



DESAFIOS E METODOLOGIAS DE FIXAÇÃO DE CRAQUELÊS DE UMA PINTURA RETRATO

CHALLENGES AND METHODOLOGIES OF FIXING CRACKLES IN A PORTRAIT PAINTING

Elaine Dutra Pessoa¹
Associado/a/e ANPAP: não
Giulia Villela Giovani²
Associado/a/e ANPAP: não

RESUMO

O trabalho discorre sobre o processo de tratamento de conservação e restauração realizado em uma pintura à óleo sobre tela do século XIX, pertencente ao acervo do Museu do Crédito Real de Juiz de Fora, Minas Gerais. O objetivo central é pautado na realização de intervenções que visam sobretudo garantir a estabilidade estrutural, atentando para a unidade e legibilidade da imagem, priorizando a utilização de produtos de menor toxicidade. Dentro deste aspecto são considerados critérios que respeitem a retratabilidade da intervenção, assim como a historicidade, a estética e a função museológica da pintura. Enfatiza-se que o péssimo estado de conservação da obra ensejou o estudo que proporcionou a dedução das possíveis causas da deterioração e a adoção de medidas cruciais com vistas a estabilidade da camada pictórica obtida por meio de técnicas de fixação com adesivos.

PALAVRAS-CHAVE

Restauração. Craquelês. Desprendimentos. Adesivo. Goma laca.

ABSTRACT

The work discusses the conservation and restoration treatment process carried out on an oil painting on canvas from the 19th century, belonging to the collection of the Museu do Crédito Real de Juiz de Fora, Minas Gerais. The central objective is based on carrying out interventions that aim above all to guarantee structural stability, paying attention to the unity and legibility of the image, prioritizing the use of less toxic products. Within this aspect, criteria are considered that respect the retractability of the intervention, as well as the historicity, aesthetics and museological function of the painting. It is emphasized that the poor state of conservation of the work led to the study that led to the deduction of the possible causes of deterioration and the adoption of crucial measures to ensure the stability of the pictorial layer obtained through adhesive fixation techniques.

KEYWORDS

Restoration. Craquelés. Detachments. Adhesive. Shellac.



Introdução

Este trabalho tem como objetivo apresentar o processo de restauração de uma pintura pertencente ao acervo do Museu do Crédito Real (MCR), localizado em Juiz de Fora. A obra foi encaminhada à Superintendência de Museus e Artes Visuais (SUMAV), órgão vinculado à Secretaria de Estado de Cultura de Minas Gerais, sediada em Belo Horizonte. A iniciativa visava submetê-la a procedimentos de restauração e conservação preventiva, devido ao seu estado de conservação. O tratamento foi desenvolvido no âmbito do Curso de Graduação em Conservação-Restauração de Bens Culturais Móveis da UFMG, como tema de estudo de Trabalho de Conclusão de Curso.

A obra intitulada *Bernardo Mascarenhas*³, criada em 1900, é uma pintura de autoria de Miguel Navarro y Cañizares⁴. Executada com a técnica de óleo sobre tela, suas dimensões são 73 cm de altura, 59 cm de largura e 2,5 cm de profundidade, sem a moldura.

A composição de estilo retrato, expõe o tronco de frente de uma figura masculina de meia idade. O rosto e olhar estão inclinados para a esquerda do retratado demonstrando uma expressão serena apesar dos lábios cerrados. Os olhos são castanhos e os cabelos são grisalhos, fartos e curtos. Possui um bigode cheio que cobre quase todo o lábio superior e um pequeno cavanhaque abaixo do lábio inferior. Está vestindo paletó cinza, gravata cinza em tom mais claro e camisa clara por baixo.

O trabalho possui uma moldura de madeira, de cor dourada e detalhes em preto, ornada com elementos fitomorfos e geométricos. Essa moldura apresenta o contorno externo retangular e o contorno interno em formato oval, deixando à mostra apenas a parte central da pintura. Isso é devido à existência de um tipo de passe-partout revestido com acabamento dourado, que avança sobre a pintura e onde os elementos fitomorfos estão inseridos. **(Erro! Fonte de referência não encontrada.)**

