

Elaine Dutra Pessoa

**RESTAURAÇÃO DA PINTURA RETRATO DE BERNARDO MASCARENHAS,
EXECUTADO POR MIGUEL NAVARRO Y CAÑIZARES: desafios e metodologias de
fixação de craquelês.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Graduação de Conservação e Restauração de
Bens Culturais Móveis da Escola de Belas Artes
da UFMG, como requisito para obtenção do
título de bacharel em conservação-restauração de
bens culturais móveis.

Área de Concentração: Pintura

Orientadora: Professora Giulia Villela Giovani

Belo Horizonte
Escola de Belas Artes da UFMG
2017



Escola de Belas Artes da UFMG

Elaine Dutra Pessôa. Restauração da pintura retrato de Bernardo Mascarenhas, executado por Miguel Navarro y Cañizares: desafios e metodologias de fixação de craquelês.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Graduação de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis da Escola de Belas Artes da UFMG, como requisito para obtenção do título de bacharel em conservação-restauração de bens culturais móveis.

Área de Concentração: Pintura

Orientadora: Professora Giulia Villela Giovani

Aprovada pela banca examinadora constituída pelos professores:

Professora Giulia Villela Giovani – EBA/Universidade Federal de Minas Gerais.

Professora Dra. Alessandra Rosado – EBA/Universidade Federal de Minas Gerais.

Belo Horizonte, ____ de dezembro de 2017.

À Família e aos Professores

AGRADECIMENTOS

Nesta monografia está registrado o processo e o resultado dos trabalhos de restauro de uma pintura. Um desafio encarado inicialmente e finalizado após sete meses (tempo total) com orgulho e satisfação. Foi acrescido na bagagem acadêmica, um enorme aprendizado.

A gratidão a todos que contribuíram comigo é uma emoção que exponho aqui com a certeza de que sem esse apoio dessas pessoas não seria possível a realização desse trabalho. Assim, sem dúvida, agradeço à minha orientadora Giulia, principalmente por me transmitir tranquilidade e confiança de que tudo daria certo, de que seria capaz e de que estávamos no caminho certo. Agradeço também ao professor Alexandre Leão, pelos conhecimentos de fotografia que foram transmitidos durante as aulas e pela oportunidade concedida a mim na participação de um projeto; ao professor João Cura, pela enorme colaboração pela indicação de fonte bibliográfica; às professoras Maria Alice, Bethânia, Alessandra Rosado e Marilene Maia, pelas informações às consultas realizadas; à equipe do Lacicor, Selma e Zezinho, sempre prontos a colaborar e pelas funções executadas; à Moema do CECOR; aos colegas e amigos da sala de TCC, que contribuíram com sugestões, troca de ideias e em alguma atividade em que foi necessário mais “mãos”, em especial à Aline Ramos, por sua dedicação no cumprimento da sua função como monitora da sala, extremamente atenciosa em todos os momentos quando solicitada, não só por mim, mas pelos demais colegas. Sou grata também a todos os colegas que contribuíram de alguma maneira, apesar de não tê-los citados nominalmente.

Espero poder contribuir para agregar conhecimentos com os resultados dos procedimentos aqui descritos, pois fazemos parte de uma corrente de solidariedade.

RESUMO

A presente monografia 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 respeitam a retratabilidade desta 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 as medidas adotadas para estabilidade da camada pictórica obtida por meio de técnicas de fixação com adesivos.

Palavras chaves: Restauração. Craquelês. Desprendimentos. Fixação de camada pictórica. Goma laca.

ABSTRACT

This monograph discusses the process of conservation and restoration treatment carried out in a 19th century oil painting on canvas belonging to the collection of the Crédito Real Museum of Juiz de Fora, Minas Gerais. The main objective is to carry out interventions aimed at guaranteeing structural stability, with attention to the unity and readability of the image, prioritizing the use of products of lesser toxicity. Within this aspect are considered criteria that respect the retractability of this 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 provided the deduction of possible causes of deterioration and the measures adopted for stability of the pictorial layer obtained by means of adhesive fixation techniques.

Keywords: Restoration. Cracks. Detachments. Fixation of pictorial layer. Shellac.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1- Retrato de Bernardo Mascarenhas, frente com moldura. Obra cedida pelo Museu do Crédito Real para servir como objeto do presente trabalho.....	24
Fotografia 2- Verso da obra com moldura.....	24
Fotografia 3- Foto da obra sem a moldura.	26
Fotografia 4- Setup do registro fotográfico com a luz visível.....	40
Fotografia 5- Momento do corte do arame de fixação.	40
Fotografia 6- Um dos pregos que unia a moldura à tela.....	40
Fotografia 7- Outro prego que unia a moldura à tela.	40
Fotografia 8- Fotografia da frente, com luz visível.....	41
Fotografia 9- Fotografia do verso, com luz visível.	41
Fotografia 10- Fotografia da frente da pintura, luz infravermelho. Tratamento de imagem, em preto e branco.	42
Fotografia 11- Fotografia da frente da pintura, luz reversa.	42
Fotografia 12- Fotografia da frente da pintura, luz ultravioleta.	42
Fotografia 13- Fotografia da frente da pintura, luz ultravioleta. Tratamento de imagem em preto e branco.....	42
Fotografia 14- Retirada de amostra do verniz original.....	44
Fotografia 15- Retirada de amostra do verniz da intervenção.....	44
Fotografia 16- Retirada de amostra da tinta.	44
Fotografia 17- Análise.....	44
Fotografia 18- Verso da obra, sem a tela.....	46
Fotografia 19- Detalhe do verso da tela. Os fios no sentido horizontal são mais grossos.	47
Fotografia 20- Detalhe da lateral da tela evidenciando a forma de fixação.	47
Fotografia 21- Detalhe das cunhas.	47
Fotografia 22- Detalhe das pinceladas e espessura da última camada cromática.	49
Fotografia 23- Detalhe da tonalidade do azul.....	49
Fotografia 24- Concentração de verniz original.	50
Fotografia 25- Concentração de verniz original.	50
Fotografia 26- Fotografia da frente da pintura, luz ultravioleta.	50
Fotografia 27- Fotografia da frente da pintura, luz ultravioleta. Tratamento de imagem em preto e branco.....	50

Fotografia 28- Furo localizado na parte superior esquerda.	52
Fotografia 29- Macro foto do furo anterior.	52
Fotografia 30- Desprendimento localizado no lado esquerdo.	52
Fotografia 31- Macro foto do desprendimento anterior.	52
Fotografia 32- Abertura de janela de prospecção.	53
Fotografia 33- Macro foto da área anterior.	53
Fotografia 34- Detalhe da borda inferior.	53
Fotografia 35- Macro foto do detalhe anterior.	53
Fotografia 36- Detalhe de desprendimento da camada pictórica no bigode.....	53
Fotografia 37- Macro foto do detalhe anterior. Executada em diagonal.	53
Fotografia 38- Detalhe de desprendimento na gola.	53
Fotografia 39- Macro foto do detalhe anterior.	53
Fotografia 40- Detalhe de desprendimento no paletó.....	54
Fotografia 41- Macro foto do detalhe anterior.	54
Fotografia 42- Desprendimentos na borda inferior do paletó.....	54
Fotografia 43- Macro foto dos desprendimentos anterior.	54
Fotografia 44- Borda do verso, inferior esquerda. Sem a pintura.	55
Fotografia 45- Borda do verso, superior direita. Sem a pintura.	55
Fotografia 46- Borda inferior esquerda.	56
Fotografia 47- Lateral direita.....	56
Fotografia 48- Foto utilizando luz reversa.	57
Fotografia 49- Craquelê localizado na área de fundo (detalhe).....	58
Fotografia 50- Craquelê localizado na área de fundo (detalhe).....	58
Fotografia 51- Craquelê localizado no paletó (detalhe).	59
Fotografia 52- Craquelê localizado no paletó (detalhe).	59
Fotografia 53- Craquelê localizado no paletó (detalhe).	59
Fotografia 54- Craquelê localizado no paletó (detalhe).	59
Fotografia 55- Área com craquelê evidenciando a fragilidade da camada pictórica. Foto obtida em ângulo diagonal.....	60
Fotografia 56- Fotografia de luz rasante à direita.....	61
Fotografia 57- Fotografia de luz rasante de topo.....	61
Fotografia 58- Detalhe do furo de prego do lado direito (inferior).	61
Fotografia 59- Macro foto do furo de prego do lado direito (inferior).....	61

Fotografia 60- Detalhe de pequena intervenção anterior, no lado esquerdo.	62
Fotografia 61- Macro foto de detalhe de pequena intervenção anterior.....	62
Fotografia 62- Detalhe de área com desprendimento da camada pictórica e intervenção anterior, no paletó.	62
Fotografia 63- Macro foto de detalhe de área com intervenção anterior, no paletó.....	62
Fotografia 64- Detalhe de área com intervenção anterior, desprendimentos e perda da camada pictórica e diversos craquelês.	62
Fotografia 65- Detalhe de área com desprendimento e perda da camada pictórica, intervenção anterior e furo de prego, na base da tela.	62
Fotografia 66- Detalhe do verso da tela, próximo ao chassi no lado inferior, evidenciando sujidades e a presença de fungos.	64
Fotografia 67- Macro foto de detalhe do verso da tela repleta de fungos.	64
Fotografia 68- Detalhe do verso da tela. Chassi e tecido.	64
Fotografia 69- Macro foto de detalhe do chassi com sujidades.	64
Fotografia 70- Detalhe do chassi repleto de fungos.	64
Fotografia 71- Macro foto do chassi com fungos.....	64
Fotografia 72- Detalhe do chassi evidenciando desprendimentos de lascas.	65
Fotografia 73- Detalhe do chassi evidenciando muitas sujidades.	65
Fotografia 74- Detalhe das cunhas (lado superior esquerdo) do chassi evidenciando rachaduras.	65
Fotografia 75- Parte superior do lado esquerdo evidenciando a área onde ocorreu a aplicação de verniz, provavelmente a primeira intervenção.	66
Fotografia 76- Parte inferior do lado direito evidenciando a área onde ocorreu a aplicação de verniz, provavelmente a primeira intervenção.	66
Fotografia 77- Parte da pintura.	67
Fotografia 78- Detalhe da intervenção no pescoço.	67
Fotografia 79- Detalhe de intervenção (lado direito) próxima à face. Tinta aplicada diretamente sobre o suporte.....	67
Fotografia 80- Detalhe de intervenção na borda inferior. Tinta aplicada diretamente sobre o suporte.	67
Fotografia 81- Detalhe de área com intervenção anterior.	67
Fotografia 82- Detalhe de área com intervenção anterior.	67

Fotografia 83- Detalhe do verso da tela evidenciando o corte do suporte e a pintura sob a cabeça da tacha.	68
Fotografia 84- Detalhe do furo próximo à borda do tecido. Os fios estão rompidos.	68
Fotografia 85- Área de craquelê (detalhe).	71
Fotografia 86- Craquelês de tensão.	72
Fotografia 87- Craquelês localizados na borda superior.	72
Fotografia 88- 1º Teste com Tylose®.	77
Fotografia 89- Resultado do 1º teste.	77
Fotografia 90- 2º Teste com CMC.	77
Fotografia 91- Resultado do 2º Teste.	77
Fotografia 92- Procedimento de faceamento.	78
Fotografia 93- Faceamento realizado e seco.	78
Fotografia 94- Aspiração do verso da tela.	78
Fotografia 95- Afrouxamento das tachas. Verifica-se o tecido da tela que foi cortado assim como o furo na borda proveniente de outro prego.	78
Fotografia 96- Ferramentas utilizadas.	79
Fotografia 97- Após a retirada da tela do chassi e aspirada.	79
Fotografia 98- Limpeza com pincel e aspiração.	80
Fotografia 99- Limpeza com pó de borracha.	80
Fotografia 100- Limpeza com pet-rubber.	80
Fotografia 101- Verso após limpeza mecânica.	80
Fotografia 102- Planificação das bordas.	81
Fotografia 103- Borrifador e álcool 70%.	81
Fotografia 104- Umedecendo o papel mata-borrão.	81
Fotografia 105- Forma de deposição na mesa de sucção.	81
Fotografia 106- Utilização de lixa no verso da moldura.	82
Fotografia 107- Desinfecção da moldura.	82
Fotografia 108- Aplicação do 1º teste.	83
Fotografia 109- Remoção do faceamento no local do teste.	83
Fotografia 110- Novo faceamento.	83
Fotografia 111- Aplicação do 2º teste.	83
Fotografia 112- Remoção do faceamento.	83
Fotografia 113- Novo faceamento.	83

Fotografia 114- Aplicação do adesivo pelo verso.	86
Fotografia 115- Tela já seca após a aplicação do adesivo.	86
Fotografia 116- Começo da remoção.	86
Fotografia 117- Remoção.	86
Fotografia 118- Remoção.	86
Fotografia 119- Remoção do faceamento. Sem desprendimento de fragmentos.	86
Fotografia 120- Alguns fragmentos estão aderidos no papel japonês.	86
Fotografia 121- Aplicação do adesivo com pincel.	87
Fotografia 122- Pintura na mesa de sucção após o retoque.	87
Fotografia 123- Remoção do verniz utilizando compressas. Observa-se a ação das compressas tornando-se amareladas.	88
Fotografia 124- Retira-se as compressas e utiliza-se o swab umedecido com o solvente.	88
Fotografia 125- Detalhe do rosto durante a remoção.	88
Fotografia 126- Remoção da metade do verniz.	88
Fotografia 127- Tela sob pesos.	89
Fotografia 128- Testes.	90
Fotografia 129- Testes.	90
Fotografia 130- Testes com solventes.	90
Fotografia 131- Remoção de intervenção.	91
Fotografia 132- Teste com solvente.	91
Fotografia 133- Após a remoção.	91
Fotografia 134- Após a remoção.	91
Fotografia 135- Testes com solventes.	91
Fotografia 136- Testes com solventes.	91
Fotografia 137- Sabão de Resina.	92
Fotografia 138- Aplicação de um teste.	92
Fotografia 139- Resultado do teste no ombro.	93
Fotografia 140- Teste.	93
Fotografia 141- Teste.	93
Fotografia 142- Remoção do verniz por partes.	93
Fotografia 143- Macro foto do paletó.	94
Fotografia 144- Macro foto do rosto.	94
Fotografia 145- Espátula térmica.	94

Fotografia 146- Perlon sendo umedecido.....	94
Fotografia 147- Teste com papel siliconado.....	94
Fotografia 148- Antes da utilização da espátula.....	95
Fotografia 149- Depois da utilização da espátula.....	95
Fotografia 150- Material utilizado para a obturação.	95
Fotografia 151- Furos na tela.....	95
Fotografia 152- Fotografia frontal com luz visível. Tratamento realizado pela aluna.	96
Fotografia 153- Fotografia frontal com fluorescência de luz ultravioleta.....	96
Fotografia 154- Detalhe da união das peças do chassi. Parte da frente.....	97
Fotografia 155- Detalhe da união das peças do chassi. Parte de trás.	97
Fotografia 156- Cunhas deterioradas.....	98
Fotografia 157-Lixando o chassi.	98
Fotografia 158- Aplicação do Osmocolor®.	98
Fotografia 159- Copiando o modelo da borda.....	99
Fotografia 160- Fixação do Beva filme no tecido encolado.....	99
Fotografia 161- Retirada da fita siliconada do Beva filme.....	100
Fotografia 162- Fixação da tira de tecido na tela.	100
Fotografia 163- Após a fixação do reforço de borda.....	100
Fotografia 164- Detalhe do canto das bordas.	100
Fotografia 165- Finalização do processo na mesa de sucção.	100
Fotografia 166- Fixação do tecido de poliéster.	101
Fotografia 167- Fixação do primeiro grampo.....	102
Fotografia 168- Fixação da lateral.....	102
Fotografia 169- Detalhe do acabamento do verso.	102
Fotografia 170- Acabamento final do verso (com Beva filme).....	102
Fotografia 171- Aplicação do verniz de interface (vertical).....	104
Fotografia 172-Aplicação do verniz de interface (horizontal).	104
Fotografia 173-Nivelamento.	104
Fotografia 174- Nivelamento.....	104
Fotografia 175- Luz rasante.....	104
Fotografia 176- Luz rasante.....	104
Fotografia 177- Utilização da espátula térmica pelo verso.	106
Fotografia 178- Pesos sobre o verso da tela.	106

Fotografia 179- Aplicação do adesivo com seringa.	106
Fotografia 180- Antes da reintegração.	108
Fotografia 181- Durante.	108
Fotografia 182- Término.	108
Fotografia 183- Antes.	109
Fotografia 184- Durante.	109
Fotografia 185- Durante.	109
Fotografia 186- Término.	109
Fotografia 187- Detalhe da reintegração.	110
Fotografia 188- Efeito da reintegração vista de longe.	110
Fotografia 189- Diferença no local da reintegração.	111
Fotografia 190- Detalhe.	111
Fotografia 191- Diferença no colarinho cinza.	111
Fotografia 192- Alguns pigmentos Maimeri usados.	112
Fotografia 193- Limpeza do verso da moldura com bisturi.	115
Fotografia 194- Após a retirada do papel aderido.	115
Fotografia 195- Lixando o verso do passe-partout.	115
Fotografia 196- Limpeza com álcool.	116
Fotografia 197- Remoção do sabão resina.	116
Fotografia 198- Remoção do sabão resina.	116
Fotografia 199- Intervenção anterior.	117
Fotografia 200- Remoção da intervenção.	117
Fotografia 201- Após a remoção.	117
Fotografia 202- Borda da moldura com sujidades nas superfícies de perda.	117
Fotografia 203- Borda após limpeza.	117
Fotografia 204- Borda após complementação.	117
Fotografia 205- Corte do passe-partout.	118
Fotografia 206- Corte do passe-partout.	118
Fotografia 207- Processo de adesão.	118
Fotografia 208- Lixando o passe-partout.	118
Fotografia 209- Aplicação do CMC.	118
Fotografia 210- Detalhe do verso.	118
Fotografia 211- Material utilizado nas obturações.	119

Fotografia 212- Procedimento de obturação.	119
Fotografia 213- Após a conclusão das obturações.	119
Fotografia 214- Aplicação do adesivo.	119
Fotografia 215- Após a secagem o adesivo ficou ligeiramente brilhoso.	119
Fotografia 216- Textura sobre enxerto.	120
Fotografia 217- Textura sobre obturação.	120
Fotografia 218- Massa de nivelamento sobre complementação de epóxi.	120
Fotografia 219- Lacuna iniciada a reintegração.	121
Fotografia 220- Lacuna quase finalizada a reintegração.	121
Fotografia 221- Áreas com manchas.	121
Fotografia 222- Lacuna com enxerto e nivelamento.	121
Fotografia 223- Lacuna após início da reintegração.	121
Fotografia 224- Aplicação do Paraloid.	123
Fotografia 225- Após a aplicação do Osmocolor.	123
Fotografia 226- Retrato de Bernardo Mascarenhas, frente com moldura. Obra cedida pelo Museu do Crédito Real para servir como objeto do presente trabalho. Antes.	124
Fotografia 227- Fotografia após a restauração.	124
Fotografia 228- Retrato de Bernardo Mascarenhas, frente sem moldura. Antes.	124
Fotografia 229- Fotografia após a restauração.	124
Fotografia 230- Verso da moldura. Antes.	125
Fotografia 231- Verso da moldura. Após a restauração.	125
Fotografia 232.	125
Fotografia 234- Detalhe de área antes da restauração.	127
Fotografia 235- Detalhe de área após os procedimentos de planificação e consolidação, evidenciando novo craquelê.	127
Fotografia 236- Detalhe de área antes da restauração.	127
Fotografia 237- Detalhe de área após os procedimentos de planificação e consolidação, evidenciando novo craquelê.	127

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Foto de Bernardo Mascarenhas.....	26
Figura 2- Detalhe da assinatura e da data.	26
Figura 3- Centro Cultural Bernardo Mascarenhas.....	27
Figura 4- Usina de Marmelos Zero.	27
Figura 5- Vista do prédio do BCR em 1931.....	28
Figura 6- Vista atual do prédio.	28
Figura 7- Miguel Navarro y Cañizares. Retratado por Oséas dos Santos (seu aluno), final do séc. XIX. Óleo sobre tela, 73 x 60 cm. Escola de Belas Artes – Universidade Federal da Bahia (UFBA), Brasil.	30
Figura 8- Fotografia de Miguel Navarro y Cañizares, tirada no Rio de Janeiro, dois anos antes de seu falecimento, ou seja, em 1911.....	30
Figura 9- Miguel Navarro y Cañizares. Santa Catarina transportada pelos anjos, 1866. Óleo sobre tela, 249 x 345 cm. Universidade de Barcelona.	32
Figura 10- Miguel Navarro y Cañizares. Retrato do Barão de Santa Helena, 1897. Óleo sobre tela. 73,7 x 60,8 cm. Museu do Crédito Real, Juiz de Fora (MG).....	36
Figura 11- Miguel Navarro y Cañizares. Retrato da Princesa D. Isabel, 1888. Óleo sobre tela, 66 x 55,5 cm. Museu Imperial – Petrópolis(RJ).....	36
Figura 12- Nota de cinquenta cruzeiros, em circulação durante o período de 13/02/1967 a 30/06/1972.....	36
Figura 13- Detalhe.	37
Figura 14- Detalhe.	37
Figura 15- Convite virtual da exposição realizada em homenagem à Miguel Navarro Y Cañizares.	38
Figura 16- Identificação dos locais de retirada das amostras.	44
Figura 17- Detalhe da moldura. Canto superior esquerdo.....	46
Figura 18- Detalhe do rosto evidenciando a técnica de cópia do desenho. Extraído da fotografia com luz infravermelho. Tratamento da imagem em preto e branco.....	48
Figura 19- Detalhe do rosto com riscos acrescidos para evidenciar a técnica do artista.....	48
Figura 20- Estudo estratigráfico.	51
Figura 21- Estratigrafia.....	52
Figura 22- Detalhe de fragmento de papel entre a cabeça do prego e a moldura.....	55

