

# O DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA E DA TÉCNICA NO SÉC. XIX E OS PIGMENTOS AMARELOS USADOS EM PINTURA EM PORTUGAL SEGUNDO A LITERATURA TÉCNICA

Sónia Barros dos Santos <sup>a\*</sup>, António João Cruz <sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> C.I.T.A.R. – Centro de Investigação em Ciências e Tecnologia das Artes, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Rua Diogo Botelho, 1327, 4169-005 Porto, Portugal;

<sup>b</sup> Departamento de Arte, Conservação e Restauro, Instituto Politécnico de Tomar, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar, Portugal; \* ssoniab@gmail.com

Palavras Chave: pigmentos amarelos, pintura, tratados.

## INTRODUÇÃO

Graças ao desenvolvimento da Química, durante o século XIX foram pela primeira vez sintetizados muitos pigmentos destinados a pintura. Estes compostos, baseados em elementos descobertos no século anterior ou já mesmo no século XIX, como o cobalto (Brandt, 1739), o zinco (Marggraf, 1746), o estrôncio (Crawford, 1790), o crómio (Vauquelin, 1797), o bário (Davy, 1808) e o cádmio (Strohmeyer, 1817)<sup>1</sup>, vieram alargar significativamente a diversidade de cores disponíveis, sobretudo das amarelas, azuis e verdes, nas quais as paletas tradicionais eram deficientes.

Contudo, os novos materiais nem sempre foram imediatamente comercializados. Além disso, as novas cores, de uma forma geral, também foram imediatamente conhecidas e adoptadas pelos pintores. O que se passou em países como a França e a Inglaterra, pioneiros na preparação e introdução dos novos materiais, é mais ou menos conhecido<sup>2-4</sup>, mas não o que se passou em países periféricos, quer do ponto de vista tecnológico, quer do ponto de vista artístico, como Portugal.

Com o objectivo de se contribuir para o esclarecimento dos processos de divulgação e de adopção dos novos pigmentos em Portugal fez-se um levantamento das referências a pigmentos e corantes usados

em pintura na literatura técnica do século XIX publicada no país. Dando especial atenção aos pigmentos modernos, tentou-se perceber o conhecimento que os artistas tinham dos novos materiais produzidos pela ciência e de que forma os receberam. Aqui apresentam-se os resultados obtidos a respeito dos pigmentos amarelos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Pigmentos amarelos, tradicionais e modernos

Tradicionalmente, nos séculos mais recentes, eram usados em pintura como principais pigmentos amarelos o ocre amarelo ( $\text{FeO}(\text{OH})$ ), o amarelo de chumbo e estanho ( $\text{Pb}_2\text{SnO}_4$ ) até meados do século XVIII e o amarelo de Nápoles ( $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ ) a partir do início do século XVII. O ocre amarelo caracteriza-se por uma cor pouco intensa. O amarelo de Nápoles, que, de certa forma substituiu o amarelo de chumbo e estanho que misteriosamente deixou de ser usado, sendo um pigmento de chumbo, tem o inconveniente da toxicidade e da facilidade de escurecimento quando é usado em tintas com aglutinantes aquosos. Portanto, em finais do século XVIII era nítida a inexistência de um pigmento amarelo com cor intensa e estável.

Neste contexto, não é de estranhar que entre os novos compostos descobertos pela Química a partir de finais do século XVIII se procurassem materiais que pudessem ser usados como pigmentos amarelos em pintura.

**Tabela 1.** Principais pigmentos sintéticos amarelos desenvolvidos entre 1780 e 1900.

Pigmento	Data e autor da descoberta	Data de início da comercialização e fabricante
Amarelo de Turner ou <i>Patent Yellow</i> , $\text{PbCl}_2 \cdot 5-7\text{PbO}$	c. 1770, Scheele	1787
Amarelo de Marte, $\text{FeO}(\text{OH})$	1780	1801, Ackermann
Amarelo de zinco, $\text{K}_2\text{O} \cdot 4\text{ZnCrO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	c. 1800, Vauquelin	c. 1850, Leclair e Barruel
Amarelo de crômio, $\text{PbCrO}_4$	1804, Vauquelin	1809
Amarelo de bário, $\text{BaCrO}_4$	1809, Vauquelin	c. 1850, Leclair e Barruel
Amarelo de estrôncio, $\text{SrCrO}_4$	1809, Vauquelin	c. 1861, Winsor & Newton
Amarelo de cádmio, $\text{CdS} + \text{BaSO}_4$	1817, Stromeyer	1835, Field
Amarelo de cobalto ou aureolina, $\text{Co}(\text{NO}_2)_2 \cdot 3\text{K}(\text{NO}_2)$	1831, Fischer	1852, Saint-Evre