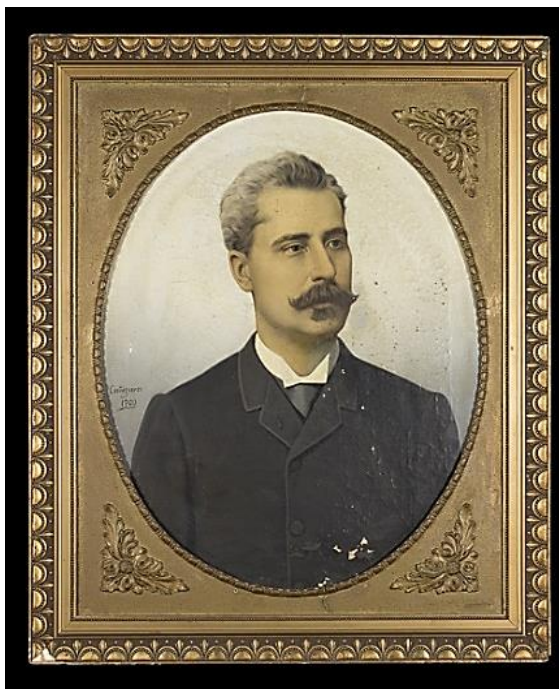


Imagem 1 - Retrato de Bernardo Mascarenhas, frente com moldura.
Fonte: Foto de Elaine Pessoa.

No verso, a moldura acompanha o contorno retangular da tela (Imagem 2).

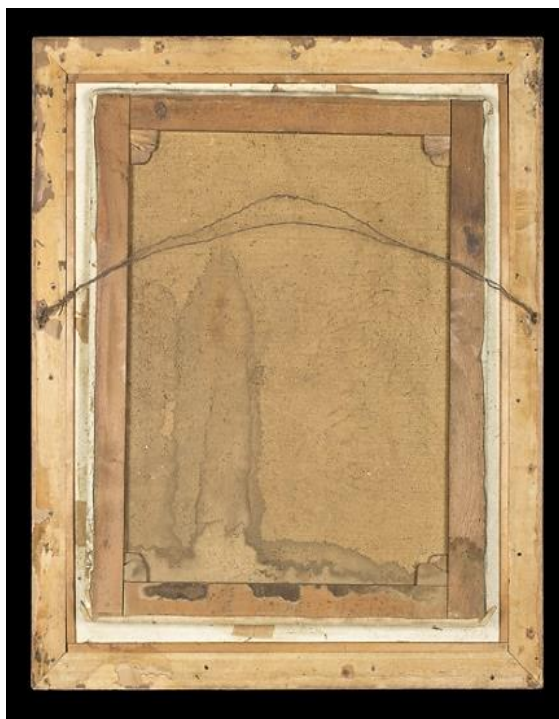


Imagem 2 - Verso da obra com moldura.
Fonte: Foto de Elaine Pessoa.

Segundo o diretor do Museu do Crédito Real, antes de ser catalogada e exposta no Museu, a obra permaneceu em um depósito por cerca de dez anos e sujeita às



precárias condições ambientais. Certamente as oscilações de temperatura e umidade durante esse período contribuíram para as variações de tensões do suporte (tela e chassi), atividade biológica de microrganismos, oxidação do sistema de fixação da tela ao chassi e ondulamento do suporte.

Ao observar cuidadosamente, a partir das imagens registradas que foram realizadas por meio das técnicas fotográficas, assim como a olho nu, percebeu-se que a camada pictórica estava extremamente fragilizada. Dentre os diversos danos e alterações observados na pintura, sem dúvida, o mais grave era a grande área com craquelês das mais variadas tipologias (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), além de sujidades generalizadas, pequenas manchas espalhadas, verniz oxidado com tonalidade amarelada, abaulamentos, intervenções anteriores, desprendimentos e perdas da camada pictórica (com e sem a base de preparação), e concentração de colônias de fungos localizada principalmente no chassi e no verso da tela.



Imagem 3 - Foto posicionando a fonte de luz pelo verso da obra.
Fonte: Foto de xxxx.



Imagem 4 - Foto de detalhe (em ângulo diagonal) evidenciando a fragilidade da camada pictórica.
Fonte: Foto de Elaine Pessoa.

Apesar da obra estar repleta de colônias de fungos, foi a grande área ovalar da camada pictórica, completamente craquelada e amarelada, que nos chamou a atenção.

Segundo o professor Figueiredo Junior (2012)⁵, craquelê é um nome dado às fraturas que surgem em pinturas, e são mais comuns em tinta a óleo. Este fenômeno é resultado de dois processos: fragilidade das camadas de tinta e movimentação do suporte. A tinta à óleo com o envelhecimento torna-se rígida e quebradiça devido à rede polimérica altamente reticulada que não permite a movimentação das cadeias de polímeros.

Assim, após a realização de uma observação detalhada, de pesquisas, estudos e reflexões, sobre as possíveis causas desse dano, predominantemente em uma área específica, tem-se algumas conclusões.