Figura 23- Desenho da frente da obra. Realce dos danos na moldura.....	56
Figura 24- Desenho do verso da obra. Realce dos danos na moldura antes da retirada da tela.	56
Figura 25- Desenho da frente da tela com destaque da área com craquelê.	57
Figura 26- Circular.	58
Figura 27- Espiral.	58
Figura 28- Espiciforme, espiga, pluma.....	59
Figura 29- Radiante.	59
Figura 30- Teia de aranha.....	59
Figura 31- Ondulados orientados na mesma direção.....	59
Figura 32- Desenho da frente da tela evidenciando os danos.....	63
Figura 33- Desenho do verso da tela evidenciando os danos.....	65
Figura 34- Parte da Fig. 6.	71
Figura 35- Parte da Tabela de Solventes de Masschelein-Kleiner. Solventes testados.....	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Relação de obras de Miguel Navarro y Cañizares realizadas fora do Brasil, pesquisa de Viviane Rummmler da Silva.....	33
Quadro 2- Relação de obras de Miguel Navarro y Cañizares, em Salvador, segundo pesquisa de Viviane Rummmler da Silva.	34
Quadro 3- Relação de obras de Miguel Navarro y Cañizares, no Rio de Janeiro e Juiz de Fora, segundo pesquisa de Viviane Rummmler da Silva.....	35
Quadro 4- Resultado das amostras.	45
Quadro 5- Indicação da mistura de cores aplicada às áreas do paletó, rosto, pescoço e laterais inferiores.....	109
Quadro 6- Indicação da mistura de cores aplicada nas lacunas do fundo claro.	110
Quadro 7- Indicação dos pigmentos utilizados na apresentação estética.	112
Quadro 8- Indicação da mistura de cores aplicada na moldura (primeira demão).	120
Quadro 9- Indicação da mistura de cores aplicada na reintegração cromática da moldura.....	122

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCR	Banco de Crédito Real
CECOR	Centro de Conservação e Restauração
CEMIG	Companhia de Energética de Minas Gerais
CMC	Carboximetilcelulose
EBA	Escola de Belas Artes
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IEPHA	Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais
LACICOR	Laboratório de Ciência da Conservação
LED	<i>Light Emitter Diode</i>
MCR	Museu de Crédito Real
PVA	Acetato de Polivinila
SUMAV	Superintendência de Museus e Artes Visuais
TNT	Tecido não tecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFBA	Universidade Federal da Bahia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 A OBRA.....	23
2.1 Identificação da Obra.....	23
2.1.1 Descrição da Obra	23
2.2 Histórico da Obra	24
2.2.1 Bernardo Mascarenhas	26
2.2.2 Museu do Crédito Real de Juiz de Fora.....	28
2.3 O Artista Miguel Navarro y Cañizares	29
2.3.1 Obras de Cañizares	31
3 ESTUDO MATERIAL DA OBRA	39
3.1 Análise Científica de Materiais	39
3.1.1 Documentação Científica por Imagem	39
3.1.1.1 Fotografias Realizadas.....	41
3.1.2 Análise Físico-Química dos Materiais	43
3.2 Técnica Construtiva.....	45
3.2.1 Moldura	45
3.2.2 Pintura.....	46
3.2.2.1 Camada Pictórica.....	47
3.2.3 Análise Estratigráfica	50
3.2.3.1 Esquema da Estratigrafia	51
3.2.3.2 Tabela da Estratigrafia.....	52
3.2.4 Fotografias da Estratigrafia	52
3.3 Estado de Conservação	54
3.3.1 Moldura	55
3.3.2 Pintura.....	56
3.3.2.1 Camada Pictórica.....	57
3.3.2.2 Suporte.....	63
3.3.2.3 Chassi	64

3.4	Intervenções Anteriores	65
3.5	Possíveis Causas da Deterioração	68
4 TRATAMENTO		73
4.1	Proposta Preliminar de Tratamento	73
4.1.1	Pintura.....	74
4.1.2	Moldura	75
4.2	Tratamento Realizado.....	75
4.2.1	Fixação Emergencial e Preventiva da Camada Pictórica pela Frente	76
4.2.2	Faceamento	76
4.2.3	Testes com Adesivos	77
4.2.4	Remoção da Tela do Chassi	78
4.2.5	Limpeza Mecânica do Verso da Tela	79
4.2.6	Planificação das Bordas.....	80
4.2.7	Desinfecção Fúngica.....	81
4.2.8	Limpeza da Moldura.....	82
4.2.9	Primeiro Teste do Consolidante – Beva 371® em Aguarrás (1:3) – Área de Baixo Interesse	82
4.2.10	Segundo Teste do Consolidante – Beva 371® em Aguarrás (1:3) – Área de Desprendimento.....	83
4.2.11	Consolidação da Camada Pictórica	83
4.2.12	Retoque da Consolidação	87
4.2.13	Remoção da Goma Laca.....	87
4.2.14	Testes com Solventes	89
4.2.15	Remoção do Verniz Original.....	91
4.2.16	Planificação com Espátula Térmica	94
4.2.17	Obturação dos Furos	95
4.2.18	Registro Fotográfico Durante o Processo de Restauro.....	95
4.2.19	Tratamento do Chassi	97
4.2.20	Reforço de Borda.....	98
4.2.21	Reentelamento Solto.....	100
4.2.21.1	Estiramento do Tecido no Bastidor	101
4.2.21.2	Fixação da Tela no Chassi	101

4.2.22	Aplicação do Verniz de Interface	102
4.2.23	Nivelamento	104
4.2.24	Reintegração Cromática e Apresentação Estética	106
4.2.25	Aplicação do Verniz Final	112
4.2.26	Tratamento da Moldura	114
4.2.26.1	Limpeza	114
4.2.26.2	Complementações.....	117
4.2.26.3	Reforço Estrutural e Consolidação do Suporte	117
4.2.26.4	Nivelamento	119
4.2.26.5	Reintegração Cromática e Apresentação Estética	120
4.2.26.6	Aplicação da Camada de Proteção	122
4.2.27	Fixação da Pintura na Moldura.....	123
4.2.28	Foto Antes e Depois	123
5 CONSIDERAÇÕES		126
5.1	Sobre a técnica utilizada na consolidação da camada pictórica.	126
5.2	Atenção ao planejamento do processo de restauro.	127
5.3	O tipo de imagem retratada interfere na decisão da técnica de reintegração. ..	127
5.4	Restauro de obra em estado de muita fragilidade.....	128
5.5	Massa de nivelamento.	128
5.6	Possibilidade de indicação da fragilidade da obra após o processo de restauro.	128
5.7	O aprendido.....	128
REFERÊNCIAS		129
ANEXOS		132

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho objetiva o registro do processo de restauro de uma pintura a óleo sobre tela, pertencente ao acervo do Museu do Crédito Real (MCR), localizado em Juiz de Fora, encaminhada à Superintendência de Museus e Artes Visuais (SUMAV), órgão integrante da Secretaria de Estado de Cultura, em Minas Gerais, na cidade de Belo Horizonte, em 18/06/2015, para ser submetida a procedimentos de restauração e conservação preventiva, tendo em vista o seu estado de conservação. A diretoria de Gestão de Acervos Museológicos, da SUMAV, a restituirá tão logo os procedimentos de restauração e tratamentos de conservação preventiva tenham sido finalizados¹.

Esclarece-se que a SUMAV tem por finalidade implementar a política de museus para o Estado de Minas Gerais e gerenciar os museus a ela subordinados, atendendo aos princípios de preservação, promoção e acesso ao patrimônio museológico. Além do MCR, estão subordinados à SUMAV, o Museu Mineiro, em Belo Horizonte; o Museu Casa Guimarães Rosa, em Cordisburgo; o Museu Casa Alphonsus de Guimarães, em Mariana e o Museu Casa Guignard, em Ouro Preto.

Assim, no início deste ano, em consonância com os entendimentos firmados entre a SUMAV e o Curso de Conservação-Restauração de Bens Culturais Móveis, iniciaram-se as tratativas necessárias para a efetivação do restauro da obra, nas dependências da Escola de Belas Artes (EBA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como Trabalho de Conclusão de Curso da aluna signatária.

A chegada da obra a Escola de Belas Artes da UFMG ocorreu em 12 de abril de 2017, portanto somente a partir desta data, os procedimentos para o processo de restauro podem, efetivamente, serem começados.

Esclarece-se que o presente estudo discorre inicialmente sobre a obra e seu histórico. A seguir, faz um breve relato sobre o retratado, discorre sobre o MCR, inclusive sobre sua criação e apresenta um resumo sobre o artista Miguel Navarro y Cañizares e suas obras.

Tendo em vista que trata-se de um TCC, foi necessário uma seleção do que seria estudado, relatado e demonstrado sobre a restauração da obra. Dessa forma, considerou-se como partes da obra, a pintura e a moldura.

O texto estrutura-se em cinco capítulos: INTRODUÇÃO, A OBRA, ESTUDO MATERIAL DA OBRA, TRATAMENTO e CONSIDERAÇÕES. Descreveu-se cada um deles

¹ Conforme Termo de Recebimento de Objetos, da SUMAV, constante do Anexo A.

obedecendo a cronologia dos procedimentos executados, porém, por uma questão de racionalização do tempo, em alguns momentos trabalhou-se concomitantemente na pintura e na moldura. Apesar disso, cada um deles está devidamente exposto no item próprio.

2 A OBRA

Inicia-se com a exposição os dados da obra, sua identificação e descrição, posteriormente apresenta-se uma síntese da história do artista e do Museu ao qual ela pertence.

2.1 Identificação da Obra

Autor: Miguel Navarro y Cañizares.

Título: Bernardo Mascarenhas (retrato).

Dimensões com moldura: Altura: 91,5 cm; Largura: 78 cm; Profundidade: 3,8 cm

Dimensões sem moldura: Altura: 73 cm; Largura: 59 cm; Profundidade: 2,5 cm.

Ano: 1.900.

Peso: Aproximadamente 5 kg com moldura. Aproximadamente 1,5 kg sem moldura.

Técnica: Pintura à óleo sobre tela.

Origem: Não possui registro.

Procedência: Juiz de Fora, Minas Gerais, Museu do Crédito Real de Juiz de Fora (MCR).

Proprietário: Museu do Crédito Real de Juiz de Fora.

Número de tomo do Museu de Crédito Real (MCR): 02499.

Entrada no CECOR: 12/04/2017.

Número de registro no CECOR: 17-27E.

Função social atual: Objeto museal.

2.1.1 Descrição da Obra

A obra 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.

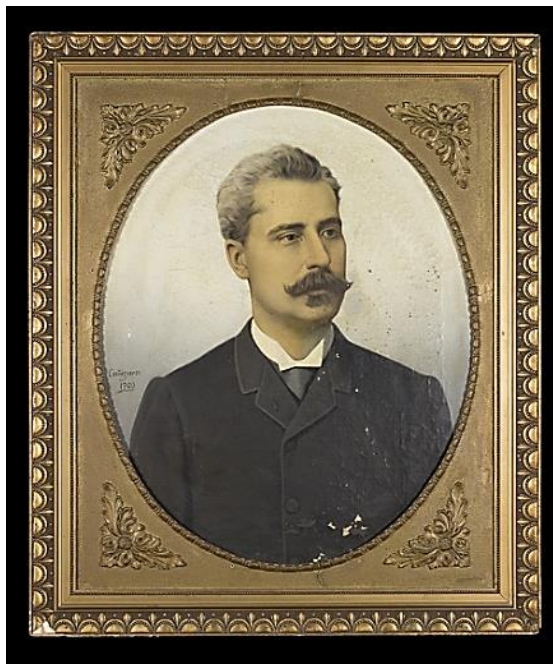
Ela possui uma moldura de madeira, de cor dourada e detalhes em preto, ornada com elementos fitomorfos e geométricos. A moldura apresenta o contorno externo retangular e o contorno interno em formato oval, deixando à mostra apenas a parte central da pintura. Isso é devido à existência de uma tipo de *passe-partout* revestido com acabamento dourado, que avança

sobre a pintura e onde os elementos fitomorfos estão inseridos. No verso, a moldura acompanha o contorno retangular da tela.

O sistema de fixação da obra na parede é composto por dois pitões de aparafusar, posicionados um em cada lateral da moldura, por onde passam duas fiadas de arames retorcidos. Observa-se essa descrição nas fotografias a seguir.

Fotografia 1- Retrato de Bernardo Mascarenhas, frente com moldura. Obra cedida pelo Museu do Crédito Real para servir como objeto do presente trabalho.

Fotografia 2- Verso da obra com moldura.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

2.2 Histórico da Obra

A obra objeto do presente trabalho pertence ao acervo do Museu do Crédito Real, tendo sido ambos, acervo e edificação, tombados pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA) em 2005, conforme descrito no item 2.2.2 a seguir.

A sua autoria e o seu ano de criação podem ser verificados pela assinatura do artista e pela data que estão apostas na parte frontal, posicionadas próximas à borda, no centro do lado esquerdo. Lê-se perfeitamente Cañizares e, abaixo, 1900².

² Ver Figura 2 na página a seguir, que mostra em destaque as informações.

Segundo informações constantes na ficha de inventário³ do MCR, a obra possui o título de Bernardo Mascarenhas, não havendo outros dados a respeito do seu histórico, muito menos sobre intervenções ocorridas anteriormente, assim como quanto à empréstimos à outras instituições.

A partir daí, efetuou-se uma pesquisa junto ao MCR, na tentativa de que se esclarecesse alguma dessas questões apontadas ou de algum fato relevante. Deparou-se com evidências que ajudou-nos, inicialmente, em dois quesitos. O primeiro quanto à origem da imagem, ou seja, como foi o processo de sua criação, e, o segundo, quanto à motivação para a sua concepção.

Quanto à origem da imagem exibida na obra, concluiu-se que provavelmente a pintura tenha sido feita a partir de uma fotografia de Bernardo Mascarenhas⁴, haja vista a extrema semelhança entre o formato dos desenhos estampados em ambas, conforme pode ser observado na Figura 1 e Fotografia 3.

Quanto ao motivo que ensejou a pintura, presume-se que tenha ela sido feita por encomenda como uma forma de homenagem póstuma à Bernardo Mascarenhas, pois ela está datada de 1900 e o falecimento do retratado ocorreu em 9 de outubro de 1899. Conforme descreveu Ferreira (2010), além do atuante papel na criação do Banco, o empresário era uma pessoa de valiosíssimo concurso e de culta inteligência, ocupando cargos de destaque na administração da instituição.

Existe uma terceira questão que se pode presumir, sendo esta decorrente das duas anteriores. Ou seja, a existência de um forte vínculo entre a instituição e o retratado é um fator preponderante para que possivelmente a obra tenha permanecido nas dependências do Banco de Crédito Real (BCR), desde a sua finalização e entrega. Porém, ressalta-se, que em 1900, a sede do Banco ocupava outro endereço⁵ e que em 1931 as atividades bancárias foram transferidas para um prédio construído especialmente para esse fim⁶, e onde a pintura provavelmente tenha permanecido até os dias de hoje.

³ Anexo B.

⁴ Fotografia cedida pelo atual Diretor do MCR, o historiador Roberto Dilly.

⁵ Maiores informações sobre a história do BCR está disposta no item 2.2.2. do presente.

⁶ Informações sobre o atual endereço estão dispostas no item 2.2.2. do presente.

Figura 1- Foto de Bernardo Mascarenhas.



Fonte: Foto cedida pelo Sr. Roberto Dilly.

Fotografia 3- Foto da obra sem a moldura.



Fonte: Foto da autora, 2017.

Figura 2- Detalhe da assinatura e da data.



Fonte: Foto da autora, 2017.

2.2.1 Bernardo Mascarenhas

Bernardo Mascarenhas nasceu em 31 de maio de 1846 na fazenda de São Sebastião, município de Curvelo (MG), mudou-se para Juiz de Fora em 1822. Diz Ferreira (2010) que o pioneiro empresário tornou-se a maior autoridade em indústria têxtil na província de Minas Gerais e, em pouco mais de 10 anos vividos em Juiz de Fora, foi considerado o propulsor de seu progresso industrial.

A sua trajetória iniciou com a construção da Companhia Têxtil Bernardo Mascarenhas, inaugurada em maio de 1898 e, buscando novas fontes de energia para sua fábrica, fundou, no mesmo ano, a Companhia Mineira de Eletricidade, incorporada à Companhia de Energética de Minas Gerais (CEMIG) em 1980.

A fábrica de tecidos, começou a funcionar com 60 teares ingleses e foi a primeira a utilizar um motor elétrico Westinghouse no país, conforme consta no sítio da Prefeitura de Juiz de Fora⁷. As atividades da Companhia Têxtil Bernardo Mascarenhas vieram a se encerrar muito tempo depois, em 14 de janeiro de 1984, provocadas pelas mudanças político-econômicas do Brasil. O prédio hoje abriga um Centro Cultural com o nome do empresário, Figura 3.

Outra importante contribuição de Bernardo Mascarenhas, segundo informações contidas no sítio do IEPHA, foi a construção da Usina de Marmelos Zero, inaugurada em 05 de setembro de 1889 e considerada a primeira hidrelétrica da América do Sul. A Usina foi

⁷ Disponível em: <<https://www.pjf.mg.gov.br/>>. Acesso em: 8 abr. 2017.

estrategicamente localizada próxima ao núcleo urbano, a apenas seis quilômetros do centro de Juiz de Fora e foi um marco da engenharia no Brasil no século XIX. A Usina de Marmelos Zero funcionou de 1889 a 1896⁸, Figura 4.

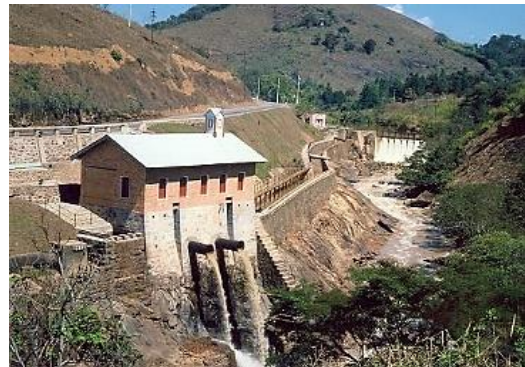
A Usina foi tombada em 1982 pelo município e, no ano seguinte, passou por uma intervenção arquitetônica com recursos da Cemig. O tombamento estadual é de 2005, abrangendo o conjunto arquitetônico da Usina de Marmelos incluindo o acervo de bens móveis do Museu da Usina de Marmelos Zero. Nas comemorações dos cem anos da Usina de Marmelos Zero (1989), foi criado o “Museu da Usina”, concebido como um centro de memória e marco da instalação da energia elétrica no Brasil, que foi inaugurado apenas em 2000. No museu estão expostas peças do maquinário da época procedente dos Estados Unidos, quadros, fotos, livros de registro dos funcionários, esboços para a execução do prédio e vasta documentação referente à história da usina. (www.iepha.mg.gov.br)⁹

Figura 3- Centro Cultural Bernardo Mascarenhas.



Fonte: <<http://www.jfsustentavel.com.br/index.php/jf-cultural/museus-municipais>>. Acesso em: 8 abr. 2017.

Figura 4- Usina de Marmelos Zero.



Fonte: <<http://www.iepha.mg.gov.br/banco-de-noticias/681-iephamg-apresenta-usina-hidreletrica-de-marmelos>>. Acesso em: 8 abr. 2017.

Em 1891, segundo Ferreira (2010), o empresário integrou o conselho administrativo da então criada Academia de Comércio. Também participou da fundação da Companhia de Juta, em 1894, depois da Cooperativa Construtora de Minas Gerais, da Sociedade Promotora de Emigração em Minas Gerais e, em 1897, dirigiu os serviços de instalação da luz elétrica na cidade de Belo Horizonte, ocasião em que esta já era a nova capital de Minas Gerias.

Faleceu aos 52 anos, em 09 de outubro de 1899.

⁸ Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/banco-de-noticias/681-iephamg-apresenta-usina-hidreletrica-de-marmelos>>. Acesso em: 8 abr. 2017.

⁹ Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/banco-de-noticias/681-iephamg-apresenta-usina-hidreletrica-de-marmelos>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

2.2.2 *Museu do Crédito Real de Juiz de Fora*

Segundo informações obtidas no sítio da Secretaria de Estado de Cultura de Minas Gerais¹⁰, o MCR está localizado no imóvel que foi concebido anteriormente para servir como a terceira sede nacional do BCR, com endereço na Av. Getúlio Vargas, nº 455, no Centro de Juiz de Fora, Minas Gerais. Criado para preservar e difundir a história do Bando do Crédito Real, trata-se de uma construção eclética, edificada entre os anos de 1929 em 1931, tendo sido projetada pelo arquiteto Luiz Signorelli (1896-1964)¹¹. Possuía originalmente quatro pavimentos e, no decorrer do tempo, teve acrescentados mais dois conforme observa-se nas figuras a seguir.

Segundo Roberto Dilly, atual diretor do Museu, a primeira sede localizava-se na Avenida Rio Branco, nº 36, onde funcionava o Colégio Mineiro, e a 2ª, instalada a partir de 1896, na Rua Halfeld, em um prédio de dois andares. Foi então que em 1928, a instituição finalmente comprou o terreno para a construção da nova e definitiva terceira sede.

Figura 5- Vista do prédio do BCR em 1931.



Fonte: <http://wawiltonaraujo.blogspot.com.br/2014/02/banco-de-credito-real-sa.html>.
Acesso em: 9 maio 2017.

Figura 6- Vista atual do prédio.



Fonte: <http://portalturismobrasil.com.br/atracao/6277/Museu-do-Credito-Real>.
Acesso em: 9 maio 2017.

O Banco de Crédito Real foi autorizado a funcionar em 22 de agosto de 1889, através do Decreto nº 10.317, que foi assinado por D. Pedro II e pelo Ministro da Fazenda Afonso Celso de Assis Figueiredo. A sua criação teve a finalidade de fornecer recursos à lavoura, notadamente à de café, através de garantias reais, ou seja, em base de hipotecas.

¹⁰ Disponível em: <<http://www.cultura.mg.gov.br/instituicoes/museus/museu-do-credito-real>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

¹¹ Disponível em: <<http://www.arq.ufmg.br/site/v2/index.php/sobre-a-ea/historia/>>. Acesso em: 4 nov. 2017.

Durante muitos anos, foi o único Banco do Estado e se tornou uma das maiores instituições de crédito no Brasil. Em 1990 chegou a contar com 150 agências. Funcionou durante 109 anos (1889 a 1998) e viveu intensamente a conjuntura de nossa história econômica. Foi um empreendimento relacionado entre os poucos que sobreviveram, estando sempre presente na vida econômica nacional. Em 1998 foi vendido ao Grupo Bradesco onde passou a operar sob esta bandeira, conforme consta no Guia de Bens Tombados do IEPHA¹².