Na Tabela 1 apresentam-se os principais materiais que a partir de então foram comercializados como pigmentos amarelos. Esta informação foi criticamente compilada a partir das obras de referência úteis a respeito deste assunto<sup>2-9</sup> e, pontualmente, com consulta de fontes da época, nomeadamente tratados e comunicações de química. As datas remetem para o momento da descoberta, para o início da comercialização ou, no caso de essa informação não existir, para a data da primeira referência publicada em que é mencionado o pigmento ou se depreende que o mesmo já estava disponível no comércio.

Vários destes pigmentos são compostos de crômio e foram sintetizados pela primeira vez por L. N. Vauquelin no âmbito dos estudos a que procedeu, logo após a sua descoberta do elemento, com o objectivo de o caracterizar quimicamente. O próprio Vauquelin estava sensibilizado para o interesse do desenvolvimento de novos pigmentos para as artes e, em particular para a pintura, e no ano em que descobriu o crômio notou que “as combinações do seu ácido com os óxidos metálicos e do seu óxido com os materiais usados nos vidros fornecerão cores muito belas e estáveis à arte da pintura e do esmalte”<sup>10</sup>. Menos de uma década passada, referia já “as diferentes variedades de cromatos de chumbo [usados] para

a pintura”, que “são suficientemente conhecidas dos pintores que delas fazem caso, devido à beleza da sua cor, a facilidade do seu emprego e a sua inalterabilidade”. Acrescentava ainda que “é provável que vários outros cromatos metálicos também darão boas e belas cores, logo que eles sejam estudados pelos pintores”<sup>11</sup>.

O desenvolvimento dos novos pigmentos amarelos não resultou apenas da procura de novas cores que pudessem enriquecer a paleta. A introdução do amarelo de zinco no comércio visou também a substituição dos pigmentos de chumbo, tanto os tradicionais, como os modernos, de elevada toxicidade<sup>12</sup>.

Estes novos pigmentos, no entanto, nem sempre foram bem acolhidos pelos artistas. Alguns consideravam que as cores intensas, como a do amarelo de crómio, “não estão de acordo com os tons suaves da natureza, nem estão em harmonia com a sóbria beleza das outras cores”<sup>13</sup>. Noutros casos, o problema era o da instabilidade dos novos materiais, ainda que por vezes o problema estivesse relacionado com a presença de adulterantes. Os artistas, no entanto, nem sempre tinham essa informação em consideração, queixando-se o autor (W. J. Muckley) de um estudo sobre o comportamento dos pigmentos, realizado na segunda metade do século XIX, que não obstante o seu aviso, ao longo de anos, acerca da gravidade da alteração que o amarelo de zinco pode ter em resultado da exposição à luz solar, “ainda continua a ser usado por reputados pintores”<sup>12</sup>.

