

PINTURA EM CARTÃO NO INÍCIO DO SÉC. XX EM PORTUGAL: AURÉLIA DE SOUSA, UMA ARTISTA ESQUECIDA NUM TEMPO DE MUDANÇAS TÉCNICAS

PAINTING ON CARDBOARD IN THE BEGINNING OF THE XX CENTURY, IN PORTUGAL: AURÉLIA DE SOUSA, A FORGOTTEN ARTIST ON A TIME OF TECHNICAL CHANGES

Maria Cunha Matos Lopes Pinto Leão Aguiar (1, 2) / António João Cruz (2, 3) / Ana Maria Calvo Manuel (1, 2) / Jorgelina Carballo Martínez (1, 2)

(1) Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa

(2) Centro de Investigação em Ciências e Tecnologias das Artes (CITAR), Universidade Católica Portuguesa

(3) Departamento de Arte, Conservação e Restauro, Instituto Politécnico de Tomar

RESUMO: Aurélia de Sousa foi uma pintora portuguesa (1866-1922) que viveu num período de grandes mudanças artísticas, nomeadamente a respeito dos materiais. A caracterização da sua obra é iniciada aqui com o estudo de cinco pinturas sobre cartão.

SUMMARY: Aurélia de Sousa was a Portuguese painter (1866-1922) that lived on period of great artistic changes, namely about materials. The characterization of her work is initiated with the study of five paintings on cardboard.

PALAVRAS-CHAVE: Materiais de pintura, técnica de pintura, cartões, pigmentos.

KEY WORDS: Painting materials, painting techniques, cardboards, pigments.

I. INTRODUÇÃO

As cores surgidas durante o século XIX (pigmentos e corantes sintéticos), os novos suportes (cartões leves, portáteis, de pequenas dimensões e, talvez, económicos), os tubos de tinta colapsáveis (Ayres 1985; Bomford *et al.* 1990) e a possibilidade da utilização da fotografia para o registo imediato de cenas que eram depois transferidas para as obras (Calado 1993), foram inovações que facilitaram o desenvolvimento da pintura ao ar livre, nas últimas décadas do século XIX.

Tendo feito parte da sua formação em Paris (na Academia Julian) (Oliveira 2006), o principal centro artístico europeu de então, até que ponto a pintora portuguesa Aurélia de Sousa (1866-1922) foi influenciada por estas inovações e o que integrou nas obras que executou? Que uso fez destas novas cores e de que forma o fez? Como utilizou os suportes de cartão, surgidos nesta ocasião, que permitiram aos pintores trabalhar fora dos ateliers com mais facilidade, substituindo as telas menos

versáteis, mais pesadas e mais susceptíveis de sofrer danos durante a manipulação? E o emprego de suportes desse tipo denota a aquisição de um material recente, especificamente, produzido para os pintores ou a apropriação de um cartão sem essa finalidade? É possível estabelecer relação entre a escolha destes suportes, os materiais empregues e as técnicas de execução seguidas, por um lado, e, por outro lado, o resultado final, ou seja, a obra artística e o seu tema?

Estas são algumas das questões a que se procurou responder, começando pelo estudo de um conjunto de cinco pinturas sobre cartão, representando paisagens e motivos florais (Figs. 1 a 5). Trata-se de obras de pequena dimensão com forma rectangular, quase quadrada, com altura e largura que variam entre 14 e 30 cm e entre 18 e 43 cm, respectivamente. Os cartões têm espessura entre 0,3 e 0,7 cm, a qual em três obras é de 0,5 cm. As pinturas pertencem à Casa-Museu Marta Ortigão Sampaio (Porto) e não estão datadas.



Fig. 1. Balastrada na Quinta da China (18,2 cm x 38,9 cm x 0,5 cm).



Fig. 3. Rio (31,6 cm x 43,0 cm x 0,5 cm).



Fig. 5. Tarde no campo (30,5 cm x 43,0 cm x 0,5 cm).

II. MÉTODOS DE EXAME E ANÁLISE

Os suportes em cartão foram caracterizados mediante microscopia óptica (OM). Os materiais de pintura (pigmentos e cargas) foram identificados por espectrometria de fluorescência de raios X dispersiva de energia (EDXRF), tendo sido usado um equipamento portátil não invasivo constituído



Fig. 2. Flores ao ar livre (18,2 cm x 22,2 cm x 0,6 cm).



Fig. 4. Pôr-do-sol (14,0 cm x 18,5 cm x 0,3 cm).

por tubo de raios X com ânodo de prata; detector Si-PIN da AMPTEK termoelectricamente refrigerado, com 7 mm² de área efectiva, janela de Be com 7 mm de diâmetro e 25 µm de espessura e resolução de 180 eV (FWHM); e sistema multicanal MCA Pocket 8000A da AMPTEK. Todas as zonas foram analisadas nas seguintes condições: tensão de 25 kV; intensidade de corrente de 9 microamperes; tempo de aquisição de 100 s. Com o mesmo objectivo da identificação de pigmentos e cargas foi também usada a OM. A OM e a EDXRF são dois métodos frequentemente usados para a identificação de pigmentos e cargas utilizados em pintura e a sua combinação é especialmente vantajosa (Cesareo *et al.* 2008; Doménech Carbó *et al.* 2006; Gar-