Em 1964, quando o Banco comemorava seu 75º aniversário, foi inaugurado o Museu do Crédito Real, que destinou-se a conservar e divulgar documentos relacionados, não exclusivamente à história do próprio Banco, mas também à do sistema financeiro brasileiro, particularmente de Minas Gerais.

Com a privatização do Banco ocorreu o fechamento do Museu, porém a sua reabertura para visitação pública se deu após o término e uma reforma em 2002. Conforme descrito no sítio do Secretaria de Estado de Cultura, o acervo é “[...]composto por uma extensa documentação bancária, constituída de registros de empréstimos e financiamentos, balancetes, relatórios anuais, escrituras, notas promissórias, apólice de dívida federal, dentre outros objetos que encontram em exposição de longa duração.”¹³.

A edificação foi tombada pela Prefeitura Municipal de Juiz de Fora em dezembro de 1992, e depois, em 28 de março de 2005, o acervo do museu e o edifício foram tombados pelo IEPHA, devido ao seu conjunto arquitetônico e artístico da 1ª Metade do Século XX.

Atualmente, no local, funciona além do Museu do Crédito Real, uma agência bancária, repartições públicas e a sede de diversas entidades culturais.

2.3 O Artista Miguel Navarro y Cañizares

As principais fontes sobre a história de Cañizares, aqui descrita resumidamente, são: em primeiro lugar; a dissertação de mestrado de Viviane Rummler da Silva, intitulada de “PINTORES FUNDADORES DA ACADEMIA DE BELAS ARTES DA BAHIA: João Francisco Lopes Rodrigues (1825-1893) e Miguel Navarro y Cañizares (1834-1913)”, onde a pesquisadora informa que no “[...] estudo é investigada cientificamente a atuação artística e profissional/institucional, bem como são analisadas obras dos referidos pintores.” (SILVA, 2008,

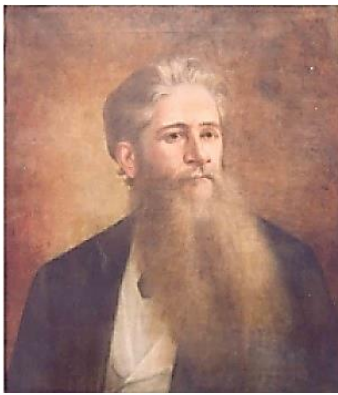
¹² Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/publicacoes/publicacoes>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

¹³ Disponível em: <<http://www.cultura.mg.gov.br/instituicoes/museus/museu-do-credito-real>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

p. 11). E, em segundo lugar, um artigo da mesma autora, cujo título é: Miguel Navarro Y Cañizares e a Academia de Belas Artes da Bahia: relações históricas e obras, publicado em 2005.

Assim, segundo relata a pesquisadora, Miguel Navarro y Cañizares¹⁴ foi um pintor espanhol, natural de Valência (Espanha), nascido em 29 de setembro de 1834 (presumidamente) e falecido em 24 de outubro de 1913, na cidade do Rio de Janeiro, aos 79 anos. Observa-se nas figuras a seguir, a imagem do artista.

Figura 7- Miguel Navarro y Cañizares. Retratado por Oséas dos Santos (seu aluno), final do séc. XIX. Óleo sobre tela, 73 x 60 cm. Escola de Belas Artes – Universidade Federal da Bahia (UFBA), Brasil.



Fonte: SILVA, 2005, p. 234.

Figura 8- Fotografia de Miguel Navarro y Cañizares, tirada no Rio de Janeiro, dois anos antes de seu falecimento, ou seja, em 1911.¹⁵



Fonte: SILVA, 2008, p. 257.

Conta que o pintor morou por 8 anos em Roma, onde se aperfeiçoou artisticamente. Também visitou diversos países da Europa e das Américas, foi quando possivelmente soube notícias sobre a emergente corte brasileira no Rio de Janeiro.

Considera-se, portanto, que tenha sido esse o principal motivo da vinda do pintor para o Brasil, ou seja, o grande número de encomendas oficiais de pintura para a decoração dos salões, sobretudo retratos, que atraiu para o país uma série de artistas estrangeiros.

Grandes pintores começaram a se especializar em retratos, que durante os séculos XVI e XVII serviram aos interesses de famílias, de patentes e também às ambições. O retrato era, de forma geral, considerado um símbolo de status, uma expressão de realização pessoal e uma forma de assegurar um lugar na posteridade. No século XVIII, era provavelmente por meio de um retrato que o artista alcançava riqueza e fama (DORE, 1996, p. 6).

¹⁴ Segundo Silva (2005) o sobrenome Cañizares é visto muitas vezes nos documentos como Cañisares, ou Cañysares, ou Canyzares, porém a grafia Cañizares é a que aparece nas assinaturas de próprio punho do artista em documentos de Atas das Sessões da Congregação da Academia de Belas Artes (Arquivo da Escola de Belas Artes da UFBA), bem como, na assinatura que se observa em suas telas.

¹⁵ “Observa-se nesta fotografia a medalha premial (ouro) recebida por Cañizares ao participar da Exposição do 1º Centenário de Abertura dos Portos do Brasil às Nações Amigas em 1908.” (SILVA, 2008, p. 257).

Apesar do pintor intender se estabelecer no Rio de Janeiro, aportou primeiramente em Salvador, no ano de 1876, com a esposa e duas filhas e permaneceu aí até 1882. Nesse curto período de tempo, o pintor realizou consideráveis mudanças de cunho renovador para as artes locais. Pois, “[...]ao chegar a Bahia, “já era artista completo e de reputação consolidada, sendo ainda membro da Sociedade Artística Estrangeira e detentor inclusive de condecorações e distinções honoríficas¹⁶.” (SILVA, 2005, p. 228).

Cañizares foi professor de desenho e pintura no Imperial Liceu de Artes e Ofícios, onde fundou o curso superior de pintura. Ele “[...] introduziu no Liceu de Artes e Ofícios “novos métodos de ensino e novas técnicas (como o desenho a crayon, então novidade em Salvador)”, de certo oriundos de sua formação artística europeia¹⁷ [...]” (SILVA, 2005, p. 230).

O artista foi um dos fundadores da Academia de Belas Artes (1877), mais tarde chamada Escola de Belas Artes (1895), tendo sido incorporada à Universidade da Bahia em 1947, segundo a pesquisadora.

Embora a utilização de modelos-vivos para as aulas de desenho e pintura só tenha começado cerca de 12 anos após a partida de Cañizares da Bahia, é provável que em suas aulas os alunos e o próprio mestre tenham pousado para os retratos, a exemplo de [...] um retrato do mestre Cañizares assinado por Oséas dos Santos, seu aluno (SILVA, 2005, p. 234).

Ainda sobre a sistemática de ensino, descreve Silva (2005), que basicamente a didática adotada seguia os princípios neoclássicos das Academias Francesa e Imperial de Belas Artes do Rio de Janeiro, com a utilização do método da cópia de moldes de gesso, estampas e cópia de obras dos mestres.

Em 1882¹⁸, o pintor mudou-se para o Rio de Janeiro onde contou com a simpatia de Dom Pedro II. Viveu nessa cidade por cerca de 31 anos, trabalhando, sobretudo com encomendas de retratos.

2.3.1 Obras de Cañizares

Quanto às características estéticas da obra de Miguel Navarro y Cañizares, a autora descreve o seguinte:

¹⁶ A pesquisadora faz referência à LEITE, J. R. T. Pintores espanhóis no Brasil. São Paulo: Sergio Barcellos, 1996. p.10-11, onde consta que tal informação é mencionada na edição de 14 de maio de 1876, do Diário da Bahia.

¹⁷ Silva (2005) cita em seu texto LEITE, 1996. p.10..

¹⁸ SILVA, 2008, p. 281.

A princípio observa-se na pintura de Cañizares uma transição entre os estilos barroco e neoclássico. [...] No tratamento da luz observa-se a valoração do claro-escuro. A luz mais intensa nos personagens centrais direciona a atenção para os mesmos em detrimento do ambiente ao redor, mais escuro e sombrio [...] (SILVA, 2008, p. 263).

Na dissertação, SILVA (2008), cita como exemplo a obra *Santa Catarina transportada pelos anjos*, de 1866, onde essas características podem ser observadas, conforme Figura 9, a seguir.

Figura 9- Miguel Navarro y Cañizares. Santa Catarina transportada pelos anjos, 1866. Óleo sobre tela, 249 x 345 cm. Universidade de Barcelona.



Fonte: SILVA, 2008, p. 261.

Afirma a pesquisadora que não se sabe exatamente quantos e quais, mas quando da chegada ao Brasil, o artista trouxe juntamente com a sua bagagem, alguns de seus trabalhos realizados durante o período em que viveu em outros países.

Ela organizou as obras localizadas do artista separando-as por local de realização. Sendo assim, no Quadro 1, conforme se verifica a seguir, está elencada uma relação de 12 obras que foram realizadas na Espanha, na Itália, na Venezuela e nos EUA.

Quadro 1- Relação de obras de Miguel Navarro y Cañizares realizadas fora do Brasil, pesquisa de Viviane Rummler da Silva.

Listagem de obras do pintor espanhol Miguel Navarro y Cañizares realizadas na Europa e Américas, do Norte e do Sul, listadas por ordem cronológica.

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	DATA	LOCAL DE REALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO ATUAL
Camponesa	1862	Madri	Escola de Belas Artes - UFBA
La resurrección de la hija de Jairo	1864	Madri	—
Acto heroico de Agustina de Aragón**	—	Madri	—
Santa Catalina transportada por los ángeles	1866	Roma	Universidade de Barcelona (Espanha)
Geltrudes Guidi Cañizares	1867	Roma	Coleção particular - Terezinha Silva ("Titá")
General Francisco Linares Alcántara	1872	Caracas	Galería de Arte Nacional - Caracas (Venezuela)
Quadro alegorico da Batalha de Apure*	1872	Caracas	desconhecida
Marques de Campo Verde	c.1873	Caracas	—
Martinez de la Rosa	c.1873	Caracas	—
Apoteose de Simon Bolivar*	1874	Caracas	desconhecida
Apoteose de Simon Bolivar (estudo a crayon)	1874	Caracas	Coleção particular - Jorge de Castro
Geltrudes Guidi Cañizares	1875	Nova York	Coleção particular - Maria Elisa de Castro
Emilia e Matilde Cañizares (crianças)	1875	Nova York	Coleção particular - Terezinha Silva ("Titá")

TOTAL PARCIAL: 12 (5 retratos - 1 tema religioso, 4 tema histórico alegorico, 2 cena de costume)

* Provavelmente destruidos durante guerrilhas locais.

** Publicado como postal por la editorial S. O., 1907

s.d.: sem data

c.: cerca de

Fonte: SILVA, 2008, p. 276.

No Quadro 2, segundo a pesquisadora, encontram-se relacionadas 27 obras que foram executadas em Salvador (BA) e separadas pela localização atual delas. Ressalta-se, no entanto, que algumas possuem paradeiro desconhecido.

No Quadro 3, estão listadas 21 obras que foram realizadas nas cidades do Rio de Janeiro (RJ) e em Juiz de Fora (MG), com suas respectivas localizações atuais.

Após a apresentação dos três quadros, observa-se que o tema “retrato” representa a grande maioria da produção do artista, com 39¹⁹ unidades, segundo sintetiza a pesquisadora.

Como na Antiguidade, os retratos eram ainda um grande luxo, apenas permitido a governantes e outros dignitários. Mas esse círculo passou a incluir os novos ricos – prósperos comerciantes e banqueiros, por exemplo – e dali em diante o mundo das artes foi povoado por uma multidão de novos rostos, alguns muito famosos, que viriam a fazer parte da história, e outros menos conhecidos ligados ao dia-a-dia, porém igualmente irresistíveis (DORE, 1996, p. 6).

¹⁹ SILVA, 2008, p. 335.

Quadro 2- Relação de obras de Miguel Navarro y Cañizares, em Salvador, segundo pesquisa de Viviane Rummel da Silva.

Listagem de obras do pintor Miguel Navarro y Cañizares executadas em Salvador (BA), distribuídas de acordo com respectivos locais detentores.

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	Data	LOCALIZAÇÃO ATUAL
O crucificado (atribuição)	sec. XIX	
Henrique Pereira de Lucena (Barão de Lucena)	1877	Escola de Belas Artes - UFBA
Antônio de Araújo de Aragão Bulcão (3º Barão de São Francisco)	1879	
Dr. Virgílio Climaco Damásio	1878	Instituto Geográfico e Histórico da Bahia
Sofia Gomes da Piedade Costa	1879	Fundação Instituto Feminino da Bahia
Barão Homem de Mello	c. 1878	Instituto Geográfico e Histórico da Bahia
Isabel Gonçalves da Silva Araújo	1879 ?	
Joana Tercínia [Ferreira] de Miranda Veras	1879 ?	
Anna Joaquina dos Santos Bonnatti	sec. XIX	Instituto Central de Educação Isaias Alves-ICEIA
Frei Joaquim do Espírito Santo	sec. XIX	
Isabel Gonçalves da Silva Araújo	1881	
Antônio de Araújo de Aragão Bulcão (3º Barão de São Francisco)	c.1881	Museu de Arte da Bahia
Maria José Moniz Viana (Baronesa de São Francisco)	1879	
Bandeira da Misericórdia	1876	Sia. Casa de Misericórdia - SSA/BA
O casamento de São Jose com Maria Santíssima	1881	
A Sagrada Família com um Anjo	1881	
A Sagrada Família em viagem para o Egito	1881	Catedral Basílica de Salvador - BA
O trabalho na santa casa de Nazaré	1881	
A morte de São Jose	1881	
Alegoria à Lei de 28 de setembro de 1871	1878	Igreja do Bonfim (BA)
Vitorino José Pereira Filho	1877	—
Diploma de exposições	c. 1878	—
Pano de boca para o Teatro São João	—	destruído
2 retratos de Benfeitores da Devoção do Sr. dos Passos dos Humildes	—	—
2 retratos da família Correia Garcia	—	—

TOTAL PARCIAL: 27 (17 retratos - 07 tema religioso, 1 tema histórico alegórico, 1 alegorias - 1 indefinido)
s.d.: sem data
c.: cerca de

Fonte: SILVA, 2008, p. 301.

Quadro 3- Relação de obras de Miguel Navarro y Cañizares, no Rio de Janeiro e Juiz de Fora, segundo pesquisa de Viviane Rummeler da Silva.

Listagem de obras do pintor espanhol Miguel Navarro y Cañizares realizadas no Rio de Janeiro (RJ) e em Juiz de Fora (MG), distribuídas de acordo com respectivos locais detentores.

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	Data	LOCALIZAÇÃO ATUAL
Senador José Manoel da Fonseca	1882	Museu Histórico e Cultural de Jundiá (RJ)
Guilherme Pinto de Magalhães	1883	Museu Imperial (Petrópolis -RJ)
Teófilo Ottoni	1883	Museu Histórico Nacional (RJ)
Florianô Peixoto	1894	
Comendador Fernando de Castro Abreu Magalhães Bacelar	1886	Museu Imperial (Petrópolis -RJ)
Sra.do Comendador Fernando de Castro Abreu Magalhães Bacelar	1886	
Princesa Isabel	1888	
Auto Retrato	1886	Escola de Belas Artes - UFBA
Geltrudes Guidi Cañizares	1886	
Lei Áurea	1888	
Braz Bernardino Loureiro Tavares	1898	Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora (MG)
Hermenegildo Rodrigues Villaça	1904	
Retratos de Benfeitores e Provedores**	s.d.	Asilo Sta. Leop. e St ^{as} Casas Mis. (RJ)
O remorso	1887	Pinacoteca do Estado de São Paulo
Amores felizes	s.d.	Coleção particular - Terezinha Silva ("Titá")
Amores infelizes	s.d.	
Jesus acalma uma tempestade	s.d.	Coleção particular - Fernando de Castro Lopes
Crepúsculo (baseado em "Le crépuscule" de William Bouguereau - 1882)	s.d.	
Maças (ou Natureza-morta)	1907	Coleção Emanuel Araújo (SP)
Retrato masculino (não identificado)*	1883	Coleção particular (não identificada)
Eva	c. 1900	—

TOTAL PARCIAL: 21 (14 retratos - 2 tema religioso, 1 tema histórico alegórico, 3 alegorias - 1 naturezas mortas - 1 Mitologia)

* Este retrato foi leilado em 2006 pela Roberto Alban Galeria de Arte (Salvador-BA).

** sem informação de quantidade de retratos.

s.d.: sem data

c.: cerca de

Fonte: SILVA, 2008, p. 335.

É importante destacar que a existência de diversas obras do artista nas coleções de museus como na do Museu Imperial (Petrópolis), no Museu Histórico Nacional (Rio de Janeiro) e na Pinacoteca (São Paulo).

Ressalta-se que as obras apresentadas nos três quadros, foram aquelas as quais a pesquisadora teve acesso – assim fica aberto a possibilidade de se encontrar outras obras do artista não listadas por ela, como por exemplo a do estudo em questão – o Retrato de Bernardo Mascarenhas, de 1900. Além disso, segundo informado pelo MCR, em seu acervo consta a existência de mais uma, que também não está entre as alistadas. Essa última é intitulada de Barão de Santa Helena²⁰ e foi executada em 1897. É interessante observar a relação estética entre as duas pinturas, assim como a similaridade entre as suas respectivas molduras.

²⁰ Ficha de inventário da obra consta do Anexo C.

Figura 10- Miguel Navarro y Cañizares. Retrato do Barão de Santa Helena, 1897. Óleo sobre tela. 73,7 x 60,8 cm. Museu do Crédito Real, Juiz de Fora (MG).



Fonte: Imagem cedida pelo Sr. Roberto Dilly, diretor do MCR.

Outra pintura do artista que merece destaque é o Retrato da Princesa D. Isabel, de 1888, mostrado na Figura 11, que foi a imagem utilizada na impressão da nota de cinquenta cruzeiros e que esteve em circulação durante o período de 13 de fevereiro de 1967 a 30 de junho de 1972. Nesse intervalo de tempo, a nota recebeu um carimbo do Banco Central do Brasil e passou a valer cinco centavos do Cruzeiro Novo, conforme Figura 12.

Figura 11- Miguel Navarro y Cañizares. Retrato da Princesa D. Isabel, 1888. Óleo sobre tela, 66 x 55,5 cm. Museu Imperial – Petrópolis(RJ).



Fonte: <http://www.aconteceempetropolis.com.br>. Acesso em: 9 maio 2017.

Figura 12- Nota de cinquenta cruzeiros, em circulação durante o período de 13/02/1967 a 30/06/1972²¹.



Fonte: http://www.bcb.gov.br/htms/museu-espacos/cedulas/crn/0_05.asp?idpai=CEDBC. Acesso em: 9 maio 2017.

²¹ Informação obtida no sítio do Banco Central do Brasil. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/museu-espacos/cedulas/CRN.asp?idpai=CEDBC#CRN005>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

Objetivando uma melhor visualização das imagens figuradas na pintura e na nota, efetuou-se um recorte em cada uma delas, priorizando as proporções e os formatos, sendo apresentadas na Figura 13 e na Figura 14, a seguir.

Figura 13- Detalhe.



Fonte: Destaque da autora, 2017.

Figura 14- Detalhe.



Fonte: <http://www.bancomoda.com.br/cedulas/cedula-de-50-cruzeiros-1955.html#.WPkszNLyVdc>. Destaque da autora, 2017.

Ressalta-se que apesar de esforços, não foram encontrados registros de estudos sobre materiais e técnicas utilizados pelo artista, salvo a menção de que o artista introduziu novas técnicas e materiais artísticos na Bahia como o uso do crayon.

Em 24 de outubro de 2013 se completou o centenário de morte do ilustre artista e para homenageá-lo, a Escola de Belas Artes da UFBA, através da Galeria Cañizares²², apresentou à comunidade baiana a exposição Miguel Navarro y Cañizares e a fundação da Academia de Belas Artes da Bahia.

²² A Galeria Cañizares está localizada na Rua Araújo Pinho, 212, Canela, Salvador, Bahia. Ela foi fundada em novembro de 1970 e faz parte da Escola de Belas Artes da UFBA. Disponível em: <<http://galeriacanizares.blogspot.com.br/2013/02/proxima-exposicao-jose-dirson-argolo-o.html>>. Acesso em: 9 maio 2017.

Figura 15- Convite virtual da exposição realizada em homenagem à Miguel Navarro Y Cañizares.



Fonte: <<https://proext.ufba.br/exposicao-marca-o-centenario-da-morte-de-miguel-navarro-y-canizares>>. Acesso em: 7 maio 2017.

3 ESTUDO MATERIAL DA OBRA

Este capítulo contém as informações sobre a análise científica dos materiais, explica a técnica construtiva, descreve o estado de conservação, discorre sobre as intervenções anteriores pelas quais a obra passou e analisa as possíveis causas de deterioração.

3.1 Análise Científica de Materiais

Independentemente do estado de conservação de uma obra de arte, a sua restauração está condicionada ao estudo da técnica e dos materiais utilizados pelo artista, além de uma avaliação crítica do contexto e da função do objeto.

3.1.1 Documentação Científica por Imagem

No dia 17 de abril de 2017 iniciaram-se os trabalhos através da realização da documentação científica por imagem. Ela foi executada pela própria autora no estúdio do iLab, utilizando-se as diferentes técnicas fotográficas, feitas a partir das diversas fontes de luz, a saber: luz visível (cujo setup foi registrado pela Fotografia 4), fluorescência de ultravioleta e luz infravermelho. Após o registro fotográfico inicial, todas as imagens foram devidamente tratadas valendo-se das ferramentas e dos recursos do Adobe Photoshop®.

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).

Para a realização das fotos da obra, necessitou-se a remoção da moldura. Para isso cortou-se o arame que era utilizado para a fixação da obra na parede, localizado no verso (Fotografia 5), e depois despreendeu-se o único prego que a unia à tela, deixando-o cravado na parte frontal da pintura, assim como os demais que lá estavam. Conforme descrito no laudo da SUMAV²³, a pintura encontrava-se “[...] parcialmente presa na moldura [...]”, por isso, pode-se dizer que a retirada da moldura foi tarefa fácil.

