

“Cristo Ressuscitado”

A redescoberta de uma pintura

Ana Bidarra, Carla Roçado, Pedro Antunes, João Coroado

Resumo

No concelho de Tarouca situam-se dos mais significativos monumentos portugueses, com um representativo espólio de pintura portuguesa dos séculos XV e XVI. Entre os vários espécimes encontra-se o da igreja de São Pedro de Tarouca, que integra uma pintura mural, com o tema da “Ressurreição”, situada no arcossólio da nave da Igreja. Trata-se de uma pintura que se destaca pela sua singularidade, existindo poucos exemplares desta época nesta região do país. A pintura, pela sua raridade, foi objecto de estudo e análise laboratorial aquando da intervenção de conservação e restauro, que deixou a descoberto uma obra de carácter marcadamente maneirista, que se encontrava totalmente repintada. Neste sentido, discute-se o contexto cronológico e estilístico da obra, apresenta-se o estudo dos pigmentos utilizados e descreve-se a metodologia de intervenção adoptada, dando a conhecer os aspectos mais relevantes da sua análise, tais como a presença do pigmento amarelo de Nápoles ou as alterações observadas na iconografia da pintura após a intervenção.

Palavras-chave

Pintura mural, restauro, levantamento de repintes, pigmentos, amarelo de Nápoles, MEV-EDE.

Abstract

Some of the most representative Portuguese monuments with painting collections dating from the XV and XVI centuries are located in the municipality of Tarouca, in Viseu district, south region of Douro valley. One of the most important specimen is the wall painting of Ressurreição, in the arcossolium of São Pedro de Tarouca Parochial’s church. This wall painting stands out by its singularity and rarity, since there is only a few specimens in the region chronologically related. A laboratorial approach was conducted, simultaneously, with the conservation and restoration work. The intervention brought to light unknown aspects of this artwork, namely its Mannerist style, hidden by a total repainting. Some aspects of its chronological and stylistic contexts are discussed, as well the materials employed (pigments – Naples yellow). Accordingly, the analytical conclusions, the methodological details and the iconographic changes are also presented.

Keywords

Wall painting, restoration, repainting elimination, pigments, Naples yellow, MEV-EDE.

Resumen

En el municipio de Tarouca se sitúan dos de los más significativos monumentos portugueses, con un representativo patrimonio de pintura portuguesa de los siglos XV y XVI. Entre los varios ejemplos se encuentra el de la iglesia de San Pedro de Tarouca, con una pintura mural, con el tema de la Resurrección, situada en el arcosolio de la nave de la iglesia. Se trata de una pintura que destaca por su singularidad, existiendo pocos ejemplares de la época en esta región del país. La pintura, por su rareza, fue objeto de estudio y análisis de laboratorio cuando se abordó la intervención de conservación y restauración, que dejó al descubierto una obra de marcado carácter manierista, que se encontraba totalmente repintada. En este sentido se discute el contexto cronológico y estilístico de la obra, se presenta el estudio de los pigmentos utilizados y se describe la metodología de intervención adoptada, dando a conocer los aspectos más relevantes de los análisis, tales como la presencia del pigmento amarillo de Nápoles o las alteraciones observadas en la iconografía de la pintura después de la intervención.

Palabras clave

Pintura mural, restauración, levantamiento de repintes, pigmentos, amarillo de Nápoles, MEV-EDE.

Introdução

A pintura em estudo, "Cristo ressuscitado", situa-se no arcosólio da nave da Igreja de São Pedro de Tarouca. Trata-se de um dos raros exemplares de pintura mural encontrados no distrito de Viseu, na sua maioria fragmentados e em mau estado de conservação, tais como as pinturas da igreja de Santa Marinha (Trevões) ou da igreja Matriz de Sernancelhe, sendo a exceção o conjunto de Meijinhos, o mais representativo e bem conservado: "os temas marianos encontram-se repartidos pelas paredes da capela-mor, num envolvimento de cor e de dissolução fictícia do espaço de particular significado" [1]. Da pintura mural de São Pedro de Tarouca, representando "Cristo ressuscitado", não existe qualquer documentação conhecida, que permita inferir a data de realização da obra e conhecer o seu mestre, possibilitando uma abordagem mais sustentada às relações de influência entre as diferentes realizações pictóricas no distrito. A análise da obra antes da intervenção [Figura 1], permite identificar dois grupos distintos de personagens, tendo como eixo central a figura de Cristo, em pé sobre um túmulo de pedra. À direita da figura situam-se três soldados, um de espada em punho, um segundo adormecido sobre o túmulo e o terceiro a olhar espantado para a figura de Cristo. À esquerda de Cristo encontra-se um quarto soldado, também adormecido e o segundo grupo de figuras, composto por três mulheres que conversam com uma figura masculina, imberbe e de manto vermelho, cuja atribuição iconográfica poderá corresponder à figura de São João Evangelista. A