Nesse local ocorreu a aplicação de um determinado verniz, completamente diferenciado do existente do restante na pintura, por sua espessura mais grossa e técnica de aplicação com pinceladas visíveis. Os exames laboratoriais o identificaram como um verniz de goma laca. Trata-se de uma resina que é produzida por um inseto que se alimenta da seiva de algumas árvores na Índia e a deposita nos galhos.

Esse fato induziu a uma pesquisa que resultou na descoberta da inadequação da utilização desse tipo de verniz como camada final de proteção de uma pintura sobre tela.



Como verniz, a goma-laca seca rapidamente, formando uma película dura, forte e flexível, e é útil para se envernizarem pisos e móveis. [...] A goma-laca não é muito utilizada na pintura permanente devido à sua tendência para escurecer com o tempo; alguns pesquisadores também relatam rachaduras profundas após cinco ou dez anos quando utilizada como verniz final de pintura (Mayer, 2015, p. 245).

Uma vez identificada a possível causa da área oval totalmente reticulada, passa-se a questão da forma dos craquelês. Curiosamente constatou-se a presença de uma série de formações espiraladas. Essas concepções de craquelês foram muito bem explicadas em um artigo, cuja partes do texto está a seguir:

Coatings can be made by depositing a film of dispersed colloidal particles or dissolved macromolecules on a substrate and then by evaporating the solvent until a dry film forms. During the drying process, stresses appear in the film. If these stresses exceed the strength of the material, undesirable effects occur such as the formation of cracks with various morphologies ranging from craquelures to delamination or spiral patterns.[...] The resulting crack patterns depend notably on the type of the particles (size, chemical composition), the solvent and the substrate, the drying conditions (temperature, RH, air velocity) and the film thickness. We focus here on the effect of the film thickness. It is well known that below a critical thickness the film is free of cracks. Above this critical thickness, mud cracks or craquelures appear. [...] Spiral cracks following the delamination front have been observed in drying precipitates. Here, we consider the drying process of a dispersion chosen for its transparency. Changing only the film thickness, spiral cracks besides crack free films, mud cracks and delamination are observed. [...] At the final stage of the drying process, the colloidal gel is still transparent allowing the easy observation of the dynamics of crack patterns in the layer (Lazarus; Pauchard, 2011, pp. 2552 - 2553)⁶.

Neste artigo referenciado, os autores não apenas relatam que as fissuras são influenciadas pelas características das partículas, solvente, tipo de substrato e condições de secagem, mas também concentram seus estudos na relação entre a espessura do filme de uma substância e as morfologias das rachaduras.

Conclui-se que possivelmente a causa dos craquelês localizados na grande área, seja uma combinação do tipo de verniz utilizado, a goma laca, aliado à espessura da camada aplicada.

Um outro dano ocorrido em alguns pontos da obra, foi o desprendimento da camada pictórica total na maioria dos pontos onde se localizava, e parcial, em poucos. Esse, assim como o anterior, supomos que possa ter ocorrido principalmente devido à



condição em que a camada pictórica encontrava-se, ou seja, com uma rede de craquelês, aliado à umidade. Verificou-se que no verso da obra haviam manchas de umidade escorrida.

Possivelmente a obra permaneceu em um lugar onde houve algum tipo de goteira no seu verso, pois na parte da frente não haviam manchas, considerando que já havia sido aplicado o verniz (goma laca).

É importante uma completa avaliação do estado de conservação, pois ela é determinante para a identificação das ações necessárias à conservação-restauração de um bem cultural. Assim, o “[...] - diagnóstico do estado de conservação: inclui não só a análise do material degradado da obra, mas também a interpretação da evolução da alteração que a degradação está promovendo; [...]” (Rosado, 2011, p.95).

“A primeira operação a realizar, antes de toda intervenção de restauro em qualquer obra de arte pictórica ou escultórica, é um reconhecimento acurado do estado de conservação.” (Brandi, 2004, p.246).

As atividades de tratamento iniciaram-se somente após a avaliação das prováveis causas de deterioração, o que propiciou maior consciência e segurança quanto à realização dos procedimentos necessários, assim como quanto à maneira mais adequada para serem realizados. Cabendo-se lembrar sobre a importância de estar atenta à observação dos resultados de cada procedimento, avaliando-os constantemente.

Metodologia

Conforme descrito por Boito (2008), se faz necessário o registro fotográfico das obras em processo de restauro, para efeito especialmente de documentação, da fase anterior, durante e posterior à intervenção, devendo dentre outras recomendações, serem acompanhadas de descrições e justificativas.