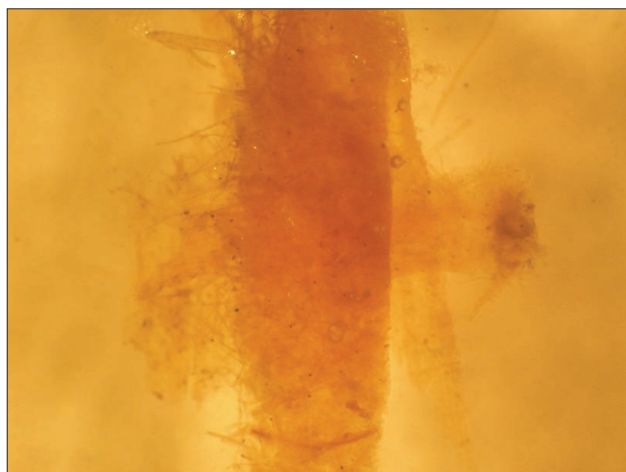


Fig. 6. Sobreposição de camadas de fibras dispostas, aleatoriamente (OM, ampliação de 40x).

cía *et al.* 2008; Pinna *et al.* 2009; Stuart 2007; Szokefalvi-Nagy *et al.* 2004).

A estrutura das obras, nomeadamente a sequência das camadas cromáticas, foi estudada através de radiografias (Hassell 2005, Pinna *et al.* 2009) realizadas com ampola portátil da marca SMART, modelo 160E/0.4, com tensões entre 35 e 40 kV; intensidades de corrente de 6 mA e tempos de exposição entre 20 e 45 s. De uma forma mais pontual, essa sequência foi estudada através da observação de amostras estratigráficas, montadas em resina, através de microscópio binocular OLYMPUS, modelo BX41, com óptica corrigida ao infinito erro do micrómetro ocular de 10 µm para a ampliação de 100x e 5 µm para a ampliação de 200x. Essas imagens foram registadas com câmara digital OLYMPUS, C-4040 Zoom.

A técnica pictórica, como é habitual (Bertani 2006; Faries 2005; González Mozo *et al.* 2005; Mairinger 2000a, 2000b), também foi investigada com o recurso a documentação fotográfica no espectro visível (luz directa e luz rasante), fotografia de fluorescência de ultravioleta, fotografia digital de infravermelho obtida com filtro IR B+W 093 e sistema de detecção sensível até 1100 nm, e reflectografia de infravermelho obtida com equipamento portátil constituído por câmara C274 1-03NT com controlador CC2741-03CC e tubo vidicon de infravermelho, da Hamamatsu.

III. MATERIAIS

Suporte

Os cartões, de coloração amarela, são todos do mesmo tipo e têm uma estrutura laminar. Microscopicamente observa-se a sobreposição de camadas com fibras que estão dispostas de forma aleatória e não seguem uma direcção preferencial (Figura 6). Mantêm-se unidas através de um adesivo. As fibras são de origem vegetal, havendo misturas de fibras de algodão (escassas) e, provavelmente, juta e esparto (Catling e Grayson 1982). A mistura de vários tipos de fibra —de reserva, de transporte de seiva e de sustentação— sem selecção das mesmas antes da preparação do cartão, denota um material de qualidade inferior (Figs. 7, 8 e 9). Um cartão de boa qualidade, só teria fibras de sustentação na sua composição, o que não acontece nestes casos.

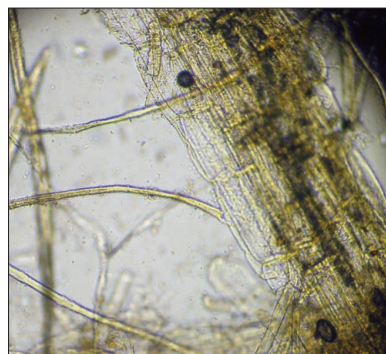


Fig. 7. Fibras de reserva (OM, ampliação de 200x).

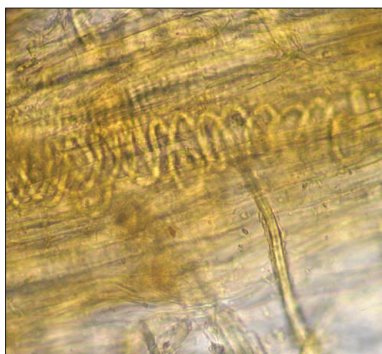


Fig. 8. Fibras de transporte de seiva (OM, ampliação de 200x).



Fig. 9. Fibras de sustentação (OM, ampliação de 200x).

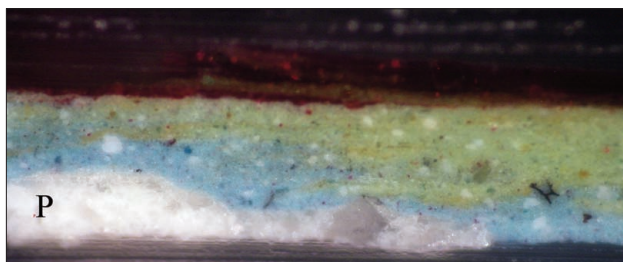


Fig. 10. Corte estratigráfico na zona de flor vermelha sobre folha verde e fundo azul da obra *Balaustrada da Quinta da China* (OM, ampliação de 200x). A camada de preparação está assinalada com a letra P.