²³ Anexo D.

Assim, todos os 8 pregos que anteriormente serviam para unir a moldura à tela, nesse momento localizavam-se fincados na pintura, atravessando a camada pictórica e o tecido da tela, de acordo com a Fotografia 6 e a Fotografia 7. Removeu-se, então, todos os pregos com o auxílio de um alicate.

Fotografia 4- Setup do registro fotográfico com a luz visível.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 5- Momento do corte do arame de fixação.



Fotografia 6- Um dos pregos que unia a moldura à tela.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 7- Outro prego que unia a moldura à tela.



O manuseio da obra foi feito com muita delicadeza tendo em vista o seu péssimo estado de conservação²⁴. Apesar disso, observou-se perda de fragmentos da camada pictórica, sendo necessário realizar uma intervenção emergencial de fixação.

Utilizou-se como adesivo o Mowiol® (álcool polivinílico) na formulação (3:25:50) (3 partes de álcool polivinílico, 25 partes de água deionizada, 50 partes de álcool etílico). Ele foi aplicado em algumas áreas (na borda inferior da pintura e em alguns craquelês que apresentavam desprendimentos da camada pictórica) com um pincel fino, para que pudesse penetrar nas fendas, sendo o excesso retirado com um *Swab*. Segundo Paolo Cremonesi (2016, p.93) referido adesivo pode ser utilizado inclusive quando em obras onde foi utilizada a têmpera, quando afirma

²⁴ Conforme relatado nos Anexos II (Ficha de Inventário do Museu do Crédito Real) e IV (Laudo do Estado de Conservação da SUMAV).

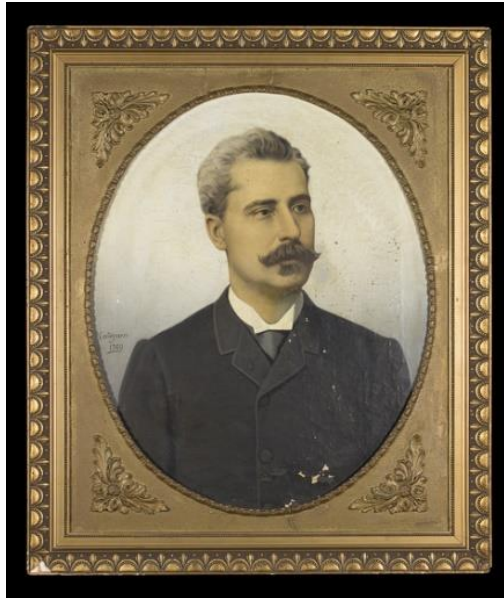
“L’Alcool Polivinilico è un buon adesivo, utilizzato anche come consolidante per strati pittorici, in particolare tempere, per la sua relativa opacità (se confrontata ai classici Paraloid o Primal)”.²⁵

3.1.1.1 Fotografias Realizadas

A seguir, expõe-se algumas das fotografias realizadas. Cabe lembrar que todas elas foram devidamente tratadas.

Os diagnósticos que as imagens proporcionaram estão expostos de acordo com o desenvolvimento do presente trabalho, especialmente no item 3.2 Técnica Construtiva e no item 3.3 Estado de Conservação.

Fotografia 8- Fotografia da frente, com luz visível.



Fotografia 9- Fotografia do verso, com luz visível.



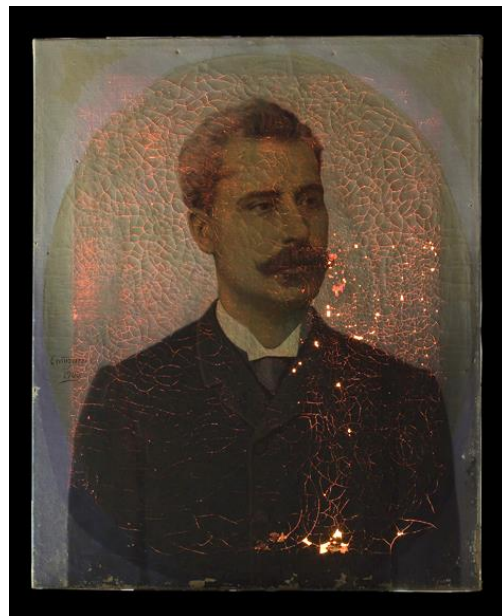
Fonte: Fotos da autora, 2017.

²⁵ "O álcool polivinílico é um bom adesivo, também usado como um consolidador para camadas pictóricas, em particular têmpera, pela sua relativa opacidade (em comparação com o clássico Paraloid ou Primal)". (Tradução da autora).

Fotografia 10- Fotografia da frente da pintura, luz infravermelho. Tratamento de imagem, em preto e branco.



Fotografia 11- Fotografia da frente da pintura, luz reversa.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 12- Fotografia da frente da pintura, luz ultravioleta.



Fotografia 13- Fotografia da frente da pintura, luz ultravioleta. Tratamento de imagem em preto e branco.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Após a realização das fotografias, iniciaram-se os estudos de pesquisa sobre a técnica construtiva, sobre as possíveis causas de deterioração, sobre os prováveis materiais para a utilização no processo de restauração e como este se daria. Ou seja, iniciou-se um profundo processo de reflexão e a partir das informações que advinham dos resultados das pesquisas, objetivando a elaboração de uma proposta de intervenção visando a estabilidade da obra, a recuperação da sua unidade estética, não esquecendo de medidas preventivas para a contenção do avanço da sua deterioração.

3.1.2 *Análise Físico-Química dos Materiais*

Por meio de uma avaliação, percebeu-se que a análise da estratigrafia poderia ser feita com certa facilidade, sendo possível o conhecimento da sua composição utilizando-se de simples recursos de ateliê, ou seja, lanterna, lupa de cabeça, lupa articulada de mesa e macro fotografia (obtida com microscópio USB). Dessa forma, dispensou-se a realização deste exame, pelo Laboratório de Ciência da Conservação (LACICOR). Definiu-se, então, juntamente com àquela equipe, a necessidade de coleta de quatro amostras em pontos específicos, a saber: duas das tintas (nas áreas da pintura original e da intervenção) e duas dos vernizes (verniz original e suposto verniz de intervenção).

O objetivo foi o de identificar a caracterização de materiais constituintes da obra, tanto os utilizados pelo artista como aqueles presentes nas áreas de intervenção, em especial para compreender a composição dos vernizes (original e intervenção), uma vez que a região da camada pictórica mais fragilizada, completamente craquelada e com diversas áreas de desprendimentos e algumas perdas, está justamente no local onde ocorreu uma aplicação de verniz.

Os locais de coleta (Figura 16) foram definidos em função dos objetivos de investigação e das regiões onde haviam perdas existentes, uma vez que se trata de um exame pontual destrutivo²⁶. Acrescentam-se a estas observações, a definição do tamanho das amostras que devem ser micro, os locais a serem escolhidos, o cuidado que se deve ter para evitar confusões na obtenção dos dados, assim como a área selecionada para coleta de amostra que deve ser o mais representativa possível e que não afete a integridade estética da obra, evitando realizar a coleta em pontos focais ou de destaque.

²⁶ Explicação sobre os exames destrutivos e os critérios de amostragem foram consultados em FIGUEIREDO JUNIOR, 2012, p. 167.

Fotografia 14- Retirada de amostra do verniz original.



Fonte: Fotos da autora, 2017

Fotografia 15- Retirada de amostra do verniz da intervenção.



Fotografia 16- Retirada de amostra da tinta.



Fonte: Fotos da autora, 2017

Fotografia 17- Análise.



Figura 16- Identificação dos locais de retirada das amostras.



Fonte: Anexo E.

Por meio do exame de Espectrometria no Infra Vermelho por Transformada de Fourier (FTIR), que serve para a identificação de materiais orgânicos e inorgânicos²⁷ presentes nas amostras, foi possível pelo estudo das regiões de absorção e pela comparação com espectros padrões, o LACICOR apresentar o resultado a seguir.

Quadro 4- Resultado das amostras.

Nº da Amostra	Local de Amostragem	Resultado
Am3161T	Amostra do verniz original retirada da área superior da lateral direita da obra.	Verniz oleoso.
Am3162T	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.

Fonte: Anexo E.

Esclarece-se que a análise físico-química dos materiais é um procedimento que deve ser efetuado para dirimir dúvidas e após a análise da técnica construtiva e da avaliação do estado de conservação da obra. Este item foi aqui posicionado, apenas por uma questão de organização e não de cronologia.

3.2 Técnica Construtiva

Para a identificação da técnica construtiva e dos materiais utilizados na obra, valeu-se, além dos instrumentos descritos no item anterior (3.1.2 Análise Físico-Química dos Materiais), do resultado das análises dos exames laboratoriais e da documentação científica por imagem.

3.2.1 Moldura

Como relatado anteriormente (item 2.1.1 Descrição da Obra), a moldura é composta de diversos materiais. Sua estrutura principal é de madeira e presa a esta, existe uma parte central

²⁷ ROSADO, 2011, p.115.

de um tipo de *passe-partout* (celulose), recoberto com purpurina dourada na parte frontal, aplicada sobre um relevo que aparenta ser de areia aderida. O lado da frente e as laterais apresentam cor dourada, com detalhes em preto somente na frente. Ela é ornada com elementos geométricos nas extremidades e fitomorfos sobre o *passe-partout*, localizados nos quatro ângulos.

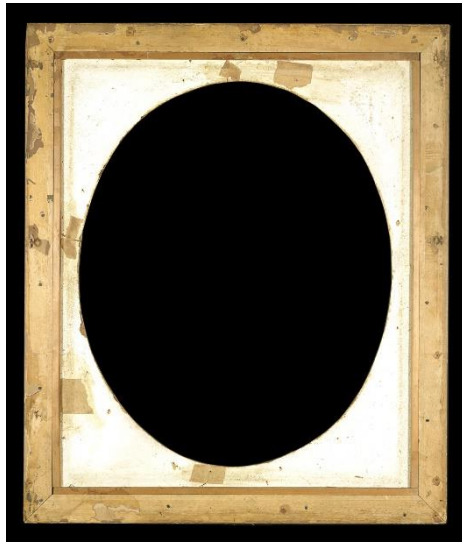
Na Fotografia 18 pode-se observar o verso da moldura após a retirada da tela. Para tanto, necessitou-se remover o sistema de fixação à parede, composto por pitões e arames, pois estes impediam a retirada da pintura.

Dois questões chamam a atenção:

- a) a existência de outra obra do artista, localizada no mesmo museu, onde a sua moldura é exatamente igual à da obra em estudo; e
- b) o desconhecimento da data da fatura da moldura.

Apesar desses pontos, não foram realizados, nesse momento, exames laboratoriais na moldura, por questões de prioridades e demandas dos demais estudos de TCC de outros alunos deste curso.

Fotografia 18- Verso da obra, sem a tela.



Fonte: Foto Prof. Dr. Alexandre Leão.

Figura 17- Detalhe da moldura. Canto superior esquerdo.



Fonte: Destaque da autora, 2017

3.2.2 Pintura

A pintura apresenta medidas cerca de 2 cm menores que a moldura (Fotografia 2), sendo encaixada pelo verso desta e fixada por meio de pregos, conforme mencionado no item 3.1.1 Documentação Científica por Imagem do presente.

Os exames organolépticos nos conduz a considerar que ela foi executada sobre um tecido de linho, porém, não se descarta a possibilidade da utilização do cânhamo, devido à formação do artista, a época da sua produção e a da fatura da obra. A definição seria possível através de exames laboratoriais, o que não foi realizado devido à sobrecarga de demandas ao laboratório. Os fios possuem espessuras desiguais, conforme observa-se na Fotografia 19, ou seja, ora são mais finos, ora se alargam. A trama é fechada, com o entrelaçamento dos fios de estrutura tafetá²⁸, possuindo 22 (vertical) x 16 (horizontal) fios por cm², isto porque aqueles do sentido horizontal são mais grossos.

O tecido se apresenta fixado ao chassi por meio de tachas dispostas ao longo de todas as quatro laterais conforme se vê na Fotografia 20, com uma pequena parte do tecido (cerca de 3 a 4 mm) dobrando para o verso do chassi. Este possui cunhas (Fotografia 21) e é chanfrado nas bordas externas do verso e nas bordas internas da frente.

Fotografia 19- Detalhe do verso da tela. Os fios no sentido horizontal são mais grossos.



Fotografia 20- Detalhe da lateral da tela evidenciando a forma de fixação.



Fotografia 21- Detalhe das cunhas.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

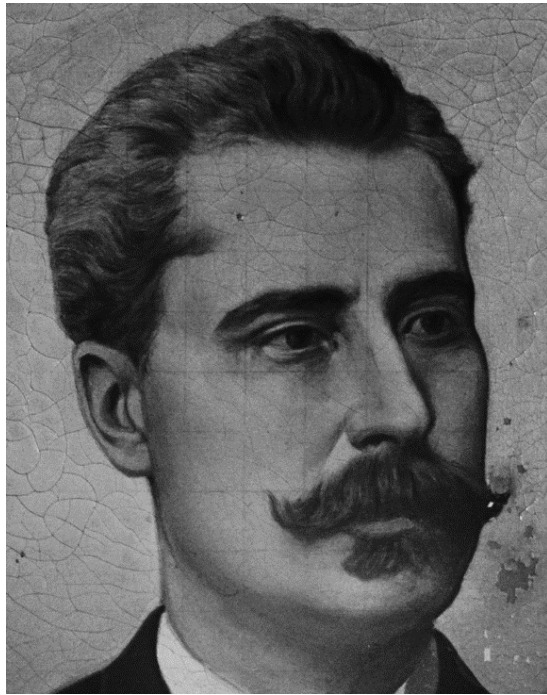
3.2.2.1 Camada Pictórica

Com a realização da fotografia utilizando uma fonte de luz com radiação infravermelha identificou-se o processo de transferência e ampliação da imagem de Bernardo Mascarenhas, do retrato para a tela, que foi utilizado pelo artista. Ou seja, vislumbrou-se a existência de um quadriculado subjacente à camada pictórica (Figura 18 e Figura 19), precisamente na área do rosto.

²⁸ A estrutura tafetá também pode ser chamada de tela. Disponível em: <http://lupanisson.com.br/site/wp-content/uploads/2016/09/aula_05_tecidos_planos_ligamentos.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.

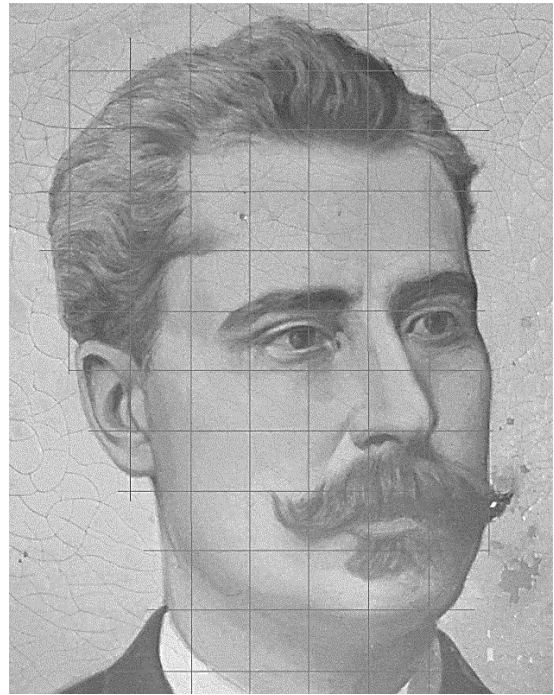
Isto foi possível graças às características dessa técnica fotográfica, que nos permite inspecionar o que se encontra debaixo da superfície pictórica pois a radiação infravermelha tem comprimento de onda superior à das radiações visíveis²⁹.

Figura 18- Detalhe do rosto evidenciando a técnica de cópia do desenho. Extraído da fotografia com luz infravermelha. Tratamento da imagem em preto e branco.



Fonte: Destaque da autora, 2017.

Figura 19- Detalhe do rosto com riscos acrescidos para evidenciar a técnica do artista.



Fonte: Realce da autora, 2017.

Através dos exames organolépticos foi possível perceber que a camada pictórica não possui empaste e é constituída de finas camadas de tinta sendo finalizada com uma aplicação de verniz.

A última camada de tinta é extremamente fina. Em uma área na lateral inferior esquerda e direita pode-se observar a camada branca subjacente devido à fraca densidade na aplicação da camada cromática roxa acinzentada. As pinceladas largas do artista também podem ser perfeitamente visualizadas nessa área. Elas foram aplicadas em diversas direções na área roxa acinzentada e em um mesmo sentido (vertical) na região do paletó (parte debaixo) (Fotografia 22).

Para a análise estratigráfica se valeu, principalmente, da macro fotografia (com microscópio USB), que foi realizada nas áreas de perda da camada pictórica, onde buscou-se

²⁹ MATTEINI; MOLES, 2001, p.181.

identificar as camadas e as cores da tinta utilizadas pelo artista. Observou-se que houve uma aplicação de uma camada de imprimatura de tinta azul em toda a tela. Porém, essa camada apresenta uma tonalidade mais escura na região da base da tela em relação à superior, conforme pode ser notado ao longo da lateral inferior esquerda (Fotografia 23).

Fotografia 22- Detalhe das pinceladas e espessura da última camada cromática. *Fotografia 23- Detalhe da tonalidade do azul.*



Fonte: Fotos da autora, 2017.

A aplicação do verniz original não foi feita de maneira uniforme. Observa-se algumas concentrações nessa mesma área da Fotografia 22, assim como na parte superior esquerda, que são denotadas pelo brilho excessivo (Fotografia 24 e Fotografia 25). Além disso o tom esverdeado presente na fotografia de fluorescência caracteriza a utilização de um verniz orgânico que foi aplicado por toda a superfície da pintura, apresentando um densidade mais forte na região ovalar central (Fotografia 26 e Fotografia 27).

Na parte superior da pintura, conforme pode ser visto na Fotografia 25, não se tem plena certeza, mas parece se tratar de uma intervenção anterior, pois uma camada de tinta avança sobre uma parte com certo brilho excessivo. Vale ressaltar que nos exames por imagem, a fotografia de fluorescência de ultravioleta, não deixou essa hipótese evidenciada (Fotografia 26 e Fotografia 27).

Fotografia 24- Concentração de verniz original.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 25- Concentração de verniz original.



Fotografia 26- Fotografia da frente da pintura, luz ultravioleta.



Fotografia 27- Fotografia da frente da pintura, luz ultravioleta. Tratamento de imagem em preto e branco.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

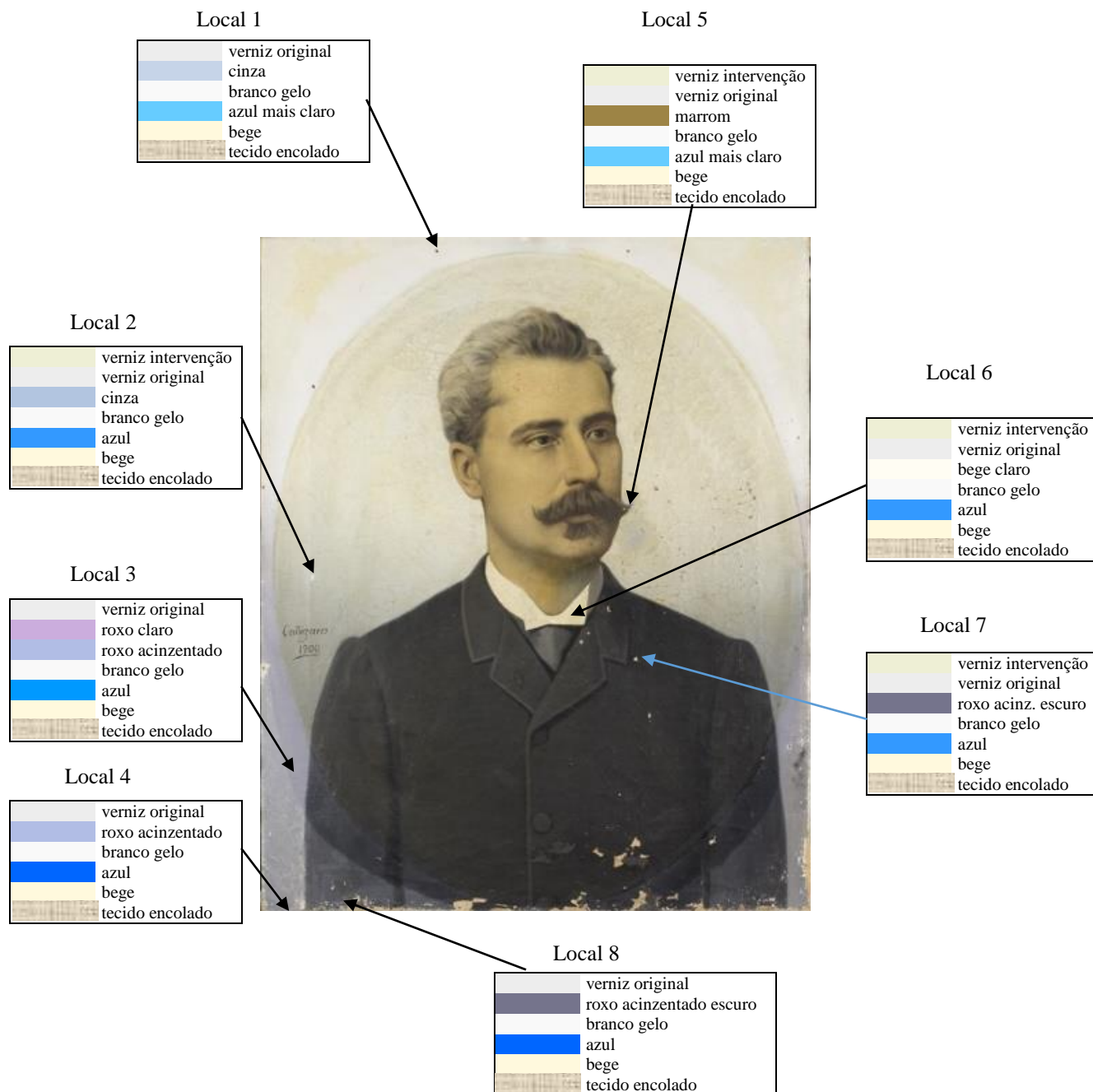
Mais adiante será abordado um estudo específico sobre as intervenções anteriores que foram constatadas na obra.