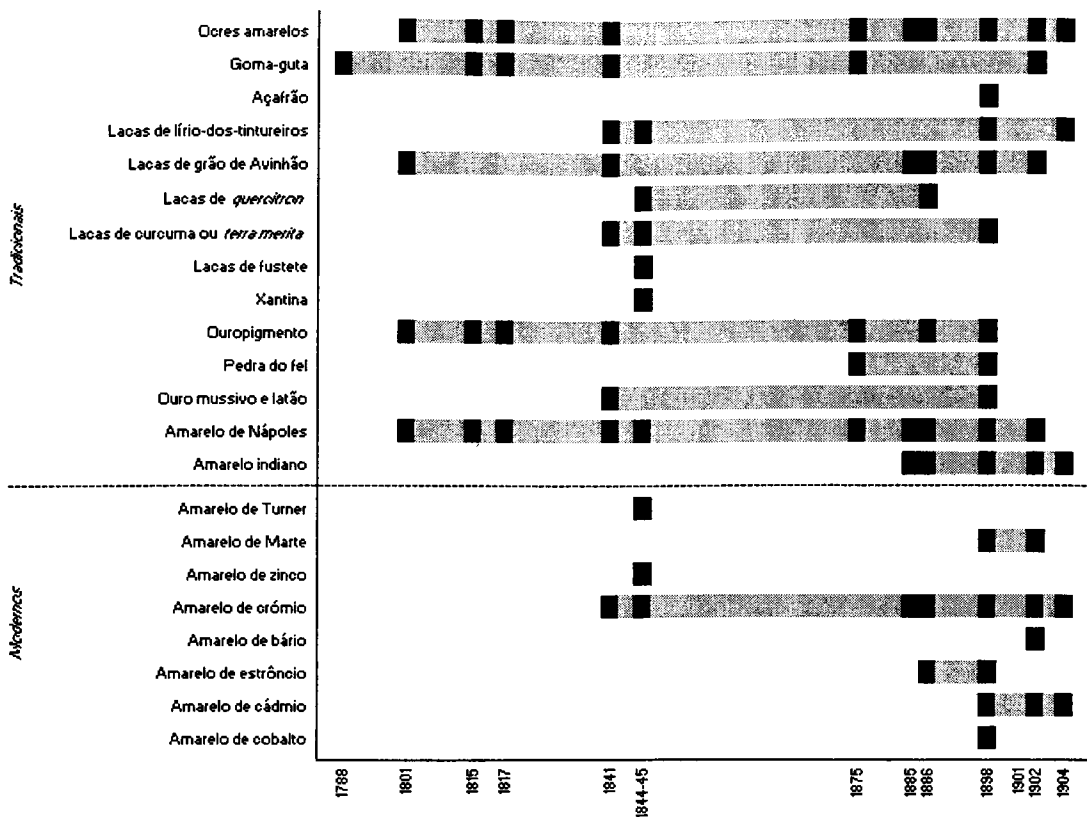
Por outro lado, alguns pigmentos tinham preço muito elevado, o que favorecia a adulteração, resultante da escassez da matéria-prima. Isso sucedeu com os pigmentos de crómio até à década de 1820<sup>7</sup> e, sobretudo, com o amarelo de cádmio ao longo de todo o século XIX<sup>6</sup>. A respeito deste escrevia-se em meados do século: “o metal a partir do qual é feito é escasso e custa o dobro da prata; o pigmento, por isso, não pode ser obtido a preço reduzido, nem em grandes quantidades; no entanto, a sua utilidade é tão grande, e agora tão bem compreendida pelos artistas, que poucos, particularmente paisagistas, conseguem privar-se dele”<sup>14</sup>.

## Os pigmentos amarelos em Portugal durante o século XIX

Na literatura técnica artística portuguesa do século XIX analisada<sup>15-28</sup> constatamos (Fig.1) a referência a um elevado número de pigmentos amarelos tradicionais e modernos. Entre os tradicionais identificaram-se as seguintes classes: ocres amarelos, ouropigmento, pedra do fel, ouro musivo e latão, amarelo de Nápoles e amarelo indiano. Foram ainda referidos os corantes goma-guta, açafão, xantina e várias lacas de origem vegetal como as de lírio-dos-tintureiros, de grão de Avinhão, de quercitron, de curcuma e de fustete.

As referências mais frequentes são aos ocres amarelos, ao amarelo de Nápoles, ao ouropigmento, à goma-guta e às lacas de grão de Avinhão. O amarelo indiano, apesar de não se tratar de um pigmento sintético, pela sua tardia introdução na paleta da pintura europeia teve um uso moderno. De facto, a primeira referência data de 1885; após essa data foi encontrado recorrentemente. A enorme variedade de lacas de origem vegetal é atribuída essencialmente aos dois tratados da década de 40 e à obra de Castro da Silva de 1898. Materiais como o açafão, a pedra do fel e o latão ou bissulfureto de estanho têm uma presença esporádica.

Identificaram-se os seguintes de pigmentos modernos (Fig.1): amarelo de Turner, amarelo de Marte, amarelo de zinco, amarelo de crómio, amarelo de bário, amarelo de estrôncio, amarelo de cádmio e amarelo de cobalto. Ainda que alguns desses materiais já estivessem disponíveis e fossem usados no início do século noutros países, em Portugal as primeiras referências aos novos amarelos surgem somente na década de 40.



**Figura 1.** Referências a pigmentos amarelos tradicionais e modernos na literatura técnica portuguesa no século XIX.

Por outro lado, na generalidade da literatura não foram encontrados detalhes técnicos sobre os novos materiais, nem indícios de distinções entre estes e os materiais tradicionais. Dentro das obras analisadas destacaram-se as de Manuel de Macedo e de Francisco Liberato Castro da Silva. Macedo foi uma personalidade multifacetada. Pintor, cenógrafo, professor, editor e conservador, são da sua autoria três obras de clara intenção pedagógica, sucintas mas informativas, publicadas em 1885, 1886 e 1898. Também em 1898, o engenheiro Castro da Silva evidenciou um bom conhecimento sobre pigmentos tradicionais e modernos num texto dedicado às técnicas de pintura decorativa no âmbito da construção civil.