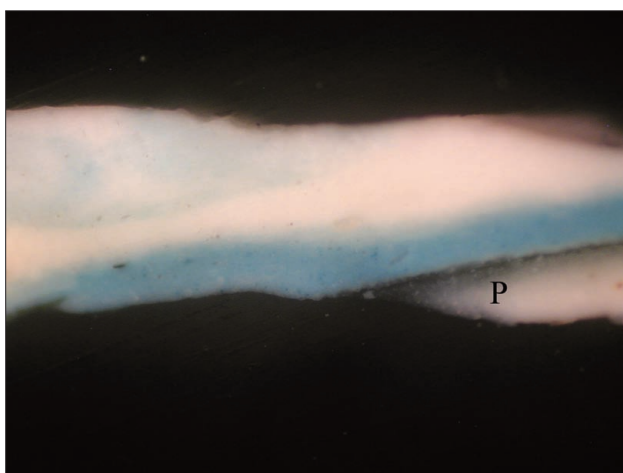


Fig. 12. Corte estratigráfico na zona de nuvem sobre céu azul na obra *Tarde no Campo* (OM, ampliação de 200x). A camada de preparação está assinalada com a letra P.

Na obra *Balaustrada na Quinta da China* (Figura 1), através da observação à vista desarmada da secção transversal, verificou-se que o cartão está impregnado, na face pintada, por um material não identificado. Embora não possa ser excluída a possibilidade de absorção do óleo da camada preparatória ou da primeira camada cromática pelo cartão, parece mais provável essa impregnação resultar da aplicação de camada de encolagem ou de película de isolamento.

Não é possível afirmar se os cartões eram destinados a uso artístico ou se a pintora aproveitou cartões fabricados para outros usos. De qualquer modo, há uniformidade de suportes que denota preferência por um determinado tipo.

Camada de preparação

Das cinco obras estudadas, apenas três apresentam camada de preparação, visível à vista des-

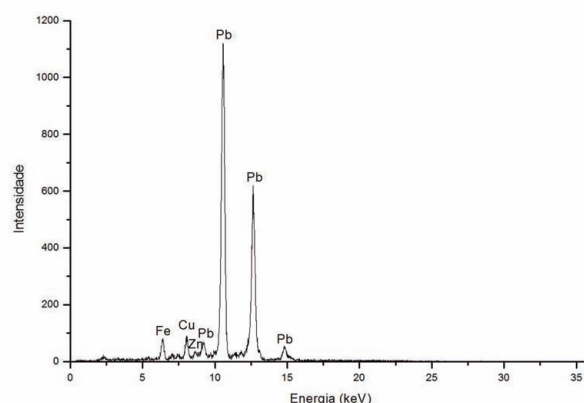


Fig. 11. Espectro de EDXRF obtido na zona onde foi recolhida a amostra da Fig. 10.

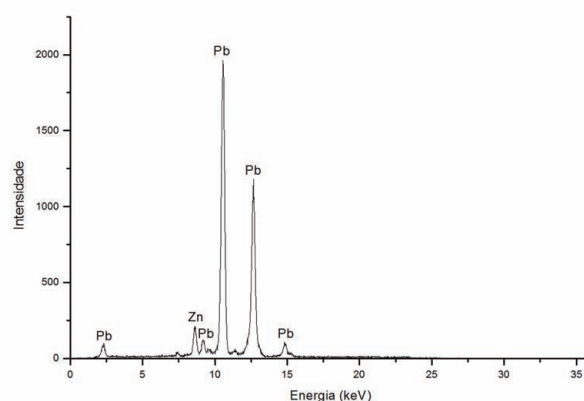


Fig. 13. Espectro de EDXRF obtido na zona onde foi recolhida a amostra da Fig. 12.

armada nas lacunas e estalados existentes. São elas: *Balaustrada da Quinta da China*, *Tarde no Campo* (Figura 5) e *Rio* (Figura 3). As amostras recolhidas mostram que a camada tem uma espessura irregular em qualquer uma destas obras. Além disso, a preparação não cobre toda a superfície da primeira, estando o cartão à vista, nalgumas áreas.

Relativamente à composição, a observação por OM revela que na obra *Balaustrada da Quinta da China* a preparação é constituída por dois tipos de partículas brancas misturadas, umas de maiores dimensões, irregulares e translúcidas, outras mais finas e opacas (Figura 10). Em *Tarde no Campo* e *Rio* a composição é mais uniforme, sendo as partículas finas e translúcidas (Figs. 12 e 14).

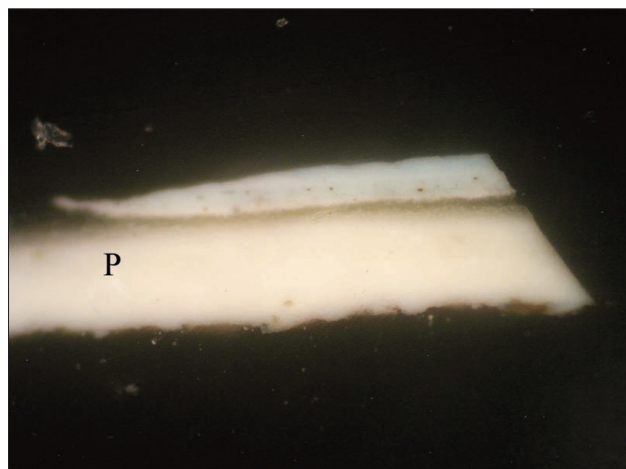


Fig. 14. Corte estratigráfico na zona de montanha na obra *Rio* (OM, ampliação de 200x). A camada de preparação está assinalada com a letra P.