3.2.3 Análise Estratigráfica

Realizou-se a análise estratigráfica da forma a seguir.

3.2.3.1 Esquema da Estratigrafia

Figura 20- Estudo estratigráfico.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

3.2.3.2 Tabela da Estratigrafia

Figura 21- Estratigrafia.

Verniz intervenção								
Verniz original								
Roxo acinz. escuro								
Bege claro								
Marrom								
Roxo claro								
Roxo acinzentado								
Cinza								
Branco gelo								
Azul*								
Bege								
Tecido encolado								
Cores								
Locais	Local 1 Borda Superior	Local 2 Acima do Ombro	Local 3 Lateral Esquerda	Local 4 Borda Inf. Esquerda	Local 5 Bigode	Local 6 Colarinho da Camisa	Local 7 Paletó	Local 8 Borda Inf. Paletó

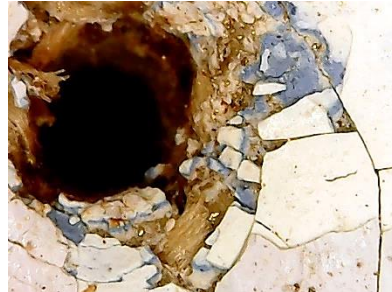
Nota: *O azul na parte superior da tela é ligeiramente mais claro que na parte inferior, conforme informado anteriormente.
 Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

3.2.4 Fotografias da Estratigrafia

Fotografia 28- Furo localizado na parte superior esquerda.



Fotografia 29- Macro foto do furo anterior.



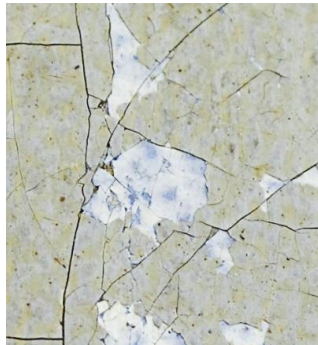
Local 1 – Borda Superior

Estratigrafia

	verniz original
	cinza
	branco gelo
	azul mais claro
	bege
	tecido encolado

Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 30- Desprendimento localizado no lado esquerdo.



Fotografia 31- Macro foto do desprendimento anterior.



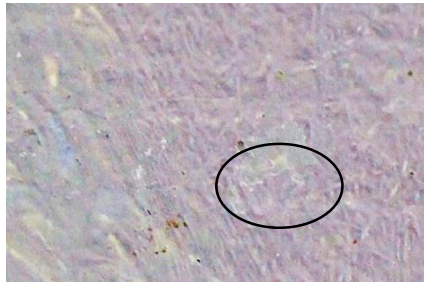
Local 2 – Acima do Ombro

Estratigrafia

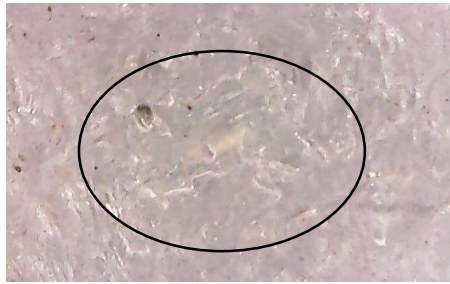
	verniz intervenção
	verniz original
	cinza
	branco gelo
	azul
	bege
	tecido encolado

Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 32- Abertura de janela de prospecção.



Fotografia 33- Macro foto da área anterior.



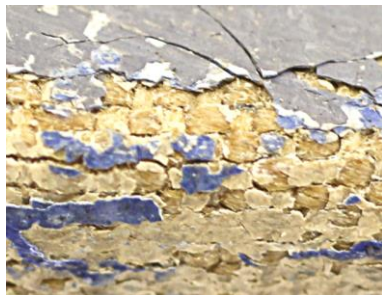
Local 3 – Lateral Esquerda

Estratigrafia

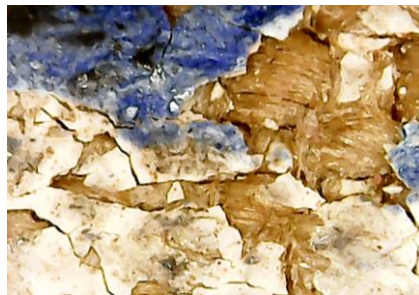
	verniz original
	roxo claro
	roxo acinzentado
	branco gelo
	azul
	bege
	tecido encolado

Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 34- Detalhe da borda inferior.



Fotografia 35- Macro foto do detalhe anterior.



Local 4 – Borda Inf. Esquerda

Estratigrafia

	verniz original
	roxo acinzentado
	branco gelo
	azul
	bege
	tecido encolado

Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 36- Detalhe de desprendimento da camada pictórica no bigode.



Fotografia 37- Macro foto do detalhe anterior. Executada em diagonal.



Local 5 - Bigode

Estratigrafia

	verniz intervenção
	verniz original
	marrom
	branco gelo
	azul mais claro
	bege
	tecido encolado

Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 38- Detalhe de desprendimento na gola.



Fotografia 39- Macro foto do detalhe anterior.



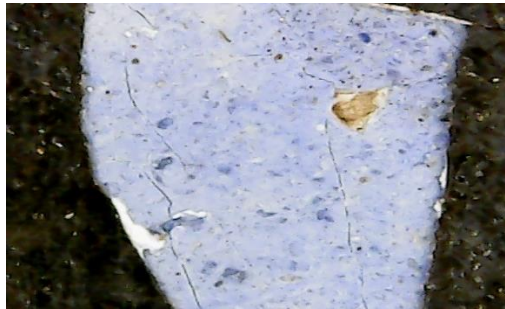
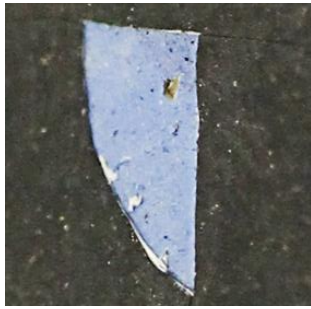
Local 6 – Colarinho da Camisa

Estratigrafia

	verniz intervenção
	verniz original
	bege claro
	branco gelo
	azul
	bege
	tecido encolado

Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 40-Detalhe de Fotografia 41- Macro foto do detalhe anterior.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Local 7 – Paletó

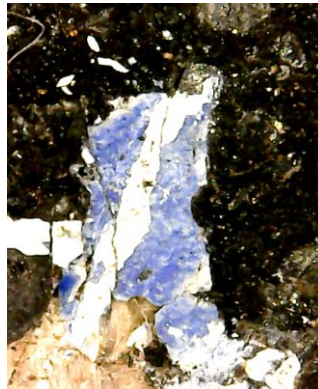
Estratigrafia

	verniz intervenção
	verniz original
	roxo acinz. escuro
	branco gelo
	azul
	bege
	tecido encolado

Fotografia 42- Desprendimentos na borda inferior do paletó.



Fotografia 43- Macro foto dos desprendimentos anterior.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Local 8 – Borda Inf. Paletó

Estratigrafia

	verniz original
	roxo acinzentado escuro
	branco gelo
	azul
	bege
	tecido encolado

3.3 Estado de Conservação

No momento em que se obteve um contato visual com a obra, percebeu-se que ela apresentava um péssimo estado de conservação, confirmando o descrito na segunda folha da ficha de inventário, no item 24. Diagnóstico, cujo texto transcreve-se: “A obra está em péssimo estado de conservação, com sujidades e trincamento por toda a superfície, perda da camada pictórica em alguns pontos e manchas de fungos. Repinturas.” (Anexo B).

Ressalta-se que a referida descrição está datada de 02 de agosto de 2002, portanto há quase 15 anos atrás, ocasião em que foi efetuado um levantamento de todo o acervo do MCR. Como naquela data não foram feitos exames ou registros fotográficos, não é possível mensurar a dimensão da palavra “péssimo”, utilizada na ficha de inventário.

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).

E ainda como relata Brandi (2004, p.246), uma das operações preliminares “a realizar, antes de toda intervenção de restauro em qualquer obra de arte pictórica ou escultórica, é um reconhecimento acurado do estado de conservação.”

Tem-se então, a seguir, a descrição detalhada.

3.3.1 *Moldura*

A moldura apresenta sujidades generalizadas e certamente está contaminada por fungos, pois o chassi está repleto de colônias. Observa-se também pequenas fissuras generalizadas, rachaduras em alguns dos elementos fitomorfos, abrasões, abaulamentos, furos de pregos, perdas e desprendimentos.

O sistema de fixação da obra à parede se sustenta na moldura. Ele encontra-se completamente oxidado. Aqui cabe lembrar, que os arames foram anteriormente retirados para que se efetuasse a remoção da tela, da moldura, com vistas à documentação fotográfica. O sistema de fixação tem a aparência de que foi feito por improviso, tendo em vista a precariedade das emendas e amarrações dos arames e da baixa qualidade dos materiais empregados.

Nas fotografias e nas figuras que se seguem pode-se observar os danos citados.

Fotografia 44- Borda do verso, inferior esquerda. Sem a pintura.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 45- Borda do verso, superior direita. Sem a pintura.



Figura 22- Detalhe de fragmento de papel entre a cabeça do prego e a moldura.



Fonte: Destaque da autora, 2017.

Fotografia 46- Borda inferior esquerda.

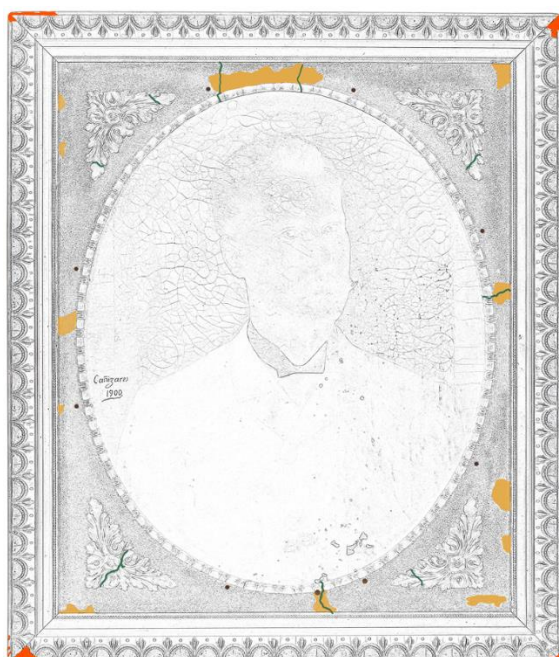


Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 47- Lateral direita.

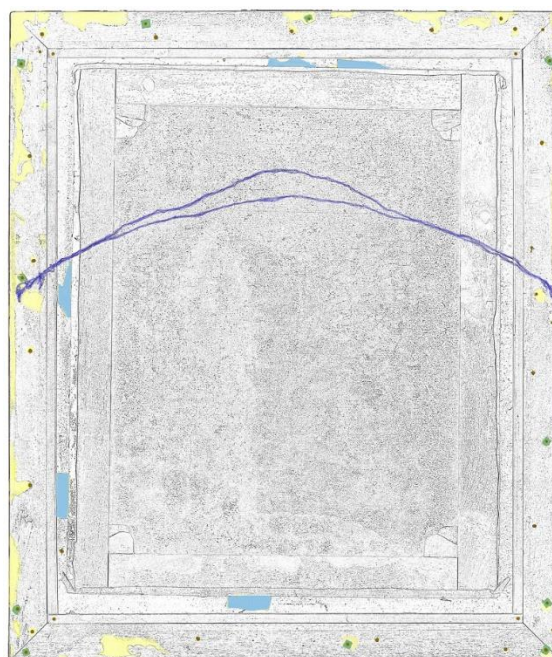


Figura 23- Desenho da frente da obra. Realce dos danos na moldura.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 24- Desenho do verso da obra. Realce dos danos na moldura antes da retirada da tela.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Legenda	
	Perda de suporte.
	Intervenção anterior.
	Rachaduras.
	Pregos.
	Intervenção anterior no <i>passe-partout</i> da moldura. Papel colado.
	Fragmentos de papéis colados. Remanescentes do acabamento da moldura.
	Fragmento de papel entre a cabeça do prego e a moldura.
	Pitões e arames para fixação completamente oxidados

3.3.2 Pintura

Objetivando-se uma explanação detalhada, a seguir expõe-se o estado de conservação da camada pictórica, de seu suporte e do chassi.

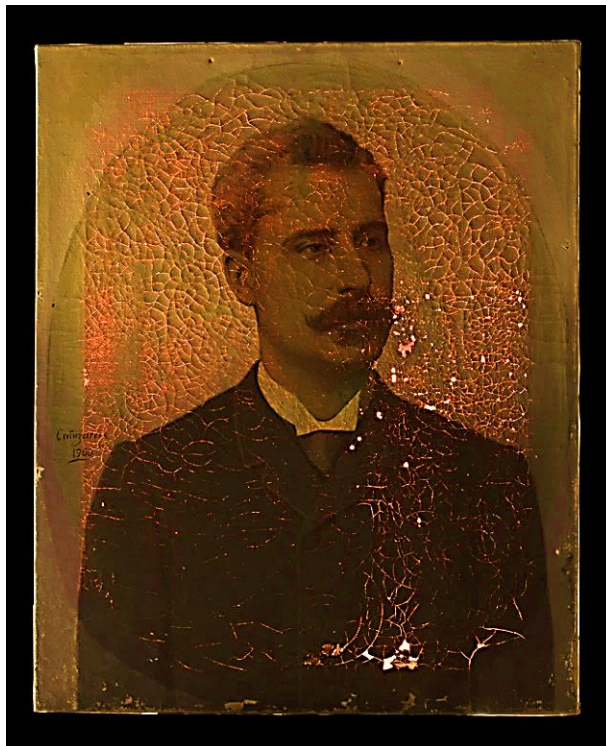
3.3.2.1 Camada Pictórica

Ao se observar cuidadosamente, a partir das imagens registradas que foram realizadas por meio das técnicas fotográficas, assim como a olho nu, percebe-se que a camada pictórica está extremamente fragilizada.

Dentre os diversos danos observados na pintura, sem dúvida, o mais grave é a grande área com craquelês das mais variadas tipologias. As prováveis causas para essa ocorrência serão desenvolvidas no item 3.5. Possíveis Causas da Deterioração.

Com a técnica fotográfica utilizando a luz reversa, ou seja, uma fonte de luz visível posicionada no verso da obra, foi possível visualizar a rede de craquelês presente na camada pictórica. Este dano concentra-se numa região ovalar demonstrada na Figura 25. Há que se destacar que nas áreas do chassi, por motivos óbvios, os craquelês não puderam ser evidenciados na fotografia.

Fotografia 48- Foto utilizando luz reversa.



Fonte: Foto da autora, 2017.

Figura 25- Desenho da frente da tela com destaque da área com craquelê.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Legenda	
	Área com craquelê e verniz muito oxidado.

Segundo Nicolaus (1999, p.165), se faz necessário uma classificação dos craquelês dependendo do contexto do processo de seu surgimento, ou seja, as formas de fissuras que

surgem durante do processo de secagem e oxidação são "gretas" ou mais precisamente "gretas contração precoce", enquanto que na camada de tinta seca, polimerizada e não elástica podem aparecer "gretas", ou melhor "gretas de idade" em decorrência de ação mecânica externa.

A essas informações, acrescenta Corradini (1971)³⁰ que o surgimento dos craquelês é uma solução de continuidade da camada pictórica, na forma de uma fissura ou greta, tendo como origem as tensões internas ou externas maiores do que as forças de coesão e adesão da própria camada.

Ainda segundo Corradini (1971) deve-se analisar os craquelês segundo diversas características formais como seu desenho; medidas; profundidade; conformação das paredes internas e do fundo; adesão ou desprendimento das bordas; relação do craquelê com a composição e estrutura da camada pictórica; relação do craquelê com os demais componentes da estratigrafia; se está isolado ou se pertence a um conjunto de outros craquelês análogos; descrição do conjunto, sua localização em relação aos outros elementos da estrutura e as substâncias depositadas dentro do craquelês.

Apesar da camada pictórica da obra apresentar-se quase que totalmente reticulada, identificou-se diversos desenhos descritos e citados por Corradini (1971). Como demonstração, seguem alguns que foram selecionados. Ressalta-se que quase a totalidade desses craquelês são fissuras que atingem à camadas mais profundas (camada de tinta, base e suporte).

Figura 26- Circular.³¹



Fonte: CORRADINI (1971).

Fotografia 49- Craquelê localizado na área de fundo (detalhe).



Fonte: Foto da autora, 2017.

Figura 27- Espiral.³²



Fonte: CORRADINI (1971).

Fotografia 50- Craquelê localizado na área de fundo (detalhe).



Fonte: Foto da autora, 2017.

³⁰ O livro de CORRADINI (1971) não possui suas páginas numeradas. Esse texto pode ser localizado na parte "Agrietamento de los recubrimientos".

³¹ O livro de CORRADINI (1971) não possui suas páginas numeradas. Essa imagem é a de número 4 e pode ser localizada na parte "Grietas de los Recubrimientos".

³² Essa imagem é também citada por CORRADINI (1971). Ela é a de número 5.

Figura 28- Espiciforme, espiga, pluma.³³



Fonte: CORRADINI (1971).

Fotografia 51- Craquelê localizado no paletó (detalhe).



Fonte: Foto da autora, 2017.

Figura 29- Radiante.³⁴



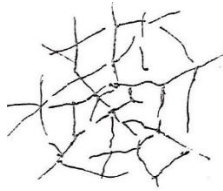
Fonte: CORRADINI (1971).

Fotografia 52- Craquelê localizado no paletó (detalhe).



Fonte: Foto da autora, 2017.

Figura 30- Teia de aranha.³⁵



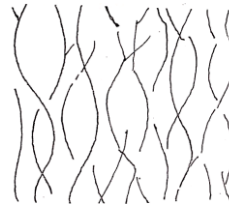
Fonte: CORRADINI (1971).

Fotografia 53- Craquelê localizado no paletó (detalhe).



Fonte: Foto da autora, 2017.

Figura 31- Ondulados orientados na mesma direção.³⁶



Fonte: CORRADINI (1971).

Fotografia 54- Craquelê localizado no paletó (detalhe).



Fonte: Foto da autora, 2017.

Cabe observar que as regiões laterais da pintura, onde o chassi está embaixo da tela, os craquelês apresentam uma morfologia diferenciada. Ou seja, eles são formados por linhas um pouco tortuosas e predominantemente horizontais (lateral direita da Fotografia 55).

Destaca-se que foi necessário algum tempo para que se concluísse o estudo da superfície pictórica com o objetivo de compreender os motivos que fizeram com que a obra chegasse a esse estado crítico, assim como analisou-se a sua fragilidade e a gravidade da situação. Esse estado de vulnerabilidade pode ser constatado pela fotografia a seguir.

³³ Citada por CORRADINI (1971), essa é a de número 25.

³⁴ Essa é a de número 26.

³⁵ O livro de CORRADINI (1971) não possui suas páginas numeradas. Essa imagem é a de número 29 e pode ser localizada na parte "Grietas de los Recubrimientos".

³⁶ Citada por CORRADINI (1971), exemplo de craquelê reticulado.

Fotografia 55- Área com craquelê evidenciando a fragilidade da camada pictórica. Foto obtida em ângulo diagonal.



Fonte: Foto da autora, 2017.

Além dos craquelês, diversos outros danos foram observados na obra, como: 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). A seguir, descreve-se alguns deles de maneira mais detalhada.

As regiões onde se localizam os abaulamentos são perfeitamente visíveis com a utilização da técnica fotográfica de luz rasante, conforme nota-se na Fotografia 56 e na Fotografia 57. Observam-se dois grandes abaulamentos na região central da obra, assim como os decorrentes do chassi aparentemente inadequado e uma grande área totalmente irregular devido ao aspecto das diversas topologias de craquelês existentes.

Fotografia 56- Fotografia de luz rasante à direita.



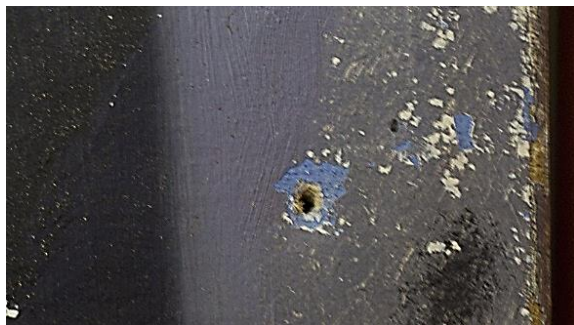
Fotografia 57- Fotografia de luz rasante de topo.



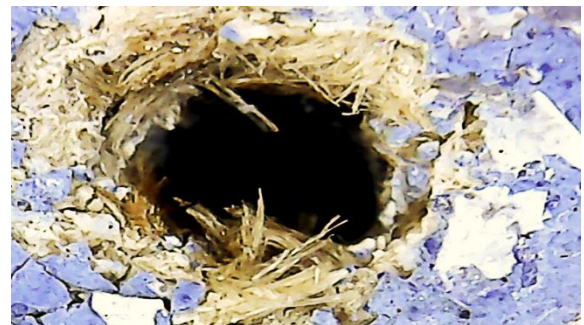
Fonte: Fotos da autora, 2017.

Os oito furos existentes na camada pictórica são provenientes dos pregos de fixação da tela à moldura, que encontravam-se completamente oxidados e foram retirados por ocasião do desprendimento da moldura. Os furos, conforme pode ser visto na macro foto a seguir, perfuraram e romperam completamente as fibras do tecido.

Fotografia 58- Detalhe do furo de prego do lado direito (inferior).



Fotografia 59- Macro foto do furo de prego do lado direito (inferior).



Fonte: Fotos da autora, 2017.

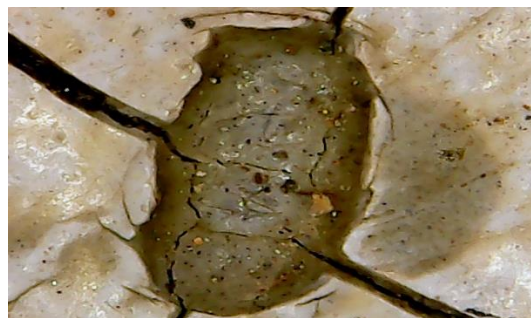
Em diversos locais da camada pictórica, desde diminutas à maiores áreas, verificou-se a existência de intervenções anteriores. Mais adiante, essas intervenções anteriores serão tratadas em um item específico. Nota-se que junto à algumas, conforme fotografias a seguir, existem áreas de desprendimentos e perdas da camada pictórica, deixando o suporte aparente.