Relativamente aos novos amarelos, Macedo revelou um melhor conhecimento sobre os pigmentos de crômio. Incluindo-os no grupo de pigmentos a evitar, juntamente com outros como o asfalto, betume ou a múmia, porque fendem e estalam, o autor avisa que necessitam de precauções sob a ação da luz, sofrem alteração pelo contacto com certas tintas e actuam negativamente noutros preparados, sem, no entanto, dizer quais. Ou seja, apesar da opinião bastante desfavorável, demonstrou um bom conhecimento destes novos pigmentos sintéticos. Também Castro da Silva, apresentou o amarelo de crômio, o subcromato de crômio e o amarelo de Colónia como tintas de qualidade inferior, confirmando a opinião de Macedo e o conhecimento das características do pigmento.

Relativamente ao amarelo de estrôncio, Macedo em 1898 mencionou-o como *strontian yellow*, nome que nos indica a proveniência inglesa, cuja qualidade prefere em relação aos materiais franceses. Pertence também a Macedo (1898) a primeira referência ao amarelo de cádmio e a observação de que este pigmento veio substituir o antigo massicote. A afirmação destaca-se, dado esperar-se que outros pigmentos de síntese tivessem, entretanto, feito este papel. Isto dá-nos um sinal da persistência no uso desse pigmento tradicional. Em paralelo, Macedo advertiu ainda que “*cádmios e chromios*” não devem triturar-se na paleta com a espátula de metal, alerta que se relacionará com o conhecimento da alteração que este pigmento sofre pela formação de sulfuretos metálicos de cor escura<sup>23</sup>. As obras de Macedo

e de Castro da Silva revelaram um conhecimento bastante razoável sobre os novos pigmentos sintéticos e podem considerar-se uma indicação indirecta da sua incorporação nas práticas artísticas das duas últimas décadas do século XIX português, em paralelo com a persistência dos amarelos tradicionais.

A Figura 2 mostra o atraso decorrido entre as datas da descoberta e da primeira referência para cada um dos pigmentos sintéticos desenvolvidos entre 1780 e 1900 encontrados na literatura técnica portuguesa. A Figura 3 evidencia o atraso entre as datas de introdução no mercado europeu e a primeira vez que foram referidos. Entre a descoberta de um pigmento e a primeira referência verificou-se, em média, uma diferença de 74 anos. Entre o início da comercialização e essa primeira referência, o atraso foi de 52 anos. Estes números significam uma lenta adopção dos novos materiais

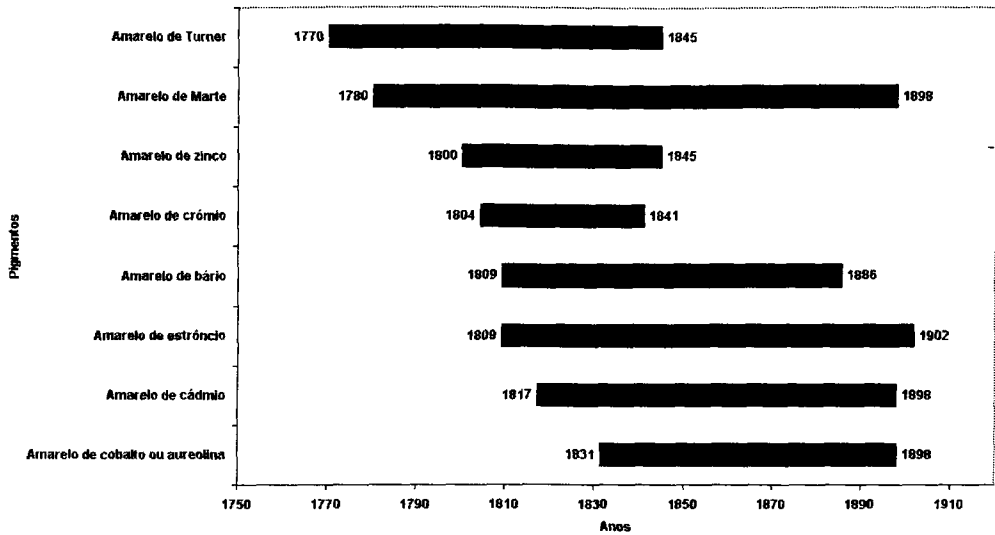


Figura 2. Novos pigmentos amarelos: descoberta e primeira referência na literatura técnica portuguesa