Em todos os locais analisados das três obras, os espectros de EDXRF contêm picos devidos ao Pb e ao Zn. Os do Pb são geralmente intensos, pelo que dão conta do uso de pigmentos de Pb (nomeadamente branco de chumbo) na camada superficial, mas os do Zn são pouco intensos e, por isso, devem corresponder a um material da camada de preparação. Atendendo a estes resultados e à opacidade dos pigmentos, as partículas translúcidas devem corresponder a branco de zinco e as opacas a branco de chumbo. Assim, na preparação da obra *Balaustrada da Quinta da China* foi usada uma mistura de branco de chumbo e branco de zinco e nas duas outras obras, apenas branco de zinco.

Nas obras *Pôr-do-sol* (Figura 4) e *Flores ao ar livre* (Figura 2) não foi detectada camada de preparação. Na primeira, o suporte foi deixado à vista, intencionalmente, tendo a artista aproveitado a sua cor quente, para o efeito final da obra. Em *Flores ao ar livre*, embora não tenha sido detectada uma camada uniforme de preparação, localmente foram aplicadas várias camadas de tinta, algumas das quais se observam à superfície, as quais são responsáveis pela mancha clara, traduzindo opacidade aos raios X, observada na radiografia (Figura 16).

Não sendo constante a aplicação da camada de preparação, seja pela sua ausência, seja pela irregularidade da sua espessura, parece pouco provável que os suportes, caso se destinassem a uso artístico, fossem comercializados já com essa ca-

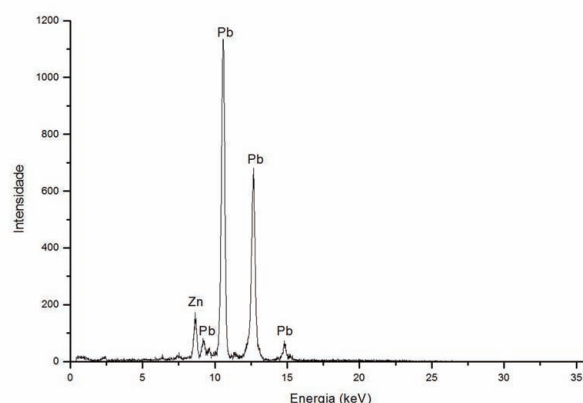


Fig. 15. Espectro de EDXRF de zona próxima do local, com semelhantes características cromáticas e estratigráficas, onde foi recolhida a amostra da Fig. 14.

mada. É mais provável que a mesma tenha sido colocada pela pintora.

Apenas uma das pinturas, *Balaustrada da Quinta da China*, apresenta o que parece ser um filme de isolamento (encolagem), visível na secção transversal. Nas outras duas obras com camada de preparação não foi detectada camada de encolagem, ao contrário do que é habitual na pintura sobre tela.

Camadas cromáticas

Branco

A paleta da pintora é, em geral, clara, recorrendo, abundantemente, ao branco, quer como tom puro, quer para clarear as outras cores. Este

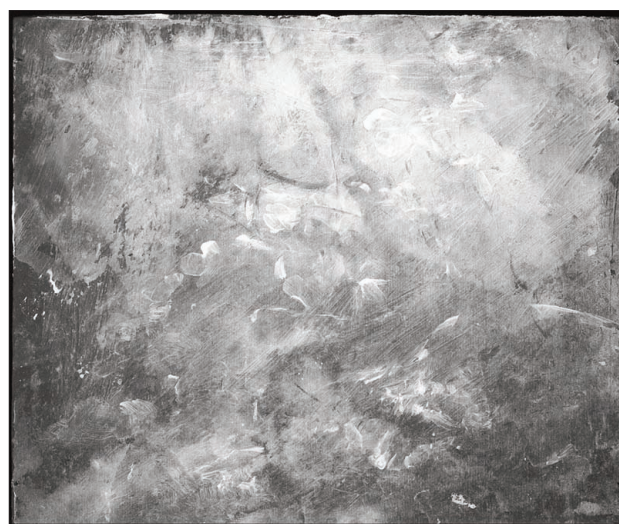


Fig. 16. Radiografia da obra *Flores ao livre*.

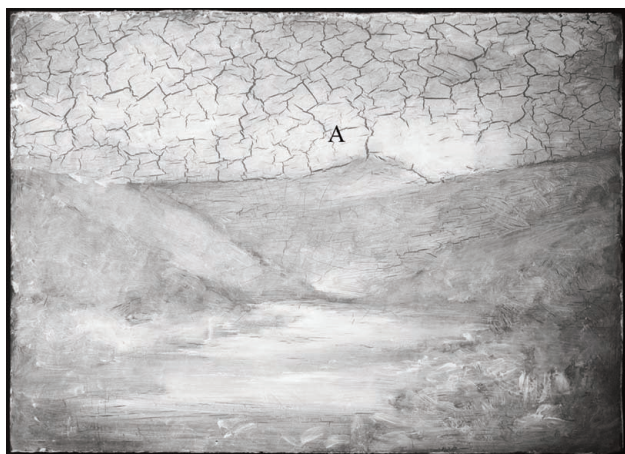


Fig. 17. Radiografia da obra *Rio* com indicação da zona (A) onde foi recolhida a amostra estratigráfica da Fig. 18.