“Aos registros e exames diagnósticos por imagem chama-se Documentação Científica por Imagem [...]. Ela “[...] é uma ferramenta que possibilita, de forma clara e eficiente, o registro por imagens científicas da obra, identificando os principais elementos que a caracteriza [...]” (Leão; Almada, 2013, p. 313-314).



Temos, portanto, a fotografia digital de uma obra como parte da Documentação Científica por Imagem, devendo “[...] ser gerada de forma criteriosa, buscando sempre registrar o máximo de informações que a constitui; [...]”. (Leão; Almada, 2013, p. 314).

Assim, a observação exata dos procedimentos para a geração das imagens, são vitais para o conhecimento do estado de conservação de uma obra.

A documentação científica por imagem utiliza-se de técnicas de análises baseadas na física e possui uma especial relevância no estudo das pinturas. É caracterizada por não necessitar da retirada de amostras e por resultar em imagens visíveis que evidenciam detalhes técnicos e estruturais da obra, que permitem efetuar um diagnóstico da mesma (Rosado, 2011, p. 100).

Dessa forma, utilizou-se as diferentes técnicas fotográficas, feitas a partir das diversas fontes de luz, a saber: luz visível; com o posicionamento da fonte de luz na parte frontal, por detrás da obra e rasante à obra (posicionada nas diversas laterais) (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**); fluorescência de ultravioleta (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e luz infravermelho, que permite visualizar camadas subjacentes da pintura. Fotografias de detalhes também foram feitas para registrar áreas de interesse com maior precisão.



Imagem 5 - Fotografia de luz rasante à direita. Exemplo do resultado da fonte de luz posicionada em uma das laterais da obra.

Fonte: Foto de xxxx.



Imagem 6 - Fotografia da fluorescência de luz ultravioleta.
Fonte: Foto de Elaine Pessoa.

Para a identificação dos materiais constituintes da obra, tanto os utilizados pelo artista como aqueles presentes nas áreas de intervenção anterior, definiu-se pela coleta de quatro amostras. Elas foram colhidas em pontos que não afetaram a integridade estética da obra. Foi evitado áreas focais ou de destaque específicos, a saber: duas das tintas (nas áreas da pintura original e da intervenção anterior) e duas dos vernizes (verniz original e suposto verniz de intervenção) (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



Imagem 7 - Identificação dos locais de retirada das amostras.



Fonte: Foto de Elaine Pessoa.

Rosado (2011) expõe em sua tese que, por meio do exame de Espectrometria no Infra Vermelho por Transformada de Fourier (FTIR), identifica-se os materiais orgânicos e inorgânicos presentes em amostras. Isso foi possível através do estudo das regiões de absorção e pela comparação com espectros padrões, realizado pelo Laboratório de Ciência da Conservação – LACICOR, da Universidade de Minas Gerais – UFMG, conforme consta na tabela a seguir.

Nº da Amostra	Local de amostragem	Resultado
AM 3161T	Amostra do verniz original retirada da área superior da lateral direita da obra.	Verniz oleoso
AM 3162T	Amostra retirada da borda superior do lado direito da obra (verniz de intervenção).	Goma Laca
AM3163T	Amostra da camada cinza retirada da lateral esquerda inferior da obra.	Tinta óleo
AM3164T	Amostra retirada da camada preta de intervenção, porém sem o verniz de intervenção da lateral inferior da obra.	Tinta óleo

Tabela 1 - Resultado das amostras.

Fonte: Laboratório de Ciência da Conservação – LACICOR, da UFMG.

Dessa forma, todo o desenvolvimento dos trabalhos e procedimentos executados foram desenvolvidos a partir do conhecimento dos elementos constitutivos da obra, da avaliação do estado de conservação e das prováveis causas da deterioração, alicerçado nos conceitos éticos e deontológicos propostos por estudiosos da conservação-restauração.

A restauração teve por objetivo a preservação da obra para o futuro, considerando aspectos históricos e estéticos. Focou-se na estabilização da camada pictórica e na sua adesão ao suporte, na limpeza, higienização e desinfecção, na remoção das intervenções inadequadas que interferiam na leitura da obra, na reintegração pontual da camada pictórica, finalizando com a aplicação de verniz de proteção.

A primeira ação foi a fixação emergencial de alguns pontos da fragilizada camada pictórica, pois estavam na iminência de desprenderem-se. Essa atividade foi realizada



pela frente da pintura, utilizando Mowiol® (Álcool Polivinílico) + água deionizada + álcool etílico (3:25:50), espessado com carboximetilcelulose (CMC).

Para proteção da policromia, objetivando a remoção da pintura do chassi, ela foi faceada com papel japonês, aderido com carboximetilcelulose (CMC) em água deionizada a 3%.