Fotografia 60- Detalhe de pequena intervenção anterior, no lado esquerdo.

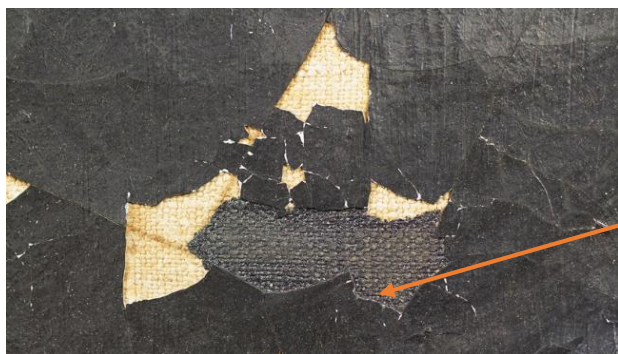


Fonte: Foto da autora, 2017.

Fotografia 61- Macro foto de detalhe de pequena intervenção anterior.



Fotografia 62- Detalhe de área com desprendimento da camada pictórica e intervenção anterior, no paletó.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 63- Macro foto de detalhe de área com intervenção anterior, no paletó.



Fotografia 64- Detalhe de área com intervenção anterior, desprendimentos e perda da camada pictórica e diversos craquelês.



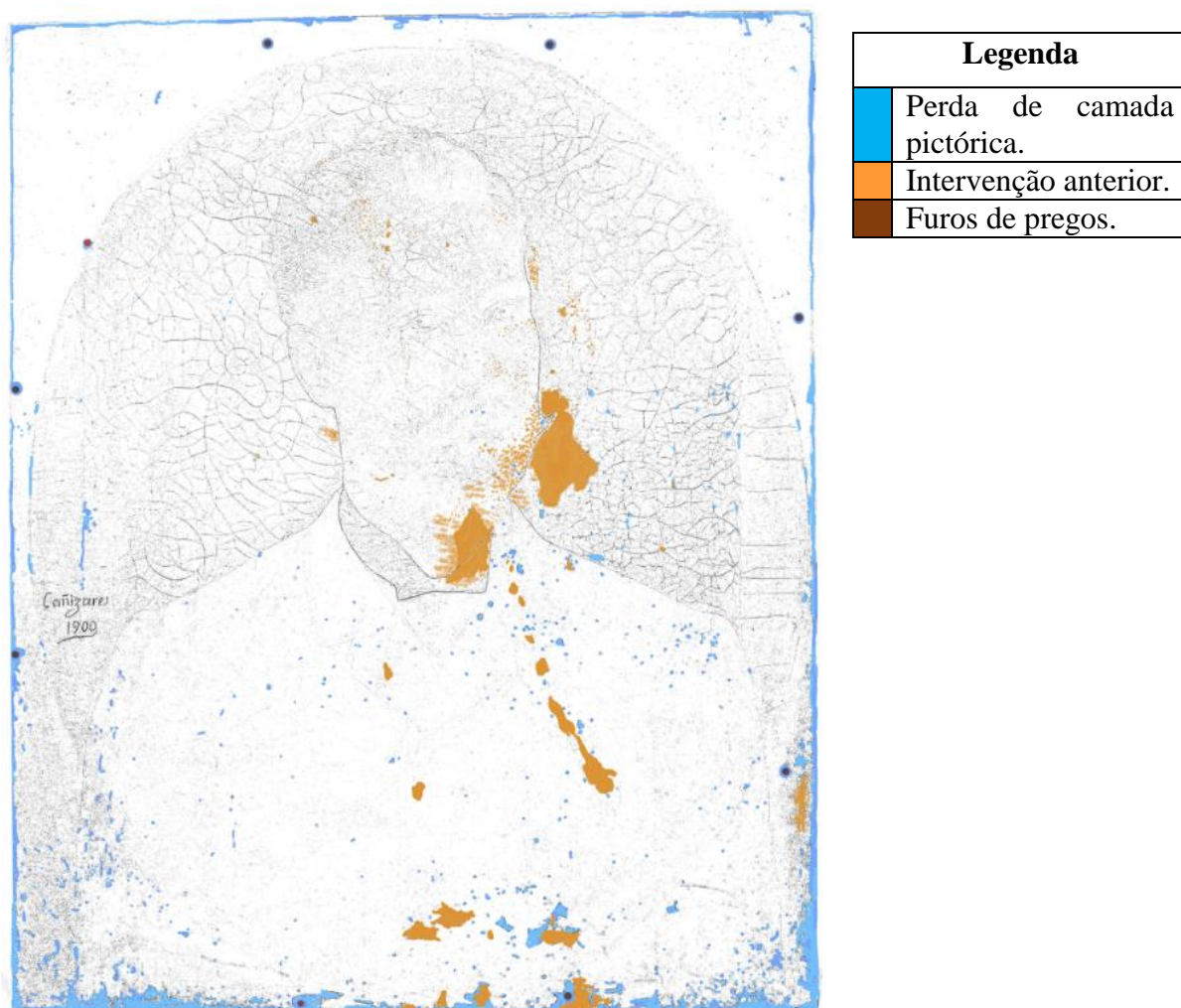
Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 65- Detalhe de área com desprendimento e perda da camada pictórica, intervenção anterior e furo de prego, na base da tela.



Com o objetivo de uma melhor visualização, elaborou-se um mapeamento dos danos, que pode ser visto na figura que se segue.

Figura 32- Desenho da frente da tela evidenciando os danos.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

3.3.2.2 Suporte

O tecido da tela apesar de conter diversos danos, aparenta estar íntegro. Ele possui sujidades generalizadas, furos de pregos oxidados (que provocou o rompimento das fibras do tecido) localizados na frente da camada pictórica e ao longo das laterais (para fixação do tecido da tela à madeira do chassi), manchas de umidade no verso, escurecimento do tecido e uma significativa infestação por fungos, que pode ser vista por todo o verso com algumas concentrações em lugares específicos (Fotografia 66 e Fotografia 67).

Fotografia 66- Detalhe do verso da tela, próximo ao chassi no lado inferior, evidenciando sujidades e a presença de fungos.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 67- Macro foto de detalhe do verso da tela repleta de fungos.



3.3.2.3 Chassi

O chassi mostra-se com sujidades por toda a sua extensão. Assim como o tecido, ele está repleto de colônias de fungos, de tal forma que percebe-se um relevo em algumas áreas (Fotografia 70 e Fotografia 71). Nota-se, também, manchas de umidade, algumas rachaduras em duas cunhas. Devido à presença de pregos oxidados, ao longo de todas as laterais, é natural que ao se desprender a tela do chassi, estes pregos deixarão furos com resquícios de oxidação.

Fotografia 68- Detalhe do verso da tela. Chassi e tecido.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 69- Macro foto de detalhe do chassi com sujidades.



Fotografia 70- Detalhe do chassi repleto de fungos.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 71- Macro foto do chassi com fungos.



Fotografia 72- Detalhe do chassi evidenciando desprendimentos de lascas.



Fotografia 73- Detalhe do chassi evidenciando muitas sujidades.



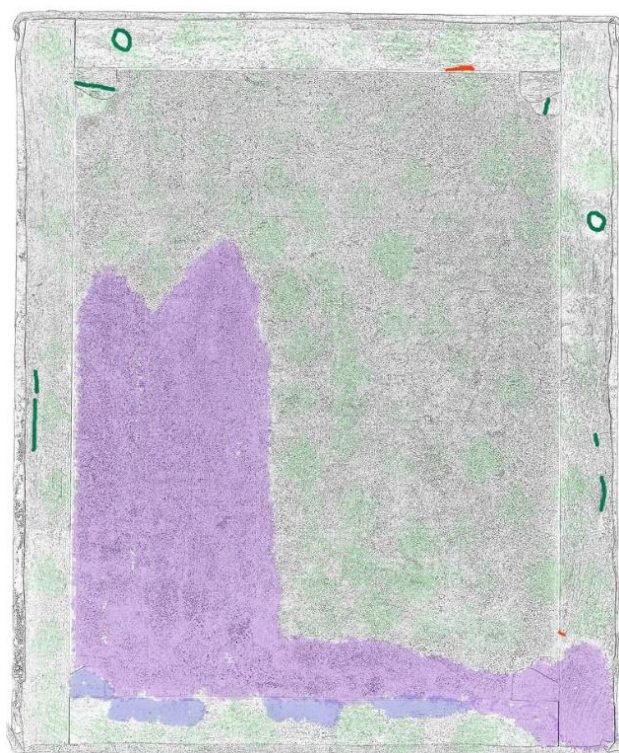
Fotografia 74- Detalhe das cunhas (lado superior esquerdo) do chassi evidenciando rachaduras.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Na Figura 33 pode ser vista a localização e a dimensão dos problemas identificados na tela e no chassi, ambos citados anteriormente.

Figura 33- Desenho do verso da tela evidenciando os danos.



Legenda	
	Perda de suporte.
	Manchas de umidade com fungos.
	Colônias de fungos generalizadas.
	Grande concentração de fungos.
	Rachaduras.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

3.4 Intervenções Anteriores

Considerando-se a falta de registro dos processos intervencionistas, necessitou-se de algum tempo para que se chegasse à algumas conclusões sobre as intervenções pelas quais a obra passou e que estão presentes tanto na tela, quanto na moldura. Após algumas reflexões e estudos

realizados a partir da documentação científica por imagem, da observação da obra à olho nu, assim como através de lupa de cabeça, infere-se que a tela possa ter sofrido pelo menos três processos de intervenção, em momentos distintos.

Destaca-se que não é possível ter a certeza de que a ação intervencionista ocorrida na moldura tenha sucedido juntamente com uma das intervenções da tela, ou se ela ocorreu em momento distinto.

Assim, observando-se o aspecto de como elas se apresentam hoje, conclui-se que a primeira que ocorreu foi uma aplicação de verniz, somente na área exposta da pintura (área ovalar), haja vista que uma parte da pintura fica encoberta pela moldura. Esta conclusão se deve ao fato de que as outras duas supostas intervenções, foram restaurações pictóricas, e apresentam uma superfície sem o brilho, ou seja, não receberam a camada de verniz que está presente em todo o restante da tela.

Essa aplicação de verniz apresenta uma camada grossa e provavelmente foi feita com a obra na moldura, com pincel, tendo em vista a existência de acúmulo de verniz na área de fronteira entre a borda interna da moldura e a tela, evidenciado nas fotografias (Fotografia 75 e Fotografia 76). Apesar disso, não existem vestígios de verniz escorrido, o que sugere que sua aplicação tenha sido feita com a obra apoiada sobre alguma superfície horizontal.

Fotografia 75- Parte superior do lado esquerdo evidenciando a área onde ocorreu a aplicação de verniz, provavelmente a primeira intervenção.



Fotografia 76- Parte inferior do lado direito evidenciando a área onde ocorreu a aplicação de verniz, provavelmente a primeira intervenção.



Fonte: Foto da autora, 2017.

As outras duas intervenções são perfeitamente diferenciáveis devido principalmente à técnica utilizada em ambas.

Uma delas quase imperceptível (à certa distância), devido à maneira como foi realizada, localizada no pescoço (Fotografia 77 e Fotografia 78). Ela está ligeiramente nivelada à camada pictórica original.

A outra, pode-se dizer executada de forma singela e completamente sem qualquer critério, cuidado e técnica, pois a tinta foi aposta diretamente sobre as áreas de total despreendimento da camada pictórica, ou seja, sobre o suporte que se encontrava aparente nessas regiões, conforme se verifica na série de fotografias de números: Fotografia 79, Fotografia 80, Fotografia 81 e Fotografia 82.

Fotografia 77- Parte da pintura.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 78- Detalhe da intervenção no pescoço.



Fotografia 79- Detalhe de intervenção (lado direito) próxima à face. Tinta aplicada diretamente sobre o suporte.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 80- Detalhe de intervenção na borda inferior. Tinta aplicada diretamente sobre o suporte.



Fotografia 81- Detalhe de área com intervenção anterior.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 82- Detalhe de área com intervenção anterior.



Ressalta-se que durante a retirada da pintura do chassi, constatou-se que este não era o original da obra, pois a tela apresentava as bordas cortadas, pintura sob as tachas de fixação, além de furos cujos fios estavam rompidos, evidenciando que outrora havia sido pregada em outro chassi.

Fotografia 83- Detalhe do verso da tela evidenciando o corte do suporte e a pintura sob a cabeça da tacha.



Fotografia 84- Detalhe do furo próximo à borda do tecido. Os fios estão rompidos.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

3.5 Possíveis Causas da Deterioração

A peça encontrava-se em péssimo estado de conservação. Segundo informações do Sr. Roberto Dilly (Diretor do MCR), antes dela 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 oscilações de tensões do suporte (tela e chassi), atividade biológica de microrganismos, oxidação do sistema de fixação da tela ao chassi e ondulamento do suporte.

Sabe-se que os materiais orgânicos são muito mais higroscópicos que os inorgânicos³⁷, desse modo, procura-se explicar a concentração de colônias de fungos localizada principalmente no chassi e no verso da tela, conforme já relatado nos itens 3.3.2.2 Suporte e 3.3.2.3 Chassi. As colônias, por sua vez, podem desencadear processos físicos e químicos, chegando a apresentar danos estéticos. Como por exemplo a deposição de pigmentos (verdes, azuis, violetas, pretos) que são produzidos por numerosa variedade de fungos, a partir da melanina que se deposita nas paredes celulares das hifas (fixam os fungos ao substrato).

Acrescenta os autores Caneva *et al.* (2000, p.46), que o desprendimento da camada pictórica do tecido de suporte devido aos fungos é um exemplo de uma ação puramente mecânica

³⁷ CANEVA; NUGARI; SALVADORI, 2000, p.46.

produzida por microrganismos que, apesar de usar o tecido como substrato de crescimento, provocam seu desprendimento com o desenvolvimento do micélio³⁸. (Tradução da autora).

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 João Cura, 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. (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012 p. 98)

Sabe-se que podem surgir craquelês durante o processo de secagem da tinta devido, principalmente, quando o artista utiliza produtos secativos; assim como craquelês de impacto mecânico, causados por colisão na superfície da camada pictórica pela frente, ou pelo verso do suporte.

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 (Anexo E). Trata-se de uma resina que é produzida por um inseto que se alimenta da seiva de algumas árvores na Índia³⁹ 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).

³⁸ El desprendimiento de la película pictórica de la tela del soporte a causa de los hongos es un ejemplo de una acción puramente mecánica producida por microorganismos que, a pesar de utilizar la tela como sustrato de crecimiento, provocan su desprendimiento con el desarrollo del micélio (CANEVA; NUGARI; SALVADORI, 2000, p.46).

³⁹ MAYER, 2015, p. 244.

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 (Fig. 1).⁴⁰

[...]

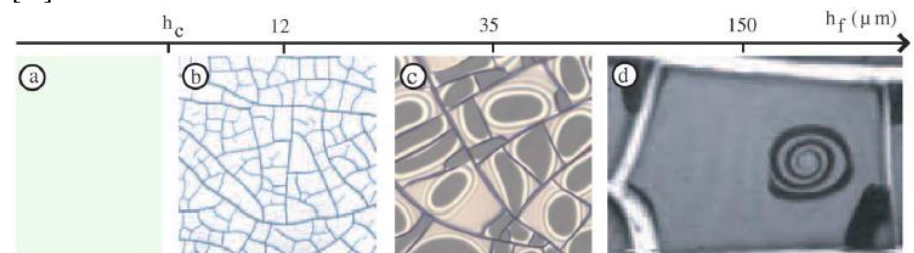


Fig. 1 Crack patterns at the final stage of the drying process for different layer thicknesses, h_f (image height $400 \mu\text{m}$). Uniform layer (a), cracks in the film thickness (b), delamination (c), spiral crack (d).

[...]

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.⁴¹

[...]

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.⁴²

[...]

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).⁴³

⁴⁰ Os revestimentos podem ser feitos depositando 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. (Tradução da autora).

⁴¹ Os padrões de fissuração resultantes dependem, nomeadamente, do tipo de partículas (tamanho, composição química), do solvente e do substrato, das condições de secagem (temperatura, RH, 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 crítica, o filme não possui rachaduras. Acima desta espessura crítica, surgem rachaduras ou craquelês. (Tradução da autora).

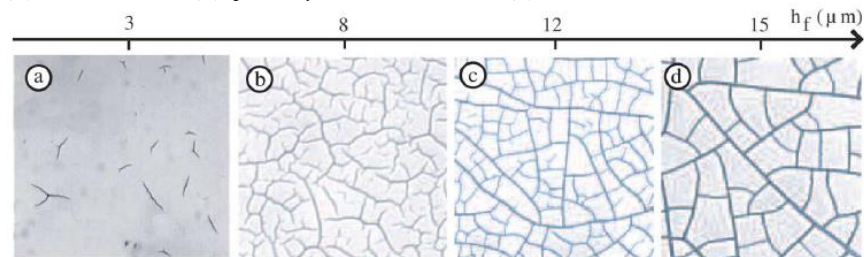
⁴² As fissuras em espiral seguida de delaminação foram observadas durante a secagem. Aqui, consideramos o processo de secagem de uma dispersão com transparência. Alterando apenas a espessura do filme, observam-se fissuras em espiral, delaminação além de filmes livres de fissuras. (Tradução da autora).

⁴³ 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).

Nesse artigo referenciado, os autores além de relatar que as fissuras são a assinatura das partículas, do solvente e do tipo de substrato, às condições de secagem e à espessura do filme, concentraram seus estudos na influência que a espessura da película de uma substância se relaciona às morfologias dos craquelês. Utilizou-se dispersões aquosas de partículas de látex, com determinada viscosidade, fornecidas pela Rhodia Recherche. Constataram que, abaixo de uma espessura crítica, a película está livre de fissuras. Acima desta espessura crítica, aparecem fissuras ou craquelês.

Focusing more closely on the crack patterns that appear in the film thickness, one can distinguish for increasing thickness either isolated junctions, sinuous cracks, or partially or complete connected network (Fig. 6 a, b, c, d respectively).⁴⁴

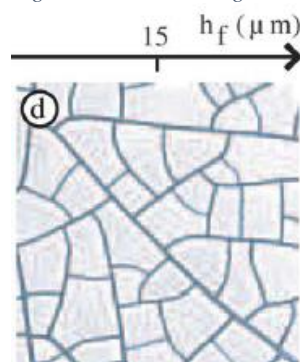
Fig. 6 Example of final crack pattern showing broken or complete networks: isolated junctions (a), sinuous cracks (b), partially connected network (c)



LAZARUS; PAUCHARD, 2011, pp. 2555 - 2556).

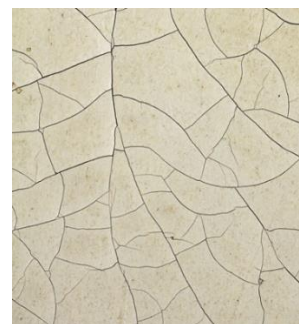
Comparando-se a morfologia dos craquelês apresentada no estudo em questão, especificamente a letra (d) da Fig. 6, com aquela que se observa na obra, nota-se que são muito similares (Figura 34 e Fotografia 85).

Figura 34- Parte da Fig. 6.



Fonte: LAZARUS; PAUCHARD, 2011, p. 2556. Destaque da autora, 2017.

Fotografia 85- Área de craquelê (detalhe).



Fonte: Foto da autora, 2017.

⁴⁴Concentrando-se mais de perto nos padrões de fissuras que aparecem na espessura do filme, pode-se distinguir ao aumentar a espessura, fissuras com junções isoladas, fissuras sinuosas ou rede conectada parcial ou completa (Fig. 6a, b, c, d, respectivamente). (Tradução da autora).

Conclui-se que possivelmente a causa dos craquelês localizados na grande área ovalar, 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), conforme Fotografia 2, Fotografia 48 e Figura 33.

Há que se destacar a existência de outros craquelês, porém em menor número, mais finos e discretos. Alguns estão localizados próximos às bordas, em especial, na superior, que sugerem, pelo formato e local em que se apresentam, que sejam originados pela tensão que o tecido sofreu ao ser esticado e preso ao chassi (não original, conforme informado no item 3.4 Intervenções Anteriores).

Fotografia 86- Craquelês de tensão.



Fotografia 87- Craquelês localizados na borda superior.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4 TRATAMENTO

Neste capítulo apresenta-se uma proposta de tratamento a ser realizada e descreve todos os procedimentos executados durante o processo de restauro.

4.1 Proposta Preliminar de Tratamento

Como relatado anteriormente na Introdução do presente trabalho, o processo de restauração foi dividido em duas partes, sendo a primeira composta pela pintura e a outra pela moldura. A pintura em péssimo estado de conservação e apresentando fragilidade na camada pictórica e a moldura com diversos danos, porém não muito graves.

Dessa forma, a proposta preliminar de tratamento, assim como todo o desenvolvimento dos trabalhos e procedimentos executados serão desenvolvidos a partir da avaliação do estado de conservação da obra alicerçado nos estudiosos da restauração. Dentre eles cita-se Camilo Boito, importante restaurador e teórico, que sintetizou e elaborou princípios da teoria contemporânea da restauração.

Concebe a restauração como algo distinto e, as vezes oposto à conservação, mas necessário. Constrói sua teoria justamente para estabelecer princípios de restauração mais ponderados e consequentes, uma espécie de “domesticação” do restauro, em um ambiente em que vários intelectuais desprezavam essa prática [...].

No que tange à pintura, compara as intervenções às técnicas do cirurgião, reconhecendo ser a restauração às vezes necessária para salvar e dar nova vida, em casos extremos, não através de vernizes milagrosos, mas pela possibilidade de transposição da camada pictórica para um suporte são (BOITO, 2008, p. 23-24).

Boito (2008) também preconiza a necessidade de conservações periódicas com o intuito de se tentar evitar a restauração, porém em caso de não haver outra opção, que assim se faça para a preservação da memória. Salienta-se aqui, a importância da consciência da preservação que assegure a permanência do restauro, caso contrário, de nada adianta restaurar.

Sobre o conceito de restauração, Cesare Brandi (2004, p.25) apresenta como definição “qualquer intervenção voltada a dar novamente eficiência a um produto da atividade humana.”