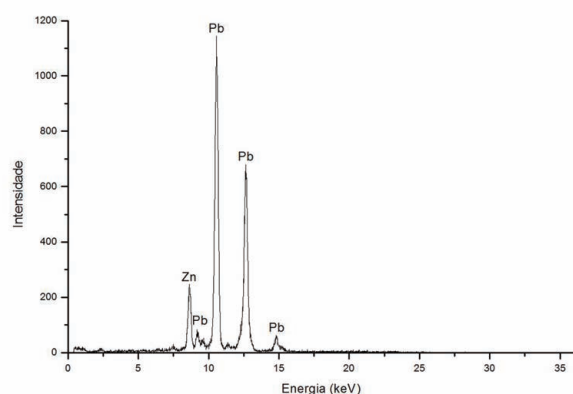


Fig. 19. Espectro de EDXRF obtido na zona onde foi recolhida a amostra da Fig. 18.

gosto pela claridade é visível no uso das preparações brancas que contribuem para a luminosidade das camadas cromáticas subjacentes. A exceção observada na pintura *Pôr-do-sol*, em que aproveitou a cor amarelada do cartão pode explicar-se pelo próprio tema.

Como se disse, de acordo com espectros de EDXRF, o pigmento branco usado é o branco de chumbo. As observações de OM suportam essa interpretação.

Azuis

Salvo na obra *Pôr-do-sol*, não foram detectados por EDXRF elementos que possam ser relacionados com pigmentos azuis, pelo que essa cor será devida a materiais como o azul ultramarino ou o



Fig. 18. Corte estratigráfico de amostra recolhida na zona de cor branca da obra *Rio* (OM, ampliação de 200x). A camada cromática composta por branco de chumbo está assinalada com a letra C.

índigo, constituídos por elementos não detectáveis nas condições em que foram obtidos os espectros, ou seja, elementos com reduzido número atómico. A observação, com lupa binocular, de partículas azuis na superfície das pinturas leva a excluir a hipótese do índigo ou de outro corante e sugere tratar-se de azul ultramarino. As observações de OM (Figura 12) apontam no mesmo sentido e, além disso, devido à uniformidade do tamanho das partículas azuis, sugerem que foi usada a variedade artificial do azul ultramarino, tal como seria previsível na época de Aurélia de Sousa.

Na obra *Pôr-do-sol*, considerando a detecção de Co por EDXRF (Figura 21), as partículas azuis grandes, angulosas e com tamanho irregular, observadas por OM, e o facto de o esmalte já não ser usado em finais do século XIX, foi empregue azul de cobalto. Na zona de cor roxa, de acordo com os espectros de EDXRF, este pigmento foi misturado com vermelho (Figura 20).

Verdes

Em todas as áreas verdes analisadas por EDXRF, excepto na obra *Pôr-do-sol*, foi detectada concentração significativa de Fe que sugere o uso de terra verde, o que é apoiado pelas partículas verdes pequenas e uniformes observadas por OM. A não detecção por EDXRF de outros elementos deste pigmento, nomeadamente, Mg e Al, está de acordo com as condições de análise.

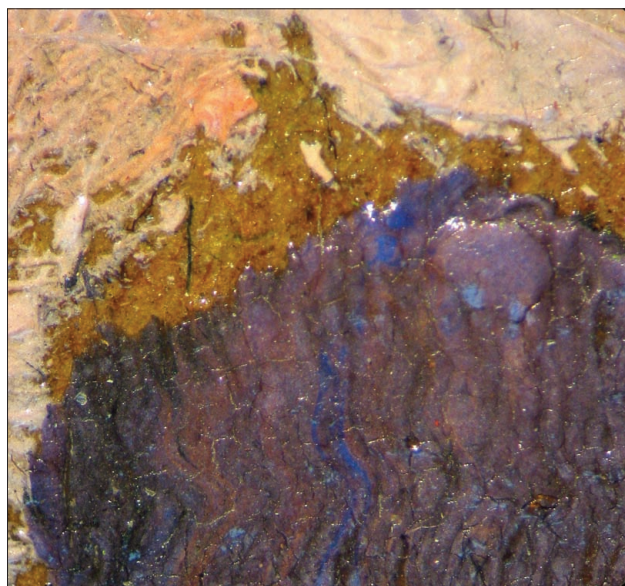


Fig. 20. Pormenor da zona de cor roxa, da obra *Pôr-do-sol*, composta pela mistura de azul e vermelho (OM, ampliação de 32x).

Na obra *Pôr-do-sol*, não obstante o mesmo tom verde sombrio, foi usado um pigmento de crómio, como é evidenciado pelos picos de Cr no espectro de EDXRF obtido (Figura 24). A cor observada por OM e a reduzida absorção da radiação infravermelha observada na fotografia de infravermelho (Figura 22) sugerem que se trata de verde de óxido de crómio, Cr_2O_3 .