Feito isso, procedeu-se à limpeza mecânica do verso da tela, fez-se a planificação das bordas e a desinfecção fúngica (por duas vezes de 30 minutos cada, na mesa de sucção com papel mata-borrão umedecido com álcool 70%, envolvida com Melinex® e vedada com fita crepe).

Tendo em vista o estado em que se encontrava a obra, propôs-se que a consolidação da camada pictórica fosse executada pelo verso da pintura, utilizando o adesivo em gel, Beva 371® em Aguarrás (1:3). Os devidos testes foram feitos para verificar se o adesivo migraria para o papel japonês do faceamento, pois dificultaria a posterior remoção. Esse procedimento foi executado aplicando-se o adesivo com trincha diretamente sobre o tecido do suporte da pintura, pelo verso. Concluída a aplicação, a obra foi levada à mesa de sucção, envolta em Melinex®, para proporcionar uniformidade na ação além de fazer com que o adesivo chegasse às extremidades dos craquelês concheados, efetivando a adesão (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

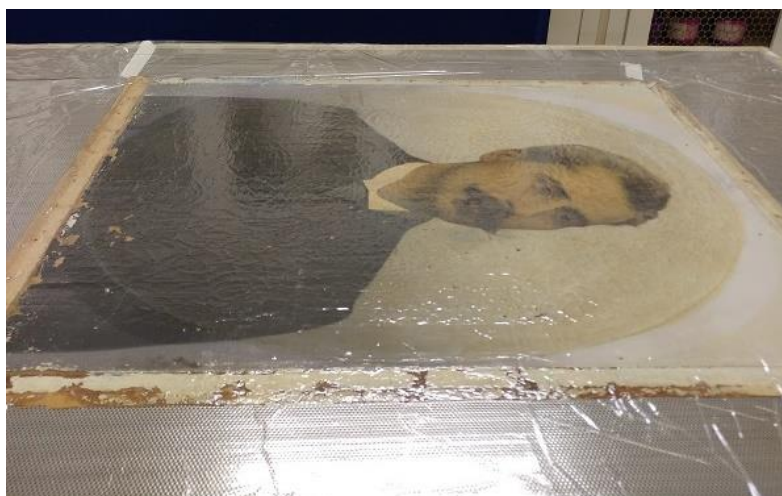


Imagem 8 - Pintura na mesa de sucção.



Fonte: Foto de Elaine Pessoa.

Mesmo com a utilização da mesa de sucção, posteriormente foi necessário a utilização de uma espátula térmica para ativação do adesivo em algumas áreas onde o concheado dos craquelês era mais proeminente, pois nessas regiões havia risco de outras possíveis perdas da policromia. Esse procedimento foi executado com a ajuda de um pedaço de papel siliconado para proteção da policromia.

Com o faceamento retirado, passou-se para a remoção da Goma Laca presente na área ovalar da pintura. Para isso utilizou-se compressas de álcool etílico absoluto.

Para a remoção do verniz original, foram feitos diversos testes com solventes observando a sequência contida na Tabela de Solventes de Masschelein-Kleiner, mas sem o efeito desejado. Depois experimentou-se o Sabão de Resina, que se mostrou eficiente para o procedimento, apresentando ótimo resultado.

Sabão de Resina

100 mL de água destilada

4,0 g de breu triturado (ácido abiético)

5 mL de trietanolamina

2,0 g de hidroximetilpropil celulose (pode-se substituir por metil celulose)

1 mL de Triton (Maia, 2011, p. 8)

Os furos existentes, oriundos da fixação da obra na moldura foram devidamente obturados.

Decidiu-se por fazer o reforço de borda, para dar segurança quando da fixação da pintura no chassi. Para isso utilizou-se o adesivo Beva 371® filme e tiras de tecido de linho um pouco mais fino que o original.

O chassi foi lixado, desinfetado e protegido com uma demão de *stain* para madeira.

Por uma questão estética, optou-se por fazer um reentelamento solto (tecido de poliéster, com 120 fios, próprio para serigrafia, pois o tecido da pintura apresentava muitas manchas no verso).



Antes da reintegração cromática foi aplicado, como verniz de interface e saturação, duas camadas do verniz Dammar a 5% em aguarrás, com pincel macio, nos dois sentidos.

Passou-se para o nivelamento das lacunas, que foi feito utilizando uma massa composta por cola branca poliacetato de vinila (PVA) + carboximetilcelulose (CMC) a 4%, na proporção de 1:2, acrescida de carbonato de cálcio.