“Cristo ressuscitado” - A redescoberta de uma pintura

Ana Bidarra, Carla Roçado, Pedro Antunes, João Coroado

obra encontra-se enquadrada superiormente por um arco de cor preta que acompanha interiormente o arcossólio. A qualidade plástica da representação possui um carácter bastante ingénuo, onde as figuras se encontram delimitadas por linhas de cor preta; a noção de profundidade é praticamente inexistente, estando a composição representada num único plano perspéctico. A representação de volumes, nomeadamente nas vestes, é bastante simples e resume-se à aplicação de linhas de cor preta e de manchas de cor. Em resumo, trata-se de uma representação bastante simples de um episódio bíblico, que revela uma qualidade técnica e pictórica medíocre.



Figura 1 - Pintura mural antes da intervenção

A intervenção de conservação e restauro assumiu como propósito inicial a preservação do suporte, que se encontrava bastante fragilizado devido à presença de vazios e perda de resistência, bem como a fixação e limpeza da camada cromática, que para além da acumulação de sujidade, apresentava escorrências causadas por anteriores problemas na cobertura e risco pontual de destacamento. Durante a intervenção tornou-se incontornável a necessidade de efectuar um estudo mais aprofundado da obra, nomeadamente ao nível dos materiais e da contextualização histórica da pintura, uma vez que a presença de

“Cristo ressuscitado” - A redescoberta de uma pintura

Ana Bidarra, Carla Roçado, Pedro Antunes, João Coroado

uma camada de pintura subjacente, bastante extensa e em bom estado de conservação, obrigou a repensar a metodologia de intervenção prevista.

Neste artigo será analisado o processo de conservação, de restauro e de redescoberta da pintura, procurar-se-á demonstrar a importância que uma intervenção numa obra de arte poderá desempenhar, não apenas quanto à sua conservação, mas também quanto à descoberta de obras cuja existência no seu todo ou em parte era até então desconhecida. Analisam-se ainda os pigmentos utilizados e reinterpreta-se iconográfica e estilisticamente a obra após a intervenção.

Estado de conservação

De um modo geral, a principal questão relativa ao estado de conservação da pintura era a presença pontual de ocós entre a argamassa e a alvenaria, coincidentes em muitos dos locais com a existência de fracturas e fissuras de diferentes dimensões. Esta situação colocava em causa a estabilidade da obra e a sua permanência. Parte da pintura encontrava-se perdida, principalmente nas zonas limite junto ao arco e no intradorso [Figura 2], tendo sido aplicado cimento para preenchimento. Para além da questão de estabilização da obra e correcção de intervenções anteriores inadequadas, levantava-se a questão da existência de um repinte total sobre a pintura.