Amarelos

A observação directa das pinturas permite distinguir dois pigmentos amarelos. As zonas de coloração mais intensa originaram espectros de EDXRF que mostram a presença de Cr, têm elevada opacidade aos raios X e exibem fluorescência de ultravioleta de cor verde acastanhada. Isto permite concluir que nessas zonas foi usado amarelo de crómio. As zonas de cor amarela menos intensa são menos opacas aos raios X e contêm um material com Fe. Neste caso trata-se do ocre amarelo.

Vermelhos

A detecção de Hg por EDXRF, nas zonas vermelhas, além dos resultados obtidos pelos outros métodos, permite concluir que o pigmento vermelho usado é o vermelhão. Na obra *Balaustrada da Quinta da China* foi observado um outro tom

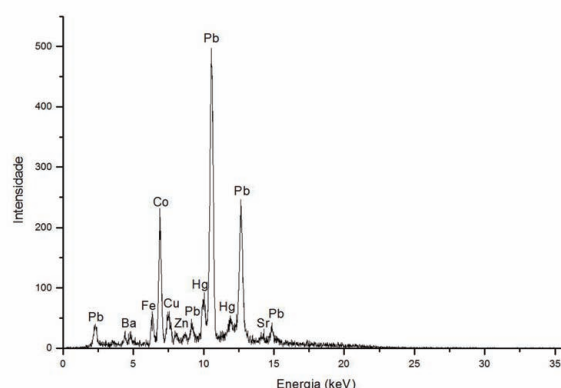


Fig. 21. Espectro de EDXRF obtido na zona roxa da Fig. 20.

vermelho, mais escuro, que corresponde a zonas de reduzida opacidade na radiografia e transparentes ao infravermelho. Nas amostras estudadas por OM não foram observadas partículas individualizadas e, por outro lado, nos espectros de EDXRF não foi detectado qualquer elemento característico de pigmentos vermelhos. Neste caso, é provável, que o vermelho corresponda a uma laca.

Castanhos

Nas áreas castanhas foi sempre detectado Fe por EDXRF, o que, conjugado com as partículas castanhas arredondadas de dimensões heterogêneas, observadas por OM, permite concluir que foi usado o ocre castanho.

IV. TÉCNICA DE EXECUÇÃO

Nas pinturas são visíveis escassos traços de desenho subjacente feito com um material negro pouco coeso e mate (provavelmente, carvão ou grafite). Alguns dos traços apenas se observam através de fotografia e reflectografia de infravermelho, mas outros não foram cobertos por tinta e permanecem à vista e integrados na própria composição (Figuras 25 e 26). O desenho correspondente a esses traços não parece ter sido usado para definir pormenores, mas apenas para delimitar determinadas áreas (Figura 22), de uma forma muito geral. Noutras zonas, no entanto, semelhante delimitação foi feita com tinta, nomeadamente através de mudança de tom e aplicação de empastes. O gosto pelos efeitos plásticos obtidos com esta conjugação de desenho e pintura parece sobrepor-se à preocupação pela perícia



Fig. 22. Fotografia de infravermelho da obra *Pôr-do-sol*.

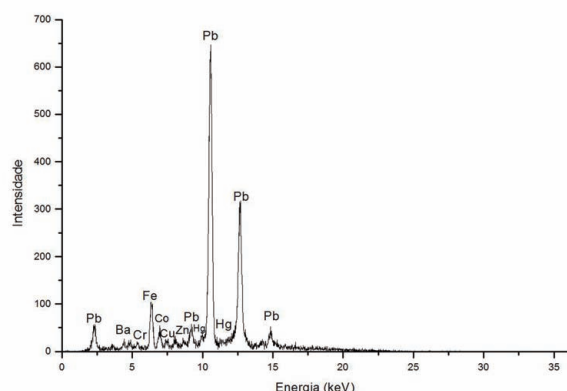


Fig. 24. Espectro de EDXRF obtido na zona onde foi recolhida a amostra da Fig. 23.

e minúcia do desenho e ao uso deste como base para posterior aplicação da cor.

A cor foi obtida, sobretudo, pela mistura de tons na paleta e na superfície da pintura e não, através da sobreposição de camadas de tinta. As cores, portanto, raramente são puras. Por exemplo, os céus, ainda que pintados sobre uma camada preparatória branca, de uma forma geral, apresentam mistura de pigmentos azuis e pigmentos brancos, com predominância de um ou do outro conforme o tom. Na obra *Pôr-do-sol*, que não tem camada de preparação, a tonalidade mais quente do céu foi obtida com uma mistura de pigmentos azuis, brancos e vermelhos.