Ao término desse procedimento, iniciou-se a reintegração cromática nessas áreas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Ela foi feita utilizando a tinta aquarela da marca *Winsor & Newton Professional*. Ocorreram algumas pequenas diferenças que foram sanadas com a apresentação estética. Para isso, foram utilizados os pigmentos da marca Maimeri, misturados a Paraloid B72 a 15% em xileno, aplicado com pincéis de pelos de marta, desde 1 a 3/0. Todas as cores e pigmentos utilizados nesta etapa foram devidamente registrados no texto original, caso essa informação seja necessária futuramente.

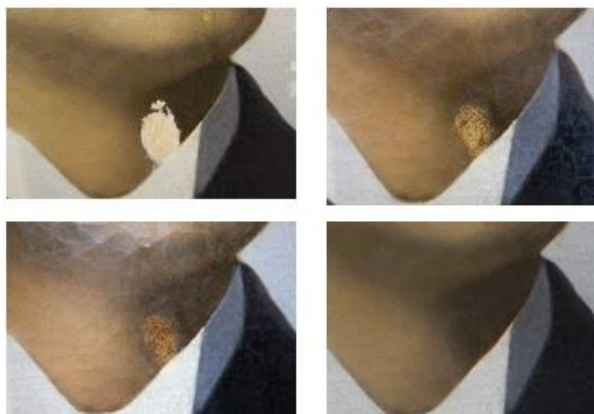


Imagem 9 - Desenvolvimento da reintegração cromática mimética de uma das lacunas. Foi utilizando a técnica similar ao pontilhismo para propiciar a aparência da pele. As fotografias foram feitas em diferentes horários e durante os trabalhos.

Fonte: Fotos de Elaine Pessoa.

Para finalizar, optou-se pelo uso do Paraloid B72 10% em xileno para a camada de verniz final, o que condiz com a publicação de Motta Junior (2004), onde relata que o Institut Royal du Patrimoine Artistique da Belgica (IRPA) combinava o uso dessas resinas, porém aplicadas em sistema. Sendo elas, portanto, compatíveis.

Considerações Finais



O processo de restauração da obra foi dividido em duas partes: a primeira composta pela pintura, já exposta, e a segunda pela moldura.

Para atender às condições de submissão deste artigo, a exposição do tratamento da pintura foi priorizado. O processo da moldura é exposto sucintamente a seguir.

Ela apresentava diversos danos não muito graves. Focou-se na estabilidade estrutural assim como na unidade estética.

Assim como a pintura, ela apresentava sujidades generalizadas e certamente estava contaminada por fungos, pois o chassi estava repleto de colônias. Observou-se pequenas fissuras por toda borda externa, rachaduras em alguns dos elementos fitomorfos, abrasões, abaulamentos, furos de pregos, perdas, desprendimentos, papéis aderidos no verso e os pitões e arames para fixação estavam completamente oxidados. Os procedimentos realizados foram: limpeza mecânica e química, remoção das intervenções anteriores, reforço estrutural, consolidação do suporte, nivelamento das lacunas, reintegração cromática, apresentação estética, aplicação de verniz como camada de proteção e, finalmente, a montagem.

A realização desse trabalho propiciou algumas considerações que são expostas a seguir. Elas são os frutos da observação dos resultados obtidos com os tratamentos realizados e de questionamentos ocorridos durante e após a conclusão da restauração.

Avaliou-se que os efeitos obtidos foram muito bons, mesmo considerando a subjetividade das palavras, pois foi devolvida a unidade estética da obra, e, principalmente, ela foi estabilizada (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

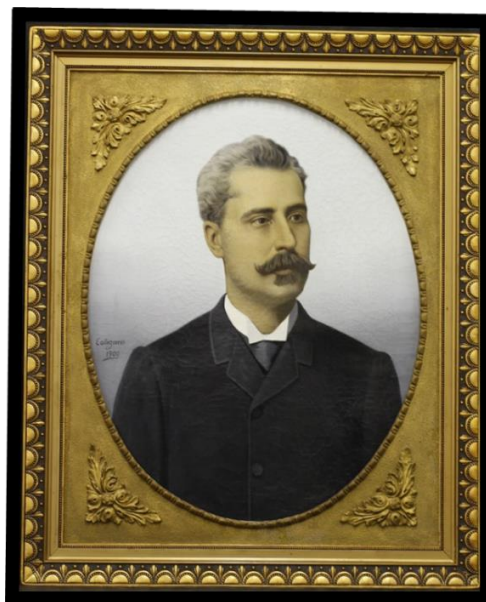


Imagem 9 - Fotografia final após a restauração.
Fonte: Foto de Elaine Pessoa.