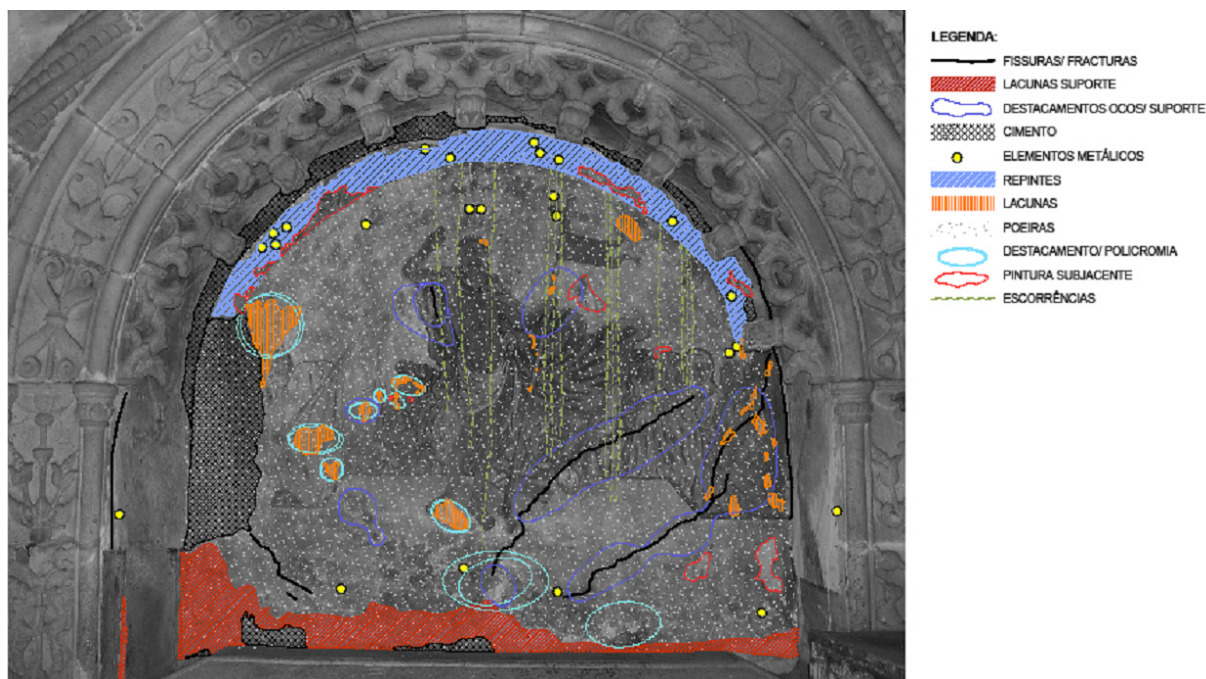


Figura 2 - Levantamento gráfico de patologias, danos e pintura subjacente

A presença de pintura subjacente era visível em zonas pontuais, no entanto e como acontece em muitos casos, a extensão de pintura original não era perceptível. Como forma

de ultrapassar esta questão e com os riscos inerentes a um levantamento de repintes, procedeu-se à recolha de amostras para análise de pigmentos bem como à abertura de janelas de sondagem. De ressaltar que na Figura 2 apenas se assinalou como repinte a zona superior da pintura, por ser nitidamente perceptível tratar-se de um repinte total, enquanto que na restante área não era possível uma correcta percepção, não sendo discernível se o repinte coexistiria a um mesmo nível com a pintura original. Pontualmente a policromia apresentava risco de destacamento. Toda a pintura se encontrava coberta por sujidade. Devido a anteriores problemas na cobertura, a entrada de água originou escorrências e arrastamento de pigmento.

Métodos de análise

Apesar da extensão do repinte e de acordo com o objectivo de identificar os pigmentos presentes na pintura original, recolheram-se amostras das cores preta (arco), castanha (cabelo de Cristo), branca (fundo) e amarela (arco). As mesmas amostras foram utilizadas para análise da argamassa. A recolha foi efectuada em zonas que ainda não tinham sido intervencionadas e onde a pintura subjacente se encontrava visível. A análise foi realizada através de microscopia electrónica de varrimento com um espectrómetro de difusão de electrões acoplado (MEV-EDE), utilizando um microscópio modelo Hitachi-SU-70. As amostras foram revestidas com carbono e utilizou-se uma tensão de 25 kV, por períodos de tempo não inferiores a 60 segundos.

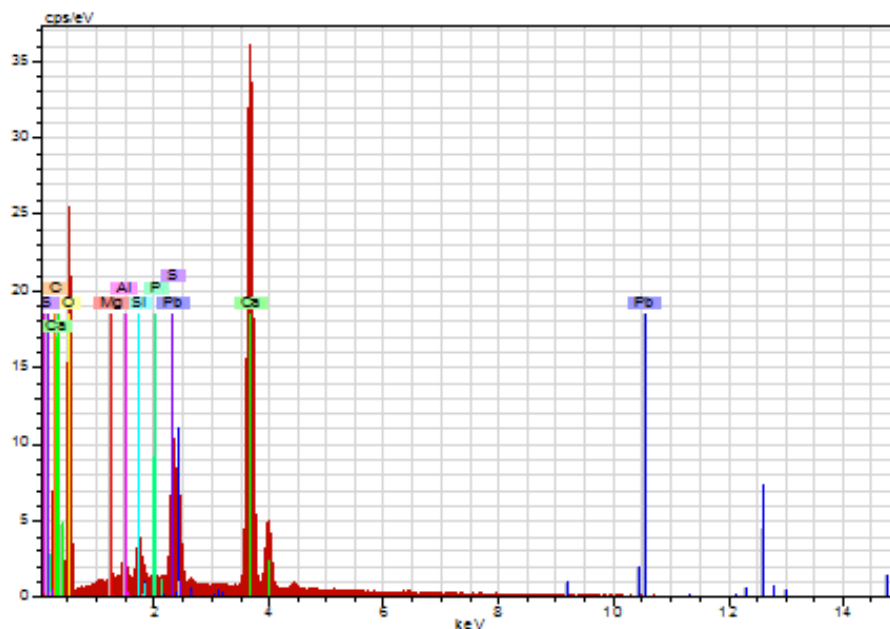


Figura 3: Espectro EDE – amostra de argamassa

A análise dos resultados apresenta como factor comum a presença de cálcio e magnésio, e alumínio e silício, provenientes da composição da argamassa, respectivamente do ligante