No entanto, o número de camadas de tinta aplicadas em algumas áreas é significativo, ataindo cinco estratos, ainda que noutras zonas ape-

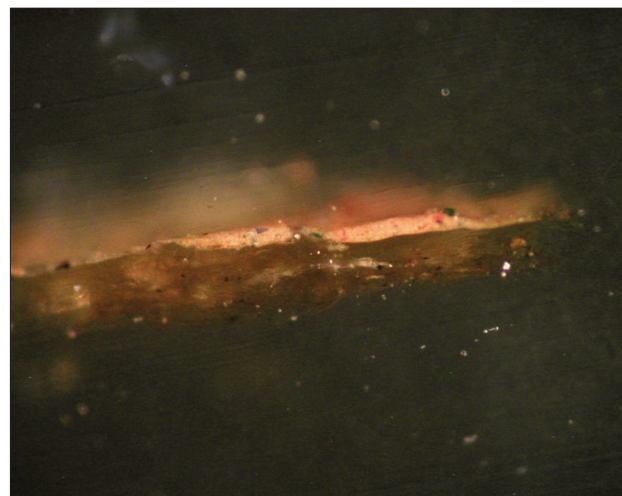


Fig. 23. Corte estratigráfico de amostra da zona de cor verde rosada, da obra *Pôr-do-sol*, composta por partículas verdes, azuis e vermelhas (OM, ampliação de 200x), recolhida na zona assinalada com a letra A na Fig. 22.

nas exista um. Essa sobreposição, porém, de uma forma geral, não parece estar relacionada com o processo de obtenção da cor, já que não é significativa a transparência dessas camadas, mas parece antes resultar da espontaneidade do processo pictórico, a que provavelmente não será alheia a aparente ausência de desenho detalhado.

O processo pictórico parece caracterizar-se também pelo uso impressionista da forma de manipulação e aplicação das tintas. Assim, por exemplo, não parece ter havido preocupação em obter misturas uniformes dos tons que surgem num mesmo estrato, notando-se com frequência que a cor da mescla, gradualmente, se altera na superfície da pintura, em resultado de uma rápida e incompleta mistura na paleta. Para a obtenção de uma certa tonalidade, o pincel não parece ter permanecido muito tempo na paleta, antes transportando numa mesma passagem cores puras e mistura das mesmas, numa amálgama que só atingiu o seu estado final à medida que foi sendo aplicada. Além do uso impressionista dos materiais, este procedimento denota igualmente uma execução rápida.

De forma semelhante se pode interpretar as significativas variações da espessura dos estratos pictóricos e da camada de preparação e o recurso frequente aos empastes para definir pormenores e contornos dos elementos da composição. Esta forma de representar com relevo detalhes de flores, nuvens

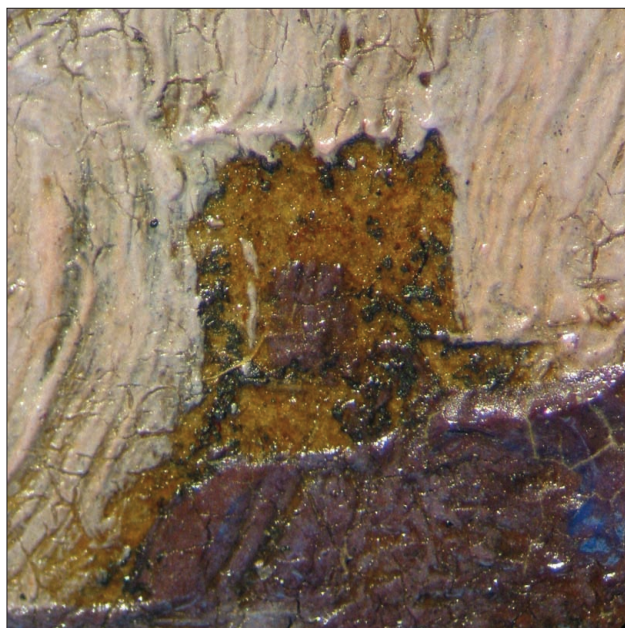


Fig. 25. Pormenor da obra *Pôr-do-sol* (25x).

ou folhagens das árvores, por exemplo, imprime um efeito vibratório às obras, para o qual também contribui a textura da camada de preparação.

V. CONCLUSÃO

As cinco obras estudadas foram executadas sobre cartão que, provavelmente, não era destinado a uso artístico, mas que, tendo um outro fim, foi aproveitado e preparado por Aurélia de Sousa. Os temas, todos de exterior, a partir de um escasso desenho, foram desenvolvidos com uma técnica rápida de pintura, envolvendo um uso impressionista da cor e da pincelada, adaptando-se, tal como o suporte e o desenho, às condicionantes do espaço em que as obras foram executadas.

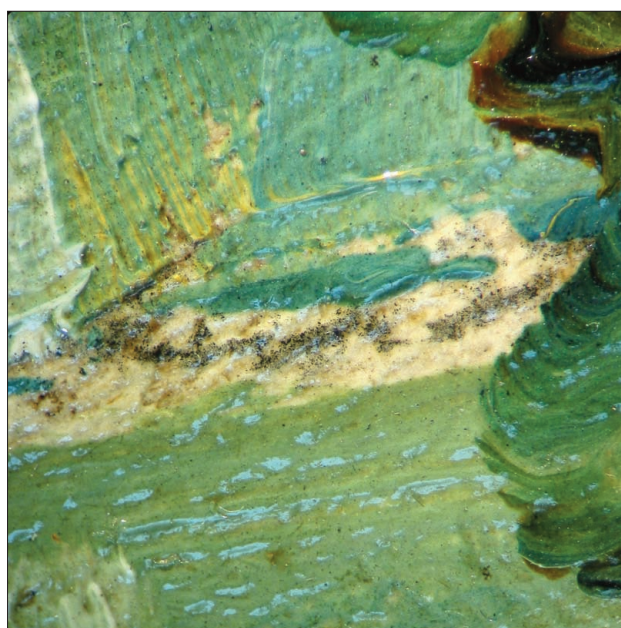


Fig. 26. Pormenor da obra *Balaustrada da Quinta da China* (25x).