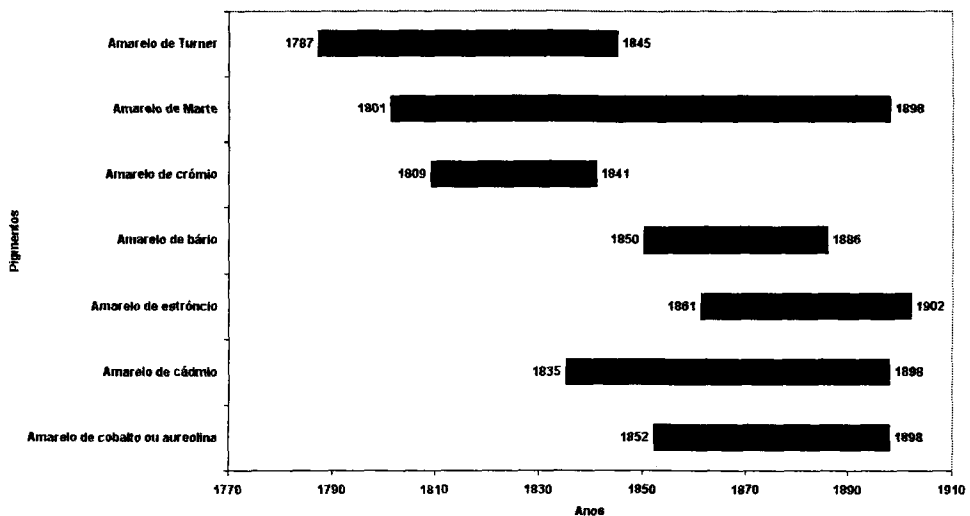


Figura 3. Novos pigmentos amarelos: introdução no mercado e primeira referência na literatura técnica portuguesa.

É de notar a referência a uma receita para elaboração de amarelo de zinco, em 1845. Apesar de descoberto, descrito e usado a título experimental anteriormente<sup>7,29</sup>, a comercialização deste pigmento tem sido atribuída aos fabricantes Leclair e Barruel, por volta de 1850<sup>4,30</sup>. Este facto motivou a sua exclusão no cálculo do atraso médio entre a introdução no mercado e a primeira referência (Fig. 3). Distinguindo-se da tendência geral que sugere um país periférico ou pouco receptivo à mudança, destaca-se como um sinal de actualização.

## CONCLUSÕES

Considerando a literatura técnica artística analisada uma fonte indirecta de análise dos conhecimentos e práticas na pintura, os resultados obtidos sugerem que os desenvolvimentos da ciência e da técnica do século XIX demoraram a interessar os artistas portugueses e, conseqüentemente, a surgirem nas suas obras. Além disso, a novidade desses materiais e as suas especificidades não parece terem sido realçadas, sendo esses pigmentos mencionados e usados, somente a partir de meados do século, a par de pigmentos tradicionais com uma longa história. A persistência do uso dos pigmentos tradicionais e a resistência à inovação pela introdução dos novos materiais da cor pode ser ainda interpretada em função das limitações do mercado nacional.