Como informado anteriormente, as atividades foram desenvolvidas no sentido de evitar o uso de agentes que pudessem contribuir para o processo futuro de degradação e alteração da obra. Assim, para consolidar a camada pictórica, utilizou-se o Beva 371® em solução e sem calor. Objetivou-se que o adesivo penetrasse por entre os fios do tecido e se depositasse no verso da camada pictórica já planificada, e, após a evaporação do solvente este uniria o extrato pictórico ao seu suporte. A questão foi o fato de que os craquelês eram concheados nas bordas. Deduziu-se que caso ocorresse uma completa planificação, com a utilização da mesa térmica, certamente outros craquelês surgiriam, pois a tinta à óleo encontrava-se enrijecida devido à polimerização por reticulação (cadeias unidas por ligações cruzadas). Por isso, esse procedimento não foi realizado. A planificação inicial, com pesos apostos no verso da pintura, foi considerada suficiente para a execução do processo, porém conforme as outras etapas iam sendo executadas, constatou-se que seria necessária outra ação.

Primeiro usou-se pontualmente a espátula térmica pela frente e depois, com a verificação de continuidade de desprendimento, partiu-se para a utilização da espátula térmica pelo verso, colocando-se pesos. Além disso, aplicou-se em alguns locais, um pouco mais do adesivo. Com a realização desse processo, a camada pictórica se fixou, porém a suposição se concretizou, surgiram novos craquelês.



Observou-se que durante o processo deve-se estar atento aos solventes das tintas e vernizes aplicados, uma vez que uma das etapas pode por algum motivo haver necessidade de ser removida, e quando se observa essa questão, tal procedimento pode ser feito com facilidade, caso contrário o solvente pode solubilizar mais de um produto, fazendo com que remova parte ou todo de uma substância a qual não se desejava retirar. Daí é de grande valia a execução de um planejamento e da elaboração de uma proposta de tratamento, antes de iniciá-lo, especificando não só as etapas, mas também os produtos que se pretende utilizar.

Notou-se que o processo de secagem da massa de nivelamento gera uma tensão e pode provocar movimentação da camada pictórica, provocando novos craquelês e até desprendimentos. Os fatores observados estão relacionados à área da lacuna aliada às variações da umidade relativa do ar. Supõem-se que a composição da massa também exerça influência sobre essa situação.

Atentou-se sobre a importância de permitir a visibilidade da fragilidade da obra, após o processo de restauro, pois dessa forma, pode propiciar que ela seja mantida em local adequado a sua preservação.

Por último, o reconhecimento do aprendizado adquirido com a execução deste trabalho de restauro, não só quanto ao que foi agregado em relação às técnicas e materiais, mas também a experiência psicológica das questões que envolvem esse tipo de atividade. “Para bem restaurar é necessário amar e entender o monumento, seja estátua, quadro ou edifício, sobre o qual se trabalha, e do mesmo modo para a arte antiga em geral.” (Boito, 2008, p. 31)

Referências

BOITO, Camillo. **Os Restauradores**: Conferência feita na exposição de Turim em 7 de junho de 1884. 8. ed. Tradução: KUHL, Paulo Mugayar; KUHL, Beatriz Mugayar. Cotia: Ateliê Editorial, 2008. 63 p. Título original: I Restauratori: Conferenza tenuta all'Esposizione di Torino il 7 giugno 1884.

BRANDI, Cesare. **Teoria da Restauração**. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2004. 261 p.

FIGUEIREDO JUNIOR, João Cura D'Ars de. **Química Aplicada à Conservação e Restauração de Bens Culturais: Uma Introdução**. Belo Horizonte: Ed. São Jerônimo, 2012. 207 p.



LAZARUS, Veronique; PAUCHARD, Ludovic F.. **From craquelures to spiral crack patterns: Influence of layer thickness on the crack patterns induced by desiccation.** Soft Matter, 7, 2011. p. 2552–2559. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/228923621>>. Acesso em: 9 maio 2017.

LEÃO, Alexandre Cruz; ALMADA, Agesilau Neiva, Procedimentos para a documentação científica por de bens culturais utilizando luz visível e ajuste cromático: estudo de caso sobre escultura em madeira – pináculo. In: **Anais do 2º Encontro Luso-Brasileiro de Conservação e Restauração.** São João del Rei: PGA-EBA-UFMG, 2013. 437p.

MAIA, Marilene Corrêa. **Manual de Preparo de Soluções Utilizadas em Restauração (material didático).** Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. 64 p.

MAYER, Ralph. **Manual do artista de técnicas e materiais.** 5. ed. ver. e atual por SHEEHAN, Steven. Tradução: NAZARETH, Christine. São Paulo: Martins Fontes, 2015. 828 p. Título original: The Artist's Handbook of Materials and Techniques.