No que diz respeito à cor, a paleta é colorida e viva, envolvendo em simultâneo pigmentos tradicionais, como o branco de chumbo, o vermelhão, a terra verde, os ocre amarelo e castanho e pigmentos modernos, como o azul ultramarino artificial, o azul de cobalto, o verde de óxido de crómio e o amarelo de crómio, pigmentos estes que apenas no século XIX começaram a ser usados, especialmente na segunda metade da centúria. Na camada de preparação empregou o branco de zinco.

De uma forma geral, os diversos pigmentos foram detectados nas cinco obras, mas o verde de óxido de crómio e o azul de cobalto parecem ter sido usados apenas na pintura *Pôr-do-sol*, a qual também se distingue das restantes pelo facto de apresentar o suporte à vista, tendo a artista aproveitado a sua cor para o efeito final.

REFERÊNCIAS

- AYRES, J. 1985: *The artist's craft. A history of tools, techniques and materials*. Phaidon. Oxford.
- BERTANI, D. 2006: "La reflectografía infrarroja". Em G. Finaldi, C. Garrido (coord.): *El Trazo Oculto. Dibujos Subyacentes en Pinturas de los Siglos XV y XVI*. Museo Nacional del Prado. Madrid: 54-63.
- BOMFORD, D.; KIRBY, J.; LEIGHTON, J. e ROY, A. 1990: *Art in the Making. Impressionism*. The National Gallery. London.
- CALADO, J. 1993: "Documentos para artistas. As relações entre a fotografia e a pintura". In SILVA, R. H. (coord.): *Silva Porto, 1850-1893: Exposição Comemorativa do Centenário da sua Morte*. Museu Nacional de Soares dos Reis. Instituto Português de Museus. Lisboa: 26-35.
- CATLING, D. e GRAYSON, J. 1982: *Identification of vegetable fibres*. Chapman and Hall Ltd. London.
- CESAREO, R.; RIDOLFI, S.; MARABELLI, M.; CASTELLANO, A.; BUCCOLIERI, G.; DONATIVI, M.; GIGANTE, G. E.; BRUNETTI, A. e MEDINA, M. A. R. 2008: "Portable Systems for Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence Analysis of Works of Art". Em P. J. Potts, M. West (coord.): *Portable X-ray Fluorescence Spectrometry. Capabilities for in Situ Analysis*. RSC Publishing. Cambridge: 206-246.
- DOMÉNECH CARBÓ, M. T. e YUSÁ MARCO, D. J. 2006: *Aproximación al Análisis Instrumental de Pigmentos Procedentes de Obras de Arte*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- FARIES, M. 2005: "Analytical capabilities of infrared reflectography: an art historian's perspective". Em *Scientific Examination of Art. Modern Techniques in Conservation and Analysis*. National Academies Press. Washington, DC: 85-104.
- GARCÍA, C. R. e BARBER, D. J. 2008: "Fluorescencia de Rayos X mediante equipo portátil aplicada al estudio y conservación del patrimonio cultural". Em M. Egido, T. Calderón (coord.): *La Ciencia y el Arte. Ciencias experimentales y conservación del patrimonio histórico*. Instituto del Patrimonio Histórico Español. Madrid: 140-150.
- GONZÁLEZ MOZO, A. e ALBA CARCELÉN, L. 2005: "Uso de la ultravioleta para el estudio del estado de conservación de la pintura de caballete". Em *Investigación en Conservación y Restauración. II Congreso del Grupo Español del IIC*. Museu Nacional d'Art de Catalunya. Barcelona: 43-51.
- HASSELL, C. 2005: "Paintings". Em J. Lang, A. Middleton (coord.): *Radiography of Cultural Material*. Elsevier-Butterworth-Heinemann. Oxford: 112-129.
- MAIRINGER, F. 2000a: "The infrared examination of paintings". Em D. C. Creagh, D. A. Bradley (coord.): *Radiation in Art and Archeometry*. Elsevier. Amsterdam: 40-55.
- 2000b: "The ultraviolet and fluorescence study of paintings and manuscripts". Em D. C. Creagh, D. A. Bradley (coord.): *Radiation in Art and Archeometry*. Elsevier. Amsterdam: 56-75.
- OLIVEIRA, M.^a J. 2006: *Aurélia de Souza em contexto: a cultura artística no fim do século*. Imprensa Nacional-Casa da Moeda. Lisboa: 342.
- PINNA, D.; GALEOTTI, M. e MAZZEO, R. (coord.) 2009: *Scientific Examination for the Investigation of Paintings. A Handbook for Conservator-restorers*. Centro Di. Firenze.
- STUART, B. 2007: *Analytical Techniques in Materials Conservation*. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester.
- SZOKEFALVI-NAGY, Z.; DEMETER, I.; KOCSONYA, A. e KOVACS, I. 2004: "Non-destructive XRF analysis of paintings". *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B-beam Interactions With Materials and Atoms* 226(1-2): 53-59.