“Cristo ressuscitado” - A redescoberta de uma pintura

Ana Bidarra, Carla Roçado, Pedro Antunes, João Coroado

e agregado, e de chumbo, provavelmente resultante da aplicação de uma camada de branco de chumbo (imprimatura) sobre o suporte [Figura 3]. Os resultados obtidos para a cor preta [Figura 4], não permitem identificar qual o pigmento utilizado, tratando-se muito provavelmente de um pigmento de origem orgânica, que não é possível definir através do exame efectuado. A análise do pigmento castanho [Figura 5] identificou a presença de ferro, o que poderá indicar tratar-se de ocre castanho.

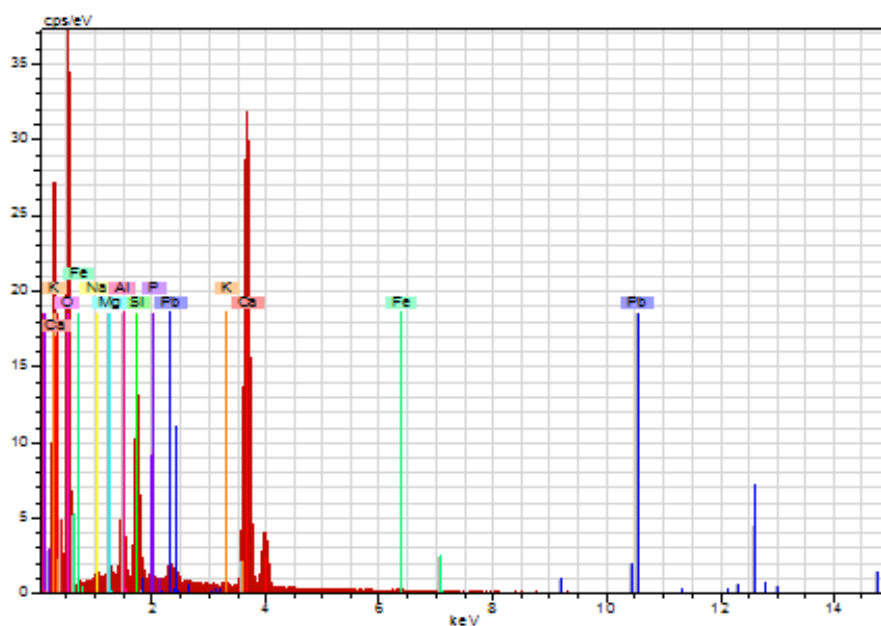


Figura 4: Espectro EDE – amostra de cor preta

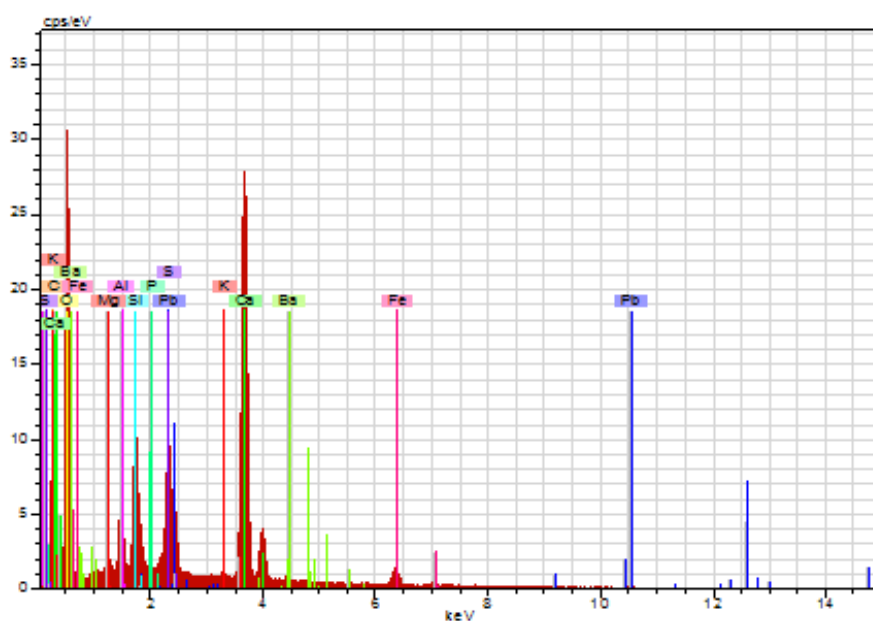


Figura 5: Espectro EDE – amostra de cor castanha

“Cristo ressuscitado” - A redescoberta de uma pintura

Ana Bidarra, Carla Roçado, Pedro Antunes, João Coroado

A análise do espectro obtido para a cor branca [Figura 6] indica, para além da elevada presença de cálcio, comum a todas as amostras, a presença de chumbo e bário, pelo que se tratará, muito provavelmente de branco de chumbo e barite. O branco de chumbo é um dos pigmentos mais utilizados em pintura de cavalete, desde a antiguidade até aos séculos XVII e XVIII [2]. É importante notar que o processo de preparação se manteve praticamente inalterado na sua essência até quase aos nossos dias, variando apenas em pequenos pormenores de ordem técnica [3]. No entanto, na pintura mural o pigmento branco mais utilizado foi a cal. Este pigmento podia ser aplicado por dois processos: no processo primitivo, as cores eram aplicadas misturadas com cal, empregava-se cal apagada, que apresentava uma consistência untuosa e mais compacta que a cal recém apagada.