Sabe-se que interferir na estrutura de um bem cultural envolve práticas de restauro que são dotadas de certo grau de subjetividade, e por isso, dificilmente apresentarão proposições

unânicos. Portanto exige do profissional uma capacidade de análise, onde cada trabalho se mostra como um desafio.

Ela deve ser desempenhada observando uma metodologia de procedimentos baseados em um referencial teórico e científico, que balizarão os critérios a serem estabelecidos na proposição da intervenção. Ressalta-se aqui, aspectos históricos, estéticos e o grau do dano ou deterioração a que o objeto esteja sofrendo, como algumas das questões a serem consideradas para a definição dos critérios.

A partir daí a proposta de tratamento para a pintura teve como objetivo a preservação da obra para o futuro. Focou-se na estabilização da camada pictórica e na sua adesão ao suporte, na limpeza, higienização e desinfecção, na remoção de algumas intervenções inadequadas que interferiam na leitura da obra, na reintegração pontual da camada pictórica e terminando com o verniz final.

Quanto à moldura, efetuou-se uma proposta onde estabeleceram-se todos os procedimentos necessários a sua conservação e restauração, proporcionando à mesma uma estabilidade estrutural assim como uma unidade estética.

4.1.1 Pintura

Propõe-se que sejam efetuados os procedimentos a seguir:

- a) fixação emergencial de camada pictórica em áreas críticas;
- b) limpeza superficial;
- c) faceamento;
- d) remoção da pintura do chassi;
- e) limpeza com aspirador;
- f) desinfecção microbológica;
- g) limpeza com pó de borracha (avaliar se será possível, tendo em vista a fragilidade da camada pictórica);
- h) fixação da camada pictórica;
- i) planificação;
- j) obturação dos furos deixados pelos pregos;
- k) avaliação da necessidade do reforço de borda e reentelamento solto;
- l) remoção do faceamento;
- m) testes de solventes para a remoção do verniz oxidado;
- n) remoção do verniz;
- o) testes de solventes para a remoção da intervenção anterior;

- p) remoção da intervenção anterior;
- q) substituição do chassi;
- r) fixação da pintura no chassi;
- s) aplicação de verniz de interface;
- t) nivelamento;
- u) reintegração cromática;
- v) apresentação estética;
- w) aplicação da camada de proteção.

4.1.2 Moldura

Para a moldura, preliminarmente, indica-se que sejam realizados os seguintes processos:

- a) limpeza superficial;
- b) desinfecção;
- c) remoção das intervenções anteriores;
- d) remoção do sistema de fixação na parede e colocação de novo;
- e) reforço estrutural;
- f) complementações;
- g) reintegração cromática;
- h) aplicação de camada de proteção.

4.2 Tratamento Realizado

As atividades de tratamento iniciaram-se somente após a avaliação das prováveis causas de deterioração e da obtenção dos resultados dos exames de espectrometria no infravermelho, efetuados nas amostras retiradas da obra. Isso 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.

Outra questão que merece destaque é a utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) sempre que necessário, a atenção às questões do correto descarte de resíduos produzidos durante o processo de restauro, assim como quanto à segurança do ateliê e das demais pessoas que estão trabalhando no local.

As atividades sucederam-se da forma a seguir descrita.

4.2.1 *Fixação Emergencial e Preventiva da Camada Pictórica pela Frente*

Conforme já descrito anteriormente, a camada pictórica apresentava-se com uma rede de craquelês. Algumas áreas exibiam maior fragilidade, pois haviam desprendimento de alguns minúsculos fragmentos, além de craquelês que pareciam prestes a quebrar as bordas, pois estavam completamente levantadas (conheadas) e soltas do suporte.

Antes de proceder a limpeza, qualquer que seja o meio empregado, é necessário, no entanto, controlar minuciosamente a estabilidade da pintura, qualquer que seja o seu suporte, e proceder à fixação das partes desprendidas ou periclitantes. Essa fixação poderá ser realizada, dependendo do caso, ou localmente ou com uma solução aplicada uniformemente [...] (BRANDI, 2004, p. 249).

Procedeu-se então a fixação da camada pictórica. Ela teve dois motivos. O primeiro devido à necessidade de se promover uma estabilidade à camada pictórica para garantir que as perdas não continuassem a ocorrer. O segundo motivo foi para promover segurança à execução do próximo procedimento, o faceamento. Portanto, foi realizada como ação preventiva para evitar que algum fragmento da camada pictórica se destacasse e ficasse aderido no papel japonês do faceamento.

Utilizou-se Mowiol® (Álcool Polivinílico) + água deionizada + álcool etílico (3:25:50), espessado com Carboximetilcelulose (CMC), na parte frontal da pintura, com um pincel fino, nas áreas onde haviam desprendimentos, para propiciar um contato do adesivo com a área suspensa do craquelê.

4.2.2 *Faceamento*

Antes de iniciar o faceamento, efetuou-se uma limpeza mecânica que foi executada de maneira extremamente delicada com a utilização de uma trincha macia. A realização desse procedimento, além de ser comum apenas como proteção, foi também devido ao estado de extrema fragilidade da camada pictórica uma vez que deveríamos manusear a tela para efetuarmos os demais processos.

4.2.3 Testes com Adesivos

Foram feitos dois testes com adesivos para serem utilizados no faceamento. O primeiro deles foi com a Tylose® que é solúvel em álcool etílico. Quando da sua aplicação, isso poderia ser interessante, pois sensibilizaria a camada de verniz de goma laca, que também é solúvel em álcool.

O segundo teste realizado foi com o CMC. O adesivo foi preparado em água deionizada, a 3%, porém houve necessidade de uma diluição, pois estava muito denso.

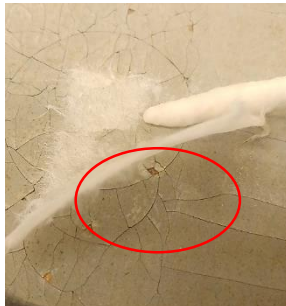
Observou-se que ao retirar o faceamento feito com a Tylose®, com álcool isopropílico, parte do verniz de goma laca ficou aderida no papel japonês, conforme se verifica na Fotografia 89. Já o faceamento que foi feito com CMC e retirado com água deionizada, não alterou em nada a camada pictórica.

A partir dessa observação, descartou-se a utilização da Tylose® como adesivo para fixar o papel japonês tendo em vista que a goma laca seria retirada de forma desigual, ou seja, somente em alguns lugares, havendo a necessidade de qualquer forma, de ser removida posteriormente com álcool. Outro aspecto que foi considerado é a necessidade de controle da retirada do verniz de maneira uniforme, por toda a superfície da pintura.

Fotografia 88- 1º Teste com Tylose®.



Fotografia 89- Resultado do 1º teste.



Fotografia 90- 2º Teste com CMC.



Fotografia 91- Resultado do 2º Teste.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

O faceamento foi então realizado utilizando-se o CMC, que foi aplicado com um pincel macio sobre pedaços de papel japonês previamente cortados. Desse modo, se torna mais fácil tanto para a aplicação como para a remoção do faceamento.

Fotografia 92- Procedimento de faceamento.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 93- Faceamento realizado e seco.



4.2.4 Remoção da Tela do Chassi

Com a tela faceada foi possível a sua remoção do chassi. Para isso utilizou-se EPI (máscara e luvas) no momento de começar a manipulação, pois ela apresentava uma enorme quantidade de fungos na parte de trás.

Iniciou-se valendo-se de um aspirador de pó para evitar que os esporos dos fungos se espalhassem por todo o ar da sala.

Nesse momento observou-se que o chassi não era original, pois foi constatado que as extremidades do tecido da tela estavam cortadas e apresentavam alguns furos, onde as tramas estavam rompidas. Além disso, havia parte da pintura que foi coberta pelas cabeças das tachas de fixação da tela no chassi.

Para esse procedimento foi necessário a utilização de algumas ferramentas, além disso houve sempre o cuidado com a proteção da camada pictórica. Após a separação da tela do chassi, o verso foi mais uma vez aspirado.

Fotografia 94- Aspiração do verso da tela.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 95- Afrouxamento das tachas. Verifica-se o tecido da tela que foi cortado assim como o furo na borda proveniente de outro prego.



Fotografia 96- Ferramentas utilizadas.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 97- Após a retirada da tela do chassi e aspirada.



4.2.5 *Limpeza Mecânica do Verso da Tela*

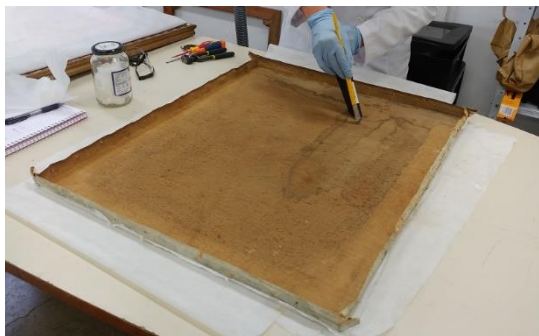
Na realização da limpeza partiu-se da remoção das sujeiras mais superficiais para as mais internas, localizadas nas fibras do tecido.

Tendo em vista a existência de fungos, optou-se pela utilização do aspirador de pó, numa regulagem de pouca sucção para não agredir a camada pictórica, pois trata-se de uma limpeza mais contida, onde as sujidades superficiais são retiradas e depositadas dentro do equipamento. Continuou-se usando o aspirador, porém com a ajuda de uma trincha com cerdas curtas (cortadas em diagonal), de maneira que ao mesmo tempo em que se passava a trincha sobre o tecido, se aspirava, para evitar que os resíduos, se espalhassem pelo ar.

Após essa etapa, procedeu-se à limpeza com pó de borracha, utilizando-se uma “boneca” feita com algodão envolto em um pedaço de tecido não tecido (TNT), aplicado por duas vezes, em toda a extensão do verso da tela. Depois valeu-se de uma *pet-rubber*⁴⁵ para finalizar. Esse procedimento, assim como o anterior, também efetuado por duas vezes.

⁴⁵ Pet Rubber é elaborado a partir de uma borracha natural especialmente tratada. Apresenta uma superfície de microfibras que através de eletricidade estática, retira com muita facilidade os pelos de superfícies diversas. Pet Rubber também remove poeira, linhas, pólen e cinza de cigarros. Não necessita de água ou outros produtos químicos para limpeza. Para limpar seu Pet Rubber, lave com água fria e use sabão neutro, se necessário e retire todo o resíduo. Reutilize-o somente quando estiver completamente seco. Disponível em: <<http://oincrivelpet.com.br/loja/higiene-e-beleza/258-pet-rubber-removedor-de-pelos-medio-7898907486620.html>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

Fotografia 98- Limpeza com pincel e aspiração.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 99- Limpeza com pó de borracha.



Fotografia 100- Limpeza com pet-rubber.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 101- Verso após limpeza mecânica.



4.2.6 Planificação das Bordas

Após a limpeza mecânica foi feita a planificação das bordas para que se pudesse proceder a desinfecção fúngica na mesa de sucção, pois para que houvesse uma adequada aderência do melinex sobre a obra, as bordas não poderiam estar com as beiradas dobradas. Para isso foram colocados pesos sobre as dobras existentes ao longo das bordas, estando a obra protegida entre duas camadas de TNT branco, permanecendo assim durante 48 horas.

Fotografia 102- Planificação das bordas.



Fonte: Foto da autora, 2017.

4.2.7 Desinfecção Fúngica

O procedimento foi executado na mesa de sucção por duas vezes. Para tanto, utilizou-se o álcool 70%, um borrifador, papel mata-borrão e melinex. Cortou-se o papel mata-borrão nas dimensões da tela. Este foi umedecido com o álcool. A tela com a pintura para cima foi delicadamente colocada na mesa sobre o papel mata-borrão umedecido. Foi então coberta pelo melinex. A primeira aplicação durou trinta minutos. Ao término desse tempo, foi verificado que o papel mata-borrão ainda estava úmido, portanto ainda ativo. Ele foi umedecido um pouco mais, retornando-se o procedimento por mais trinta minutos.

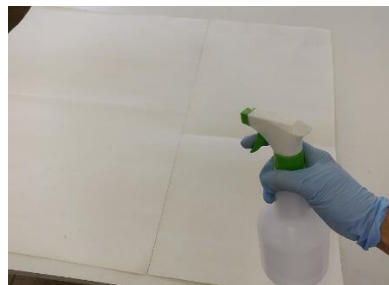
Concluído o processo, o papel mata-borrão, assim como o TNT que protegia a obra, foram descartados, e a mesa de sucção foi desinfectada.

A tela foi transportada para a mesa de trabalho. Esperou-se secar totalmente e retomou-se à planificação das bordas.

Fotografia 103- Borrifador e álcool 70%.



Fotografia 104- Umedecendo o papel mata-borrão.



Fotografia 105- Forma de deposição na mesa de sucção.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.8 *Limpeza da Moldura*

Inicialmente aspirou-se numa intensidade média do aspirador. Depois procedeu-se a uma limpeza úmida com estopa umedecida com aguarrás. Raspou-se alguns restos de papeis que estavam aderidos no verso, com uma chave de fenda pequena e foi novamente aspirada. Logo após ela foi lixada no verso com uma lixa grossa para retirar os resíduos que ainda restavam. Em alguns lugares foi necessário a utilização de bisturi para se retirar resquícios de papeis colados. Então procedeu-se outra limpeza úmida com álcool 70% para uma desinfecção. Embalou-se com TNT, por aproximadamente dois meses, até os próximos procedimentos serem executados.

Fotografia 106- Utilização de lixa no verso da moldura.



Fotografia 107- Desinfecção da moldura.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.9 *Primeiro Teste do Consolidante – Beva 371® em Aguarrás (1:3) – Área de Baixo Interesse*

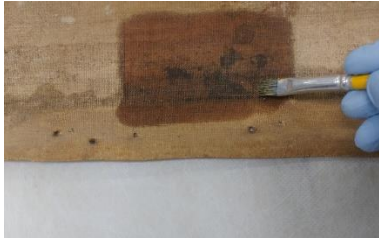
Esse teste foi feito com o objetivo de verificar se seria possível retirar o faceamento, além de constatar a eficácia do procedimento e do adesivo que se pretendia usar para consolidar a camada pictórica. Mais adiante, no item 4.2.11 Consolidação da Camada Pictórica, as justificativas assim como o procedimento serão devidamente expostos.

A área escolhida foi uma que está fora do círculo exposto pela moldura. Nessa área também haviam craquelês, desprendimentos e intervenção anterior.

Foi aplicada uma camada do adesivo com pincel, pelo verso do suporte (tela), ficando o tecido completamente molhado, porém não encharcado. No dia seguinte o faceamento foi retirado com um *Swab* umedecido em água deionizada. Verificou-se então que houve perfeita fixação (consolidação da camada pictórica). Foi colocado novo faceamento no local, com CMC,

para a proteção da camada pictórica e para preparação da próxima etapa (consolidação completa), conforme fotografias a seguir.

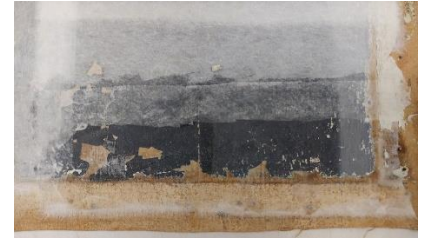
Fotografia 108- Aplicação do 1º teste.



Fotografia 109- Remoção do faceamento no local do teste.



Fotografia 110- Novo faceamento.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.10 Segundo Teste do Consolidante – Beva 371® em Aguarrás (1:3) – Área de Desprendimento

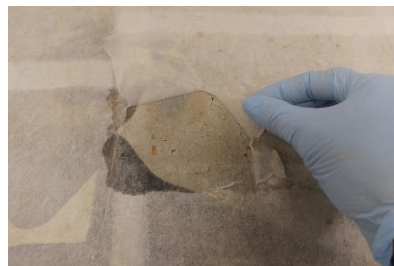
Na área escolhida haviam muitos craquelês com as bordas elevadas e alguns desprendimentos.

Foi aplicado da mesma forma que a anterior. Deixou-se secar durante dois dias. Depois o faceamento foi retirado com a utilização de um *Swab* embebido em água deionizada. Verificou-se que o adesivo penetrou na maioria dos espaços, porém, em alguns pontos não. Definiu-se que isso será resolvido posteriormente, se for necessário. Faceou-se novamente objetivando a aplicação definitiva do adesivo. Fotografias a seguir.

Fotografia 111- Aplicação do 2º teste.



Fotografia 112- Remoção do faceamento.



Fotografia 113- Novo faceamento.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.11 Consolidação da Camada Pictórica

Conforme descrito no item 3.3 Estado de Conservação, especificamente 3.3.2.1 Camada Pictórica, a grande área com uma rede de craquelês com diversos locais em processo de desprendimento, de parte ou totalmente, da camada pictórica, foi o dano que mais chamou a

atenção. Esse processo, por se tratar de uma situação que começou a se desencadear tendo em vista as condições já descritas no item 3.5. Possíveis Causas da Deterioração, indica que outras perdas poderiam ocorrer.

Foi considerando a gravidade e a extensão do dano, assim como para prevenir futuros desprendimentos da camada pictórica, que se pensou em utilizar um método que pudesse ser ao mesmo tempo eficaz, rápido e que propusesse paralisar esse processo, agindo como uma espécie de medida preventiva e para garantir que a camada pictórica não se desprendesse mais, estabilizando-a.

A restauração preventiva é também mais imperativa, se não mais necessária, do que aquela de extrema urgência, porque é voltada, de fato, a impedir esta última, que dificilmente poderá ser realizada com uma salvatagem completa da obra de arte (BRANDI, 2004, p. 102).

Na 15ª Conferência do International Council of Museums – Committee for Conservation – ICOM-CC, em Nova Deli, na Índia, 2008, se apresentou a terminologia de conservação do patrimônio cultural tangível, dentre elas está a definição de “Conservação Curativa”, que considera-se como mais apropriada para a prática descrita neste item.

Todas aquelas ações aplicadas de maneira direta sobre um bem ou a um grupo de bens culturais que tenham como objetivo paralisar os processos de deterioração presentes ou reforçar sua estrutura. Essas ações somente se realizam quando os bens se encontram no estado de fragilidade ou se estão deteriorando a um ritmo acelerado, podendo perder-se em tempo relativamente breve. Tais ações às vezes modificam o aspecto do bem.⁴⁶

Adotou-se como solução a execução da consolidação da camada pictórica pelo verso, dessa forma toda a camada pictórica poderia receber o adesivo uniformemente, em todas as partes.

As características necessárias que interferem na escolha de um adesivo podem ser descritas da forma a seguir.

Un prodotto adesivo deve rispondere a determinati criteri conservativi:

⁴⁶ Tradução de Bethânia Reis Veloso. Transcrito do folder RESTAURAÇÃO – Memorial Minas Gerias – Vale. Impresso pela Imprensa Universitária – UFMG. Texto original disponível para download em: <http://www.icom-cc.org/54/document/icom-cc-resolution-terminology-english/?id=744#.WdqtMGhSzDc>.

- efficacia: deve garantire l'adesione e/o il consolidamento. Il prodotto deve essere abbastanza forte e resistente da contrastare le espansioni e le contrazioni dei materiali incollati;
- stabilità e inerzia chimica: deve essere stabile chimicamente e fisicamente, e non deve lasciare sottoprodotti dannosi all'interno del manufatto;
- adattabilità: non deve comportare interazioni meccaniche con i materiali costitutivi, ovvero non deve essere più rigido di tali materiali;
- compatibilità: deve essere compatibile chimicamente e fisicamente con i materiali costitutivi;
- aspetto: non deve modificare l'aspetto cromatico delle superfici (De Luca, 2012, p.77).⁴⁷

O adesivo escolhido foi o Beva 371®, pois conforme escrevem alguns autores como Paolo Cremonesi (2016, p.101) “[...] si trata del prodotto vinilico più stabile, reversibile e che mantiene le sue proprietà nel tempo”.⁴⁸

O mais conhecido é o produto “Beva 371”, formulado por Gustave A. Berger e baseado em acetato de vinil e etileno, fabricado especialmente para conservadores de arte. [...] Pode então ser facilmente aplicado em uma tela de reentelagem esticada com um pincel, rolo ou pistola de pulverização. Se a pintura precisar ser consolidada, ou uma forte adesão for necessária para eliminar rachaduras ou depressões, o Beva pode ser aplicado ao verso da pintura em adição ao novo suporte, com ou sem penetração, de acordo com o que for necessário. Ele adere em quase todos os materiais, exceto o silicone (MAYER, 2015, p. 555).

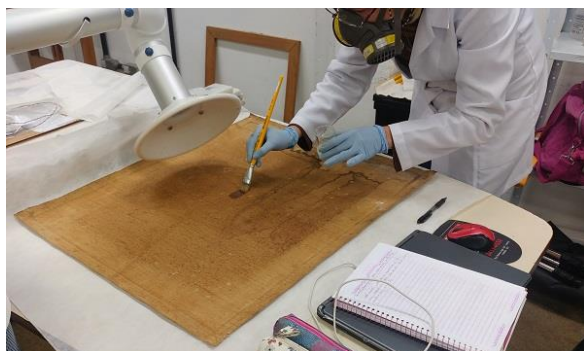
Costuma-se utilizar esse adesivo na proporção (1:1) em aguarrás, quando se pretende efetuar um reentelamento. Porém, como se desejava um líquido menos viscoso com maior poder de penetração através do tecido da tela, para que atingisse a camada pictórica, ele foi preparado mais diluído. Dessa forma, aplicou-se o Beva 371® em aguarrás (1:3), com uma trincha, por toda a superfície do verso.

⁴⁷ Um produto adesivo deve responder a determinados critérios conservativos:

- eficácia: deve garantir a adesão e/ou consolidação. O produto deve ser bastante forte e resistente para resistir as expansões e contrações dos materiais encolados;
- estabilidade e inércia química: deve ser estável quimicamente e fisicamente, e não deve liberar subprodutos nocivos no artefato;
- adaptabilidade: não deve apresentar interações mecânicas com os materiais, ou seja, não deve ser mais rígido que esses materiais;
- compatibilidade: deve ser compatível quimicamente e fisicamente com os materiais constitutivos;
- aspecto: não deve modificar o aspecto cromático das superfícies. (Tradução da autora).