MOTTA JUNIOR, Edson. **La utilización del sistema colorimétrico $ciel^*a^*b^*$ en la evaluación de los barnices y sistemas de barnizado empleados en la restauración de pinturas: con referencia adicional al brillo, solubilidad y apariencia.** 2004. 169 f. Tese (doutorado) – Facultad de Bellas Artes de San Carlos, Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2004.

PESSÔA, Elaine Dutra. **Restauração da pintura retrato de Bernardo Mascarenhas, executado por Miguel Navarro y Cañizares: desafios e metodologias de fixação de craquelês.** 2017. 132 f.: Trabalho de Conclusão de Curso (Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Belas Artes.

ROSADO, Alessandra; SOUZA, Luiz Antônio Cruz. **História da arte técnica: um olhar contemporâneo sobre a práxis das ciências humanas e naturais no estudo de pinturas sobre tela e madeira.** 2011. 289, [12] f.: Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Belas Artes.

Notas

¹ Graduada em Conservação-Restauração de Bens Culturais Móveis Cultural, pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: elainedpessoa@gmail.com. Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/4969147985339106>. Nova Lima, Brasil.

² Professora Adjunta do Departamento de Artes Plásticas da Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG. Doutora em Artes - Preservação do Patrimônio Cultural pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Artes - Conservação Preventiva/Tecnologia da Obra de Arte, pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Graduada em Conservação - Restauração de Bens Culturais Móveis pela UFMG. E-mail: giuliagiovani@gmail.com. Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/5354990737013301>.

³ Bernardo Mascarenhas, nascido em 31/05/1846 em Curvelo (MG), mudou-se para Juiz de Fora em 1822 e foi considerado o propulsor do progresso industrial dessa última cidade. Ele construiu a Companhia Têxtil Bernardo Mascarenhas, inaugurada em 1898, hoje Centro Cultural Bernardo Mascarenhas. Fundou, no mesmo ano, a Companhia Mineira de Eletricidade, incorporada à CEMIG em 1980. Outra contribuição importante foi na construção da Usina de Marmelos Zero, inaugurada em 05/09/1889 e considerada a primeira hidrelétrica da América do Sul (tombada pelo IEPHA). Teve papel atuante na criação do Banco de Crédito Real, ocupando cargos de destaque na administração da instituição, posteriormente vendido ao Grupo Bradesco em 1998. Faleceu aos 52 anos, em 09/10/1899, na cidade de Juiz de Fora.



⁴ Miguel Navarro y Cañizares nasceu natural de Valência (Espanha), em 29/09/1834 e faleceu em 24/10/1913, no Rio de Janeiro, aos 79 anos. Possivelmente, o principal motivo da vinda do pintor para o Brasil, foi o grande número de encomendas oficiais de pintura para a decoração dos salões, sobretudo retratos. Foi um dos fundadores da Escola de Belas Artes, tendo sido incorporada à Universidade da Bahia em 1947. Existe obras do artista no exterior e nas coleções do Museu Histórico Nacional (RJ), da Pinacoteca (SP) e do Museu Imperial (Petrópolis), como: Retrato da Princesa D. Isabel, 1888, óleo sobre tela, 66 x 55,5 cm.

⁵ Professor efetivo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) na área de Química de Bens Culturais.

⁶ As demãos podem ser feitas aplicando uma película de partículas dispersas em solução coloidal ou macromoléculas dissolvidas sobre um substrato e depois por evaporação do solvente forma uma película seca. Durante o processo de secagem, as tensões aparecem no filme. Se essas tensões excederem a força do material, ocorrem efeitos indesejáveis, tais como a formação de craquelês com várias morfologias que variam de fissuras a delaminação ou padrões espirais. [...] Os padrões de fissuração resultantes dependem, especialmente, do tipo de partículas (tamanho, composição química), do solvente e do substrato, das condições de secagem (temperatura, HR, velocidade do ar) e da espessura do filme. Concentramo-nos aqui no efeito da espessura do filme. É bem sabido que, abaixo de uma espessura específica, o filme não possui rachaduras. Acima desta determinada espessura, surgem rachaduras ou craquelês. [...] As fissuras em espiral seguida de delaminação foram observadas durante a secagem. Aqui, consideramos o processo de secagem de uma dispersão com transparência. Alterando apenas a espessura do filme, observam-se fissuras em espiral, delaminação além de filmes livres de fissuras. [...] Na fase final do processo de secagem, o gel coloidal ainda é transparente, permitindo a fácil observação da dinâmica dos padrões de craquelês na camada. (Tradução da autora).