrillo Hercule Florence (São Paulo)

FLORENCE, Hercules. *Viagem fluvial do Tietê ao Amazonas pelas Províncias Brasileiras de São Paulo, Mato Grosso e Grão-Pará (1825-1829)*. Tradução de Francisco Álvares Machado e Vasconcellos Florence. [São Paulo]: Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand, 1977.

FLORENCE, Leila (org.). *Hercule Florence e o Brasil. O percurso de um artista-inventor*. São Paulo: Pinacoteca do Estado de São Paulo, 2009 (Catálogo de exposição).

KOSSOY, Boris. *Hercule Florence: a descoberta isolada da fotografia no Brasil*. 3ª ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

RIZZUTTO, Márcia de Almeida. Les 'épreuves photographiques' de Hercule Florence: une analyse physico-chimique. In: *Hercule Florence. Le Nouveau Robinson*. Monaco: Nouveau Musée National de Monaco/Humboldt Books, 2017. p. 100-119.

STUART, B. H. *Analytical techniques in materials conservation*. England: John Wiley & Sons, 2008.

THOMAS, Thierry e LEE, Francis Melvin. L'Ami des Arts et la 'Photographie dorée'. In: *Hercule Florence. Le Nouveau Robinson*. Monaco: Nouveau Musée National de Monaco/Humboldt Books, 2017. p.120-129.

Artigo apresentado em 07/10/2018. Aprovado em 20/02/2019.



All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License