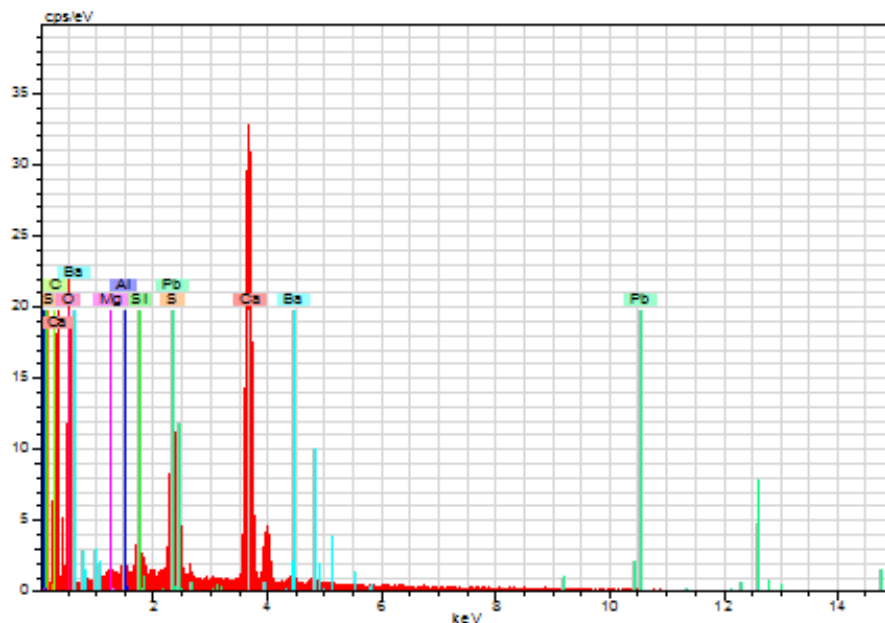


Figura 6: Espectro EDE – amostra de cor branca

No processo mais recente, desenvolvido pelos pintores florentinos empregava-se um derivado da cal denominado *bianco Sangiovanni*, que era preparado expondo ao sol pedaços de cal apagada purificada por lavagens com água. Os pedaços depois de secos eram moídos e expostos de novo ao sol. A moagem e exposição ao sol eram repetidas diversas vezes, resultando na formação de carbonato de cálcio em consequência da acção do dióxido de carbono. O produto obtido era bastante denso e brilhante [4]. O branco de chumbo, como todas as cores à base de chumbo tende a escurecer devido à formação de sulfuretos, geralmente por reacção com o sulfureto de hidrogénio presente na atmosfera [5]. A presença de bário poderá estar associada à presença de barite (sulfato de bário), utilizada como extensor do branco de chumbo. Contudo, a concentração tanto de bário como de enxofre é bastante reduzida e apesar da presença de chumbo em todas as cores analisadas, apenas nas amostras de cores branca e castanha se identificou a presença

de bário pelo que este poderá estar associado ao repinte, caso contrário a sua presença deveria ter sido detectada em todas as amostras como elemento presente na imprimitura, onde apenas se identificou chumbo.