## REFERÊNCIAS

1. Krebbs, R. E., *The History and Use of our Earth's Chemical Elements: A reference guide*, 2.<sup>a</sup> ed. Santa Barbara: Greenwood Publishing Group, 2006.
2. Carlyle, L., *The Artist's Assistant: Oil painting instruction manuals and handbooks in Britain 1800-1900 with reference to selected eighteenth-century sources*. London: Archetype Publications, 2001.
3. Harley, R. D., *Artists' Pigments. c. 1600-1835. A study in English documentary sources*, 2.<sup>a</sup> ed. London: Archetype Publications, 2001.
4. Perego, F., *Dictionnaire des Matériaux du Peintre*. Paris: Éditions Belin, 2005.
5. Cornman, M., "Cobalt yellow (aureolin)", in Feller, R. L. (ed.), *Artists' Pigments. A handbook of their history and characteristics. Volume 1*. Washington: National Gallery of Art, 1986, pp. 37-46.
6. Fiedler, I.; Bayard, M. A., "Cadmium yellows, oranges, and reds", in Feller, R. L. (ed.), *Artists' Pigments. A handbook of their history and characteristics. Volume 1*. Washington: National Gallery of Art, 1986, pp. 65-108.
7. Kühn, H.; Curran, M., "Chrome yellow and other chromate pigments", in Feller, R. L. (ed.), *Artists' Pigments. A handbook of their history and characteristics. Volume 1*. Washington: National Gallery of Art, 1986, pp. 187-217.
8. Eastaugh, N.; Walsh, V.; Chaplin, T.; Siddall, R., *Pigment Compendium. A dictionary of historical pigments*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004.
9. Helwig, K., "Iron oxide pigments (natural and synthetic)", in Berrie, B. H. (ed.), *Artists' Pigments. A handbook of their history and characteristics. Volume 4*. Washington – London: National Gallery of Art – Archetype Publications, 2007, pp. 39-109.
10. Vauquelin, M., «Second mémoire sur le métal contenue dans le plomb rouge de Sibérie», *Annales de Chimie*, **25**, 1798, pp. 194-204.
11. Vauquelin, M., «Mémoire sur la meilleure méthode pour décomposer le chromate de fer, obtenir l'oxide de chrome, préparer l'acide chromique, et sur quelques combinaisons de ce dernier», *Annales de Chimie*, **70**, 1809, pp. 70-94.
12. Carlyle, L., *The Artist's Assistant: Oil painting instruction manuals and handbooks in Britain 1800-1900 with reference to selected eighteenth-century sources*. London: Archetype Publications, 2001, p. 523.
13. Field, G., *Chromatography or A treatise on colours and pigments, and of their powers in painting*. London: Charles Tilt, 1835, p. 77.
14. Ridner, J. P., *The Artist's Chromatic Hand-book*. New York: George P. Putnam, 1850, pp. 36-37.
15. Sampaio, D. C., *Dissertação sobre as Cores Primitivas com hum Breve Tratado de Composição Artificial das Cores*. Lisboa: Regia Officina Typografica, 1788.
16. *Meio de se Fazer Pintor em Três Horas*. Lisboa: Typographia Chalcographica, Typoplastica, e Litteraria do Arco do Cego, 1801.
17. Taborda, J. C., *Regras da Arte da Pintura*. Lisboa: Impr. Regia, 1815.
18. Silva, R. F., *Elementos de Desenho e Pintura e Regras Gerais de Perspectiva*. Rio de Janeiro: Eduardo e Henrique Laemmert, 1817.
19. *Segredos Necessários para os Offícios, Artes, e Manufacturas*. Nova edição revista e acrescentada por J.A.A.S. Lisboa: Typographia de José Baptista Morando, 1841.

20. Lúcio, J. B., *Collecção de Receitas, e Segredos Particulares*, 6 vols. Coimbra: Typographia de M. Caetano da Silva, **1844-1845**.
21. Rodrigues, F. A., *Dicionario Technico e Histórico de Pintura, Esculptura, Architectura e Gravura*. Lisboa: Impr. Nacional, **1875**.
22. Macedo, M., *Restauração de Quadros e Gravuras*. Lisboa: David Corazzi, **1885**.
23. Macedo, M., *Desenho e Pintura*. Lisboa: David Corazzi, **1886**.
24. Macedo, M., *Manual de Pintura*. Lisboa: Companhia Nacional Editora, **1898**.
25. Silva, F. L. T. C., *Pintura Simples*, 2 vols. Lisboa: Typographia do Commercio, **1898**.
26. Trindade, R. G., *Encyclopedia de Cento e Vinte e Quatro Receitas Colligidas e Traduzidas do Francês*. Porto: Joaquim Maria da Costa, **1901**.
27. Varella, J. N., *Favrel Lisbonense*. Lisboa, c. **1902**.
28. Varella, J. N., *Favrel Lisbonense*. Lisboa, **1904**.
29. Berzelius, J. J., *Traité de Chimie. Tome deuxième*, Nova edição, de acordo com a 4.<sup>a</sup> edição alemã de 1838. Bruxelles: Sociéte Typographique Belge, **1838**.
30. Bergé, H. (a.k.a. Masson), «Revue Scientifique. Chimie pure et chimie manufacturière», *Revue Trimestrielle*, **27**, **1860**, pp. 327-344.

## AGRADECIMENTOS

S.B.S. agradece a bolsa à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (SFRH/BD/36209/2007). Este estudo também é apoiado pela FCT através do projecto *As matérias da imagem: os pigmentos na tratadística portuguesa entre a Idade Média e 1850* (POCI/EAT/58065/2004). Os autores agradecem a Joana Lia Ferreira e a Ricardo Caiado a cópia dos catálogos da *Favrel Lisbonense*.