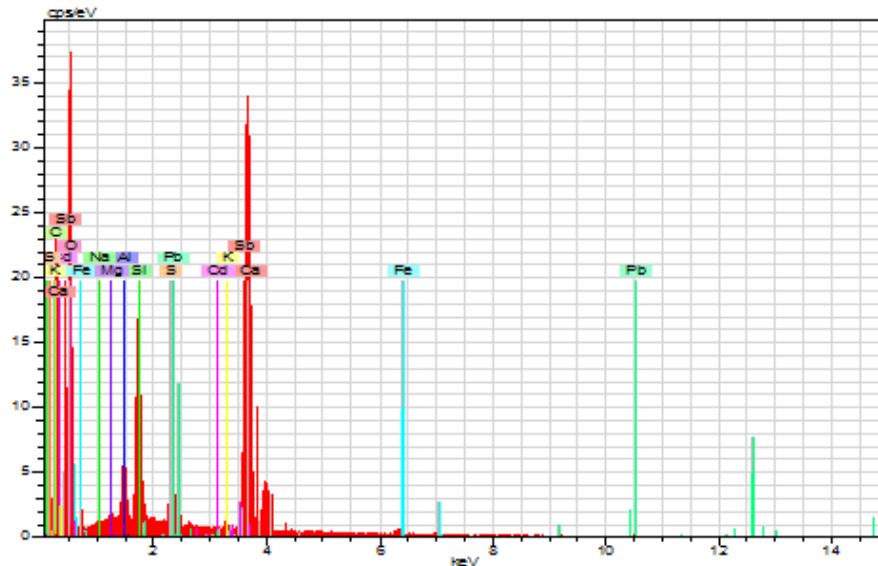


Figura 7: Espectro EDE – amostra de cor amarela

A análise do pigmento amarelo revelou a presença de antimónio e chumbo, o que permite concluir tratar-se do pigmento amarelo de Nápoles [Figura 7]. O amarelo de chumbo e antimónio é um pigmento artificial que tem sido produzido ao longo de diversos períodos. Estudos revelam que este pigmento atingiu a sua máxima popularidade na Europa entre 1750 e 1850 tendo sido substituído pelo amarelo de cromo e o amarelo de cádmio. As mais antigas referências ao pigmento surgem em tratados do século XVI, relacionadas com a sua aplicação em vidrados cerâmicos. As poucas referências à utilização deste pigmento entre os séculos XIV e XIX, devem-se às confusões envolvendo o amarelo de chumbo e antimónio, o amarelo de chumbo e estanho e o amarelo de chumbo (massicote). Uma das mais antigas aplicações de amarelo de Nápoles foi identificada numa pintura a óleo datada de 1630-32 [6]. À pintura mural em estudo, de carácter marcadamente maneirista, é atribuída a datação de final de seiscentos e início de setecentos, o que levanta questões relativas à proveniência do pigmento utilizado e da raridade da sua aplicação. De salientar ainda o artigo de António João Cruz “A cor e a substância: sobre alguns pigmentos mencionados em antigos tratados portugueses de pintura – pigmentos amarelos”, onde o autor escreve “... pode notar-se que o amarelo de Nápoles parece ter tido uma muito reduzida importância na pintura e escultura em Portugal, ...” referindo-se ao estudo de uma série de pinturas datadas de 1400 a 1900, onde este pigmento não foi identificado [7]. A possibilidade da presença de antimónio ser resultado da contaminação do repinte é muito improvável, pois o repinte na zona onde a amostra foi recolhida era de cor preta. No caso de pigmentos mais antigos o antimónio apenas aparece associado ao

“Cristo ressuscitado” - A redescoberta de uma pintura

Ana Bidarra, Carla Roçado, Pedro Antunes, João Coroado

amarelo de Nápoles, não fazendo parte da composição de outros pigmentos; actualmente, o antimónio não é um elemento comum em tintas, sendo utilizado nas indústrias dos plásticos e cerâmicas, mas não como pigmento de cor preta. A excepção é o titanato de crómio, um pigmento inorgânico que resulta da combinação de óxido de crómio, antimónio e titânio, correspondente no índice de cores ao pigmento azul 24 e com uma cor castanha-amarelada [8]. Para além de não existir correspondência com a cor, não se identificou a presença de crómio ou titânio.

Conservação e restauro

Tal como referido na análise do estado de conservação da pintura, a prioridade consistiu na estabilização do suporte, promovendo a coesão entre a argamassa e a alvenaria. O preenchimento de vazios foi feito através da injeção de um ligante hidráulico com carga inerte (*PLM-AL*®) em suspensão; os vazios mais extensos foram preenchidos adicionando carga (areia de sílica) ao *PLM-AL*®. Pontualmente realizaram-se consolidações da argamassa com um copolímero acrílico (*Primal B60*®), diluído em água. A fixação da policromia foi efectuada por aplicação a pincel e injeção de resina acrílica (*Paraloid B72*®) dissolvida em solvente aromático (xileno), variando a percentagem da resina entre 4 e 8%. O cimento, assim como a argamassa não original e em risco de destacamento, foram removidos e aplicada argamassa tradicional de granulometria idêntica à original, composta por cal em pasta e areia de rio (1:3).



Figuras 8 e 9 - Pormenores da pintura antes e durante a intervenção

A limpeza teve início após a estabilização do suporte e da policromia, podendo considerar-se duas fases distintas: limpeza de sujidades superficiais e levantamento de repintes. A primeira fase consistiu na remoção de sujidades, como poeiras e teias de aranha, por aspiração e com o auxílio de trinchas de pêlo macio. Após a limpeza superficial e tendo por base os resultados da análise de pigmentos, procedeu-se à abertura de janelas de sondagem de forma a perceber qual a extensão de pintura original e qual o seu estado

"Cristo ressuscitado" - A redescoberta de uma pintura

Ana Bidarra, Carla Roçado, Pedro Antunes, João Coroado

de conservação. Os resultados mostraram que seria um risco controlado proceder ao levantamento integral do repinte. A primeira fase da remoção realizou-se mecanicamente com o auxílio de bisturis. Como parte do repinte não foi possível remover mecanicamente foi necessário efectuar testes de solventes, de forma a encontrar o solvente mais adequado para a remoção do repinte sem afectar a policromia original – segunda fase. O teste de solventes revelou ser necessário recorrer a solventes de categorias I (decapante) e II (médio), aplicados de forma controlada e reduzindo o risco para o utilizador. Ao longo do levantamento foi possível observar que o repinte, apesar de representar a cena original, havia ocultado e alterado personagens. Alguns exemplos são a "descoberta" da figura do soldado adormecido [Figuras 8 e 9] ou a figura do anjo, que havia sido interpretado de forma iconograficamente incorrecta, estando representado anteriormente como São João Evangelista. [Figuras 10 e 11] Apenas se reintegraram as zonas onde foi aplicada nova argamassa. A reintegração foi realizada em sub-tom por aplicação de mancha de cor. Utilizaram-se têmperas acrílicas.



Figuras 10 e 11 - Pormenores da pintura antes e durante a intervenção

Após a conclusão da intervenção foi possível deixar a descoberto uma pintura de boa qualidade, tanto a nível estilístico como técnico, para além de se tratar de uma forma de representação artística bastante rara neste ponto do País [Figura 12]. Por norma e segundo a tradição bíblica, as representações figurativas da "Ressurreição" retratam Jesus Cristo que ressuscita, saindo do túmulo, perante o espanto e a confusão dos soldados [9]. Nesta pintura isso não se verifica, uma vez que os soldados estão alternadamente retratados com

“Cristo ressuscitado” - A redescoberta de uma pintura

Ana Bidarra, Carla Roçado, Pedro Antunes, João Coroado

expressões e atitudes diferenciadas, uns adormecidos, outros fascinados ou espantados diante do fenómeno que observam. Aqui, Cristo Ressuscitado aparece sobre o túmulo fechado, mostrando assim, de forma mais contundente, a grandeza deste milagre. Encontra-se envolto num manto, que possibilita a percepção das formas corporais que ficam ocultas sob o tecido. O manto, esvoaçando de uma forma rebuscada, desenvolve-se com várias pregas, corporizadas através da cor disposta com tonalidades diferenciadas e realçadas pela disposição da luz. O cabelo de Cristo, encaracolado, finamente tratado e esvoaçando, envolve o rosto, remetendo a sua forma de representação para a sintaxe maneirista [10, 11]. Cristo segura uma cruz finamente lavrada. Do seu lado direito, encostados ao túmulo, dispõem-se os guardas, vestidos com trajes semelhantes aos do Norte da Europa. A cena desenrola-se numa ambiência de muita serenidade, reforçada pela tranquilidade do rosto de Cristo. Do lado esquerdo posiciona-se um anjo, com panejamentos amarelos em forma de caracol, que comunica com três mulheres: Maria de Magdália, Maria e a mãe de Tiago e Joana, cujas vestes caem de forma pesada, sem denunciar as formas corporais. Os rostos femininos reflectem surpresa, pois encontram-se de olhos baixos, atentos á mensagem divina. O alongamento corporal das figuras remete para a sintaxe figurativa característica do maneirismo [10, 11]. O fundo da cena é composto por um arco de volta perfeita com decoração entrelaçada.



Figura 12 - Pintura após a intervenção

Conclusão

A análise estilística e iconográfica da obra sofreu alterações após a intervenção de conservação e restauro, revelando uma obra de boa qualidade técnica e iconograficamente correcta, com um elevado pendor maneirista, que coloca a pintura em finais de seiscentos, início de setecentos. A “redescoberta” da figura do soldado adormecido ou da figura do anjo que anuncia a ressurreição às três mulheres, resultam num enriquecimento da obra e denotam o conhecimento do tema por parte do artista. Procurou-se, através da análise de pigmentos, situar cronologicamente a pintura num intervalo de tempo mais limitado. Os resultados obtidos permitiram identificar a presença de amarelo de chumbo e antimónio (amarelo de Nápoles), que teve o seu auge de utilização em meados de setecentos, no entanto este resultado não é eliminatório da proposta inicial de datação, pois o pigmento já havia sido utilizado anteriormente em outros países, apesar da sua utilização em pintura de cavalete de produção nacional não ter sido ainda identificada. Questões relativas à autoria da obra continuam por resolver; a organização compositiva e o cromatismo moderado permitem estabelecer paralelismos com o conjunto pictórico da igreja de São Pedro de Tarouca, ainda que com diferenças significativas na utilização da luz e na intensidade das cores decorrentes da diferença do suporte e da técnica da pintura. Poderão ainda ser estabelecidos alguns paralelismos com a pintura sobre madeira, que se encontra no convento de Ferreirim, geograficamente próxima, nomeadamente na temática representada, “A Ressurreição”, datada de 1533/1534, fruto dos pincéis dos denominados Mestres de Ferreirim. Outras questões ainda se encontram por estudar tais como a análise do ligante utilizado na pintura e a argamassa utilizada.

Agradecimentos

Padre Carlos Lopes – Pároco da Igreja de São Pedro de Tarouca

Sr. António Lopes Costa – Mecenas da obra.

Professora Doutora Fátima Eusébio – responsável pelo Departamento de Bens Culturais da Diocese de Viseu.

Atelier T – Arquitectura e Urbanismo – registo gráfico do levantamento de patologias.

Referências

- [1] EUSÉBIO, Fátima, MARQUES, Adolfo (2008). *Distrito de Viseu, Tesouros de Arte e Arqueologia*. Viseu: Governo Civil do Distrito de Viseu.
- [2] CRUZ, António João (2004). *As cores dos artistas. História e ciência dos pigmentos utilizados em pintura*. Lisboa: Apenas Livros.
- [3] R. J. Gettens, H. Kuhn, W. T. Chase em A. Roy (Editor), *Artist's Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*, Vol. 2, 1993, p. 67.

-
- [4] CABRAL, João M. Peixoto. "História breve dos pigmentos, 4 – Das Artes da Idade Média" (2ª parte). In: *Química. Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 104, 2007, pp.39-50.
- [5] CRUZ, António João. A oficina do artista, ou as relações entre a ciência e a arte a propósito de uma imagem. In: *Interacções*, (Santarém), 3, 2006, pp.87-101. Disponível em: <http://www.eses.pt/interaccoes>.
- [6] Iann N. M. Wainwright, John M. Taylor, Rosamund D. Harley em Robert I. Feller (Editor), *Artist's Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*, Vol. 1, 1986, pp. 221-223.
- [7] CRUZ, António João. A cor e a substância: sobre alguns pigmentos mencionados em antigos tratados portugueses de pintura: pigmentos amarelos. In: *Artis – Revista do Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras de Lisboa*, (Lisboa), 6, 2007, pp. 139-146.
- [8] SMITH, Ray (2003). *Manual prático do artista*. Porto: Civilização Editora.]p.25.
- [9] Bíblia Sagrada (1993) - PAULUS Editora.
- [10] MARKL, Dagoberto (1995). Os ciclos: das Oficinas à Iconografia. In *História da Arte Portuguesa*, Vol. II. Lisboa: Círculo de Leitores.
- [11] PEREIRA, Paulo (dir.) (1995). *História da Arte. Do modo Gótico ao Maneirismo*, Vol. II. Lisboa: Círculo de Leitores.

Notas biográficas

Ana Bidarra – em doutoramento na Universidade de Aveiro (Departamento de Geociências), área de especialização: estudo da folha de ouro dos retábulos barrocos portugueses. Mestre em Geociências com especialização no estudo de pigmentos estruturados. Licenciada em Conservação e Restauro pelo Instituto Politécnico de Tomar. Conservadora-restauradora desde 1999.

Carla Roçado - em dissertação na Universidade Católica Portuguesa, área de especialização: Património. Pós - graduação em Salvaguarda e Dinamização do Património. Conservadora-restauradora desde 1994.

Pedro Antunes – mestrando no Instituto Politécnico de Tomar, área de especialização: Conservação e Restauro - Património Integrado. Licenciado em Conservação e Restauro pelo Instituto Politécnico de Tomar. Conservador-restaurador desde 1998.

João Coroado – Doutorado em Geociências pela Universidade de Aveiro, é professor no Departamento de Arte, Conservação e Restauro do Instituto Politécnico de Tomar. É membro efectivo da Unidade de Investigação GeoBioTec – Geobiociências, Tecnologias e Engenharia, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.