⁴⁸ “[...] se trata do produto vinílico mais estável, reversível e que mantém as suas propriedades no tempo.” (Tradução da autora).

Fotografia 114- Aplicação do adesivo pelo verso.



Fotografia 115- Tela já seca após a aplicação do adesivo.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

No dia seguinte, já totalmente seco, foi retirado o faceamento usando-se um *Swab* embebido em água deionizada. “As superfícies revestidas com Beva devem secar em uma noite. Durante a secagem, o adesivo endurece e torna-se uma película transparente e elástica que não é mais pegajosa.” (MAYER, 2015, p. 555).

Fotografia 116- Começo da remoção.



Fotografia 117- Remoção.



Fotografia 118- Remoção.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 119- Remoção do faceamento. Sem desprendimento de fragmentos. Fotografia 120- Alguns fragmentos estão aderidos no papel japonês.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Na realização desse procedimento, notou-se que desprenderam alguns pequenos fragmentos da camada pictórica, localizados nas bordas da pintura, porém no restante estava perfeito, sem qualquer desprendimento.

4.2.12 Retoque da Consolidação

Foi necessário efetuar um retoque com o Beva 371® em aguarrás (1:3) nas bordas da pintura, local com muitos desprendimentos e também de muita fragilidade, e em alguns craquelês que apresentavam alguma parte que estava solta. Este foi feito pela frente da tela e com pincel. Utilizou-se um pequeno pedacinho de melinex para pressionar um pouco o local onde o adesivo era colocado e algodão para retirar o excesso.

Ao término, para garantir a adesão, colocou-se na mesa de sucção, sem calor, por trinta minutos.

Posteriormente, mais uma vez foram colocados pesos para uma melhor planificação.

Após dois dias, reavaliou-se e constatou-se o sucesso do procedimento. A tela se apresentava cada vez mais planificada, inclusive com menos abaulamentos dos concheamentos dos craquelês.

Fotografia 121- Aplicação do adesivo com pincel.



Fotografia 122- Pintura na mesa de sucção após o retoque.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.13 Remoção da Goma Laca

Com a camada pictórica consolidada, iniciou-se a remoção do verniz de intervenção, ou seja, da goma laca. Ele apresentava-se extremamente oxidado e repleto de sujidades impregnadas.

É sabido que o álcool é o solvente desse tipo de verniz, por isso, utilizou-se o álcool etílico. Ao iniciar a remoção percebeu-se uma certa dificuldade, talvez devido à resquícios de CMC que permaneceram mesmo após a remoção do faceamento. Como solução, a atividade foi desenvolvida se valendo do recurso de compressas (de algodão), para propiciar um maior tempo de ação do solvente sobre o verniz. Aplicou-as sobre a área desejada, umedeceu-se com álcool etílico, deixando-as por três minutos. Após decorrido esse tempo, o verniz juntamente com as sujidades, foi removido facilmente com um *Swab*, também úmido com o álcool.

Fotografia 123- Remoção do verniz utilizando compressas. Observa-se a ação das compressas tornando-se amareladas.



Fotografia 124- Retira-se as compressas e utiliza-se o swab umedecido com o solvente.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 125- Detalhe do rosto durante a remoção.



Fotografia 126- Remoção da metade do verniz.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

O processo foi executado pouco a pouco até a sua conclusão. Quando finalizado, a obra foi novamente planificada durante o período dois meses. A tela permaneceu sob pesos objetivando a sua perfeita e total planificação sem a utilização de calor.

Fotografia 127- Tela sob pesos.



Fonte: Foto da autora, 2017.

4.2.14 Testes com Solventes

Após a remoção da goma laca, observou-se a permanência de alguns resquícios desse verniz. Além disso, objetivava-se a remoção do verniz original e de algumas intervenções inadequadas que destoavam da imagem original por suas formas e cores tonais.

Foi então que iniciaram-se os testes com solventes observando a sequência contida na Tabela de Solventes de Masschelein-Kleiner.

Figura 35- Parte da Tabela de Solventes de Masschelein-Kleiner. Solventes testados.

Eliminação de verniz resinoso	6	isooctano + isopropanol	50:50	IV + II
	7	xileno + isopropanol	50:50	III + II
	8	isooctano + éter + etanol	80:10:20	IV + IV + II
	9	isooctano + éter + etanol	55:15:30	IV + IV + II
Verniz resinoso em camadas espessas	10	acetato de etila + metiletilcetona	50:50	II + II
	11	isopropanol + metilisobutilcetona	50:50	II + II
Eliminação de repintura resinosa	12	dicloroetano + metanol	50:50	III + II
	13	xileno + DMF	75:25	III + I
	14	tricloroetano + diacetona álcool	15:25	III + I
	15	tricloroetano + DMF	50:50	III + I
	16	acetato de etila + DMF	50:50	II + I
	17	isopropanol + amônia + água	90:10:10	II + I + II
	18	isopropanol + amônia + água	50:25:25	II + I + II

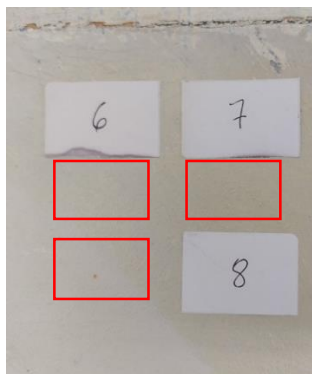
Fonte: Destaque da autora, 2017. Disponível em: <<http://ptdocz.com/doc/1913879/tabela-de-solventes-liliane-masschelein-kleiner>>. Acesso em: 14 out. 2017.

É importante que os testes sejam realizados em diversas partes, para que seja observado a atuação do solvente, pois não se tem absoluta certeza de como ele reagirá sobre toda a região da camada pictórica. Também é possível que exista mais de um tipo de verniz, de tinta e aglutinante na obra, especialmente em uma obra que tenha passado por intervenções sem qualquer identificação. Por isso, escolheu-se partes de baixo interesse para evitar situações que pudessem colocar em risco a pintura, caso resultados indesejados ocorressem.

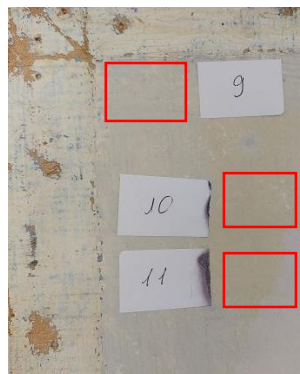
Testou-se todos os solventes do número seis ao dezoito, iniciando na parte superior, escondida pela moldura. Primeiro pelos mais fracos (do seis ao oito), como não houve resultado, passou-se para os mais fortes (do nove ao onze), que, assim como os anteriores, nada removeram (Fotografia 128 e Fotografia 129). Após, passou-se para a parte inferior, próximo à borda direita. Nesse momento, todos eles foram testados. Aplicou-se os solventes mais fracos (6, 7 e 8 da Tabela de Solventes de Masschelein-Kleiner) fora da área encoberta pela moldura, e os mais fortes (9, 10 e 11 da Tabela de Solventes de Masschelein-Kleiner) foram aplicados na região que fica oculta, conforme Fotografia 130.

Identificou-se que o solvente de número sete (Tabela de Solventes de Masschelein-Kleiner), removia algo, porém não era o verniz original, mas sim os resquícios remanescentes da goma laca. Os de números dez e onze também, porém arrastavam pigmento preto. Portanto, o de número sete (xileno + isopropanol (1:1)), seria apropriado para retirar os restos da goma laca. Ele foi testado nos locais das intervenções. Em duas delas ele agiu perfeitamente removendo-as, sendo uma no paletó e a outra no pescoço, segundo Fotografia 131.

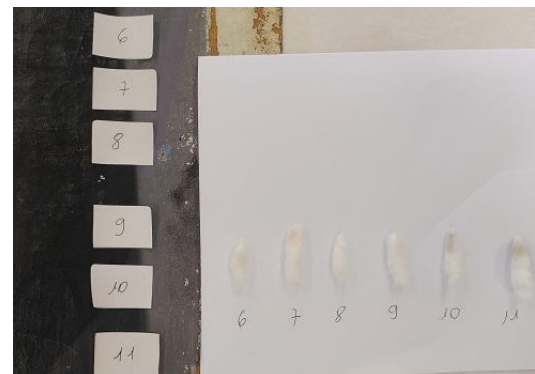
Fotografia 128- Testes.



Fotografia 129- Testes.



Fotografia 130- Testes com solventes.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Os testes continuaram, porque se desejava encontrar um solvente que fosse capaz de remover o verniz original e a outra área de intervenção. O de número doze (dicloroetano + metanol (1:1)) foi o que melhor solubilizou a tinta acinzentada (Fotografia 132).

Fotografia 131- Remoção de intervenção.



Fotografia 132- Teste com solvente.



Fotografia 133- Após a remoção.



Fotografia 134- Após a remoção.



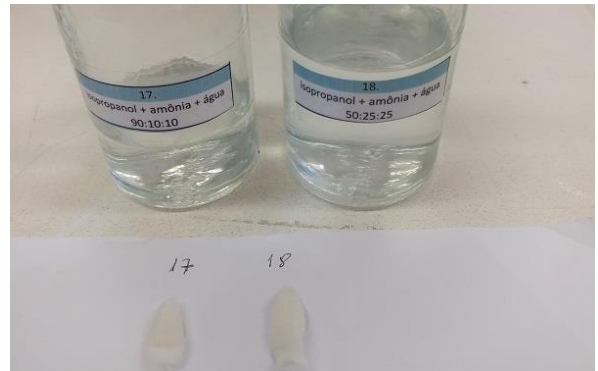
Fonte: Fotos da autora, 2017.

Realizaram-se outras provas com os solventes de números treze até o dezoito, inclusive aplicando-se compressas. Aqueles que sensibilizaram, apresentaram uma ação extremamente sutil e removiam apenas sujidades aderidas ao verniz original e os resquícios da goma laca.

Fotografia 135- Testes com solventes.



Fotografia 136- Testes com solventes.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Após todos os testes definiu-se por utilizar o número sete (xileno + isopropanol (1:1)), com o intuito de uniformizar a película superficial da pintura, pois apresentava algumas manchas, com alguns pontos mais brilhosos e outros mais foscos. O término dessa ação proporcionou uma aparência mais homogênea na superfície.

4.2.15 Remoção do Verniz Original

O verniz original se apresentava impregnado de sujidades, proporcionando uma aparência de pequenos pontos na camada pictórica. Conforme revela o resultado dos exames efetuados pelo LACICOR, constante do Anexo E, trata-se de um verniz oleoso.

Esclarece-se que para a remoção desse verniz, também foram testados, e, infelizmente, também sem sucesso, os seguintes solventes: xilol puro, acetona pura, xilol + álcool etílico (1:1) e lactato de etila (que arrastou pigmento). Depois experimentou-se o Sabão de Resina, que se mostrou eficiente para o procedimento e apresentando o resultado desejado.

Trata-se de uma formulação descrita no “Manual de Preparo de Soluções Utilizadas em Restauração”, um material didático, que foi elaborado pela Técnica de Laboratório Selma Otília Gonçalves da Rocha, posteriormente contou com a colaboração da Química Renata Novais Silva e foi adotado pela Prof. Dra. Marilene Corrêa Maia. A formulação do referido sabão está descrita a seguir.

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)

Fotografia 137- Sabão de Resina.



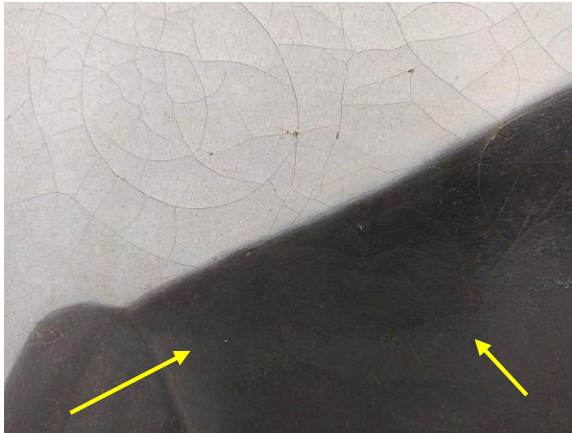
Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 138- Aplicação de um teste.



As fotografias a seguir evidenciam a ação do sabão. Procurou-se efetuar o registro fotográfico em um ângulo onde o brilho do verniz original pudesse estar realçado para se observar o local onde ele foi retirado.

Fotografia 139- Resultado do teste no ombro.



Fotografia 140- Teste.



Fotografia 141- Teste.

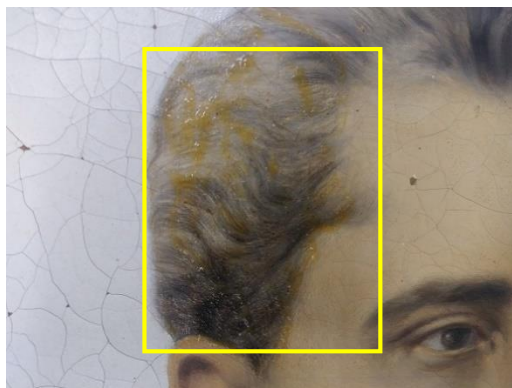


Fonte: Fotos da autora, 2017.

Para a realização dessa ação, aplicou-se o produto em pequenas áreas, de maneira esquemática, procurando cobrir determinados elementos da figura, para assim evitar problemas de locais com maior e com menor remoção. Espalhou-se uniformemente uma fina camada, deixou-o agir por três minutos. Com um *Swab* ao mesmo tempo que removia-se o sabão esfregava-se suavemente a superfície. Posteriormente, em algumas áreas necessitou-se mais uma aplicação, porém deixou-se menos tempo.

A cada região limpa, removeu-se a parte residual com um *Swab* umedecido com água deionizada, porque o sabão deixava a camada pictórica levemente amarelada. Depois, utilizou-se um algodão ligeiramente úmido em aguarrás para rinsar.

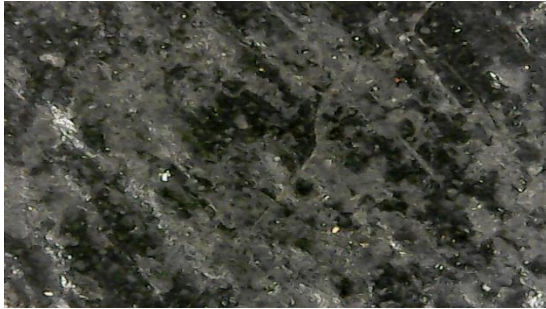
Fotografia 142- Remoção do verniz por partes.



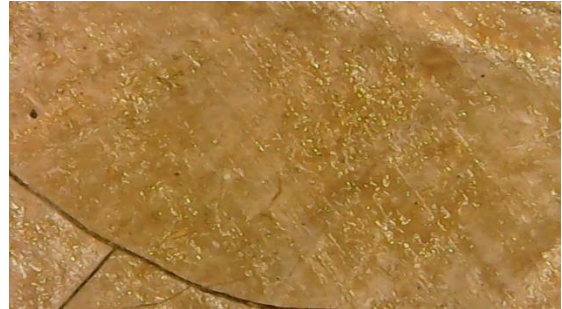
Fonte: Foto da autora, 2017.

O verniz não foi totalmente removido para não fragilizar a fina camada pictórica, segundo as macro fotografias a seguir, mas buscou-se ter um resultado homogêneo da superfície.

Fotografia 143- Macro foto do paletó.



Fotografia 144- Macro foto do rosto.



Fonte: Foto da autora, 2017.

4.2.16 Planificação com Espátula Térmica

Apesar da realização dos procedimentos anteriores, observou-se que alguns craquelês permaneciam um pouco concheados, o que poderia ser um risco em potencial para um desprendimento. Para solucionar essa questão utilizou-se a espátula térmica em umas regiões de craquelês, em especial no fundo cinza, para se obter uma superfície mais plana. Dessa forma, como a superfície do verso da camada pictórica estava impregnada pelo adesivo usado para a consolidação, ativou-o com o calor produzido pelo instrumento.

Para esse procedimento se valeu de pequenos pedaços de tecido perlon, delicadamente umedecidos com água deionizada, colocados entre a espátula e a pintura, conforme executava-se o procedimento. Ao umedecer o perlon ele se apresentou um pouco transparente permitindo a visão exata do local do craquelê. Tentou-se fazer também com o papel siliconado, mas a atividade se tornou mais difícil, devido à redução da visão.

Fotografia 145- Espátula térmica.



Fotografia 146- Perlon sendo umedecido.



Fotografia 147- Teste com papel siliconado.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Efetuu-se o registro fotográfico com uma fonte de luz rasante, antes e depois do procedimento, da área superior da tela. A diferença é bem significativa.

Fotografia 148- Antes da utilização da espátula.

Fotografia 149- Depois da utilização da espátula.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.17 Obtenção dos Furos

Os furos existentes na tela originados pelos pregos de fixação à moldura foram obturados pelo verso da tela, utilizando-se fibras de tecido de linho desfiadas e misturadas com um adesivo. Usou-se Primal + água (1:1).

Fotografia 150- Material utilizado para a obtenção.

Fotografia 151- Furos na tela.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.18 Registro Fotográfico Durante o Processo de Restauro

Com a obra limpa, consolidada, livre dos acréscimos das intervenções e sem o verniz original, removido parcialmente, pensou-se em fotografá-la mais uma vez. 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 justificativas⁴⁹.

Dessa forma, executou-se o procedimento observando as técnicas da documentação científica por imagem, quanto à luz visível e fluorescência de ultravioleta, somente da parte frontal.

Acrescenta-se que assim como as primeiras, essas imagens foram tratadas pela autora, baseada nos ensinamentos adquiridos durante as disciplinas de Fotografia, Fotografia Expandida e trabalhos em projetos.

As fotografias mostram alguns vestígios remanescentes das intervenções anteriores além de uma certa uniformidade na superfície da camada pictórica especificamente quanto ao verniz, pois a marca da região ovalar proporcionada pela concentração de verniz que existia anteriormente, apresenta-se agora quase imperceptível.

Fotografia 152- Fotografia frontal com luz visível. Fotografia 153- Fotografia frontal com fluorescência de luz ultravioleta. Tratamento realizado pela aluna.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

⁴⁹ BOITO, 2008, p. 22.

4.2.19 Tratamento do Chassi

Felizmente foi possível o aproveitamento do chassi. Conforme relatado anteriormente, não se trata da peça original, mas é de boa confecção e demonstra haver condições de cumprir adequadamente a sua função.

Os chassis mais rígidos e duráveis são aqueles cujas barras tem 6 cm (2.1/2”) de largura e chanfrados somente em um dos lados; não são mantidos em estoque, mas feitos sob encomenda pelas mesmas empresas que fazem os chassis comuns (MAYER, 2015, p. 323).

Ele mede 59 cm x 73 cm, com chanfro de 4 mm, e, apesar de não possuir 6 cm de largura nas barras, apresenta um tamanho de 5,5 cm, com espessura de 2,5 cm. As peças são unidas em planos, formando, curiosamente, um ângulo de 45° na parte frontal e 90° na parte de trás, conforme fotografias a seguir.

Fotografia 154- Detalhe da união das peças do chassi. Parte da frente.



Fotografia 155- Detalhe da união das peças do chassi. Parte de trás.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

O tratamento foi executado em dois momentos. Primeiro procedeu-se a uma limpeza com aguarrás e depois álcool 70%, pois haviam diversas colônias de fungos. Cabe lembrar que ele já havia sido aspirado no momento de retirada da tela. Ainda nessa ocasião, ele foi totalmente lixado com três tipos de gramatura de lixa. Começando por uma mais grossa, depois uma média e por último uma mais fina (400), para propiciar um acabamento mais delicado. Limpou-se com um pano seco e passou-se o álcool 70% mais uma vez.

Em um segundo momento, retomou-se o tratamento. Solicitou-se a confecção de novas cunhas em cedro, tomando como modelo as anteriores. Depois, todas as peças receberam um demão de Osmocolor®⁵⁰, cor natural.

Fotografia 156- Cunhas deterioradas.



Fotografia 157-Lixando o chassi.



Fotografia 158- Aplicação do Osmocolor®.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.20 Reforço de Borda

Realizou-se o reforço de borda com tecido de linho um pouco mais fino que o original, de maneira que ele pudesse ser resistente o suficiente e não muito grosso para não dificultar as dobras.

É comum a desintegração de pinturas velhas em volta das bordas do chassi. As pinturas inglesas e norte-americanas do princípio do século XIX, feitas em telas de linho comercialmente preparadas, são muitas vezes encontradas intactas após mais de cem anos guardadas em circunstâncias normais, mas a grande maioria necessita ser reentelada ou reforçada nas bordas, por volta de 75 a cem anos depois de serem pintadas, mesmo que a face da pintura esteja intacta, [...] (MAYER, 2015, p. 321).

O tecido foi lavado por três vezes com água morna a fim de retirar a goma de fábrica. Após haver secado, foi passado à ferro sendo bem estirado. Foram cortadas quatro tiras com o comprimento das laterais da tela e com 8 cm de largura cada uma. Posteriormente, para que o

⁵⁰ Osmocolor Stain tem registro no IBAMA e desempenha com muita eficiência sua função de preservativo de madeiras. Nos testes de laboratório a que é submetido regularmente, comprova-se o efeito fungicida de Osmocolor. Isso significa que o produto tem efeito residual contra fungos na superfície do acabamento e, o mais importante, deixa efeito prolongado nas fibras de madeira, mesmo que o acabamento já esteja esmaecido pelo tempo. Ao contrário dos acabamentos tradicionais, facilmente deterioráveis pelas intempéries, sua película flexível maximiza a proteção à madeira. Osmocolor impede a penetração da água na madeira, aumentando sua resistência às ações climáticas. Seus filtros solares protegem a madeira e seu acabamento por muito mais tempo. Disponível em: <<http://www.montana.com.br/Produtos/Consumidores/Linha-Decorativa/Stains-Preservativos>>. Acesso em: 15 out. 2017.

tecido responda com eficácia às tensões que lhes serão impostas, as quatro tiras foram encoladas com uma mistura de cola branca à base de PVA (acetato de polivinila) + água (1:10).

Essas faixas podem ser coladas com um adesivo sintético, livre de ácidos, tomando-se cuidado para que suas margens internas não se estendam para além da parte da pintura encoberta pelo entalhe da moldura. As faixas devem ser suficientemente largas para que as bordas externas se estendam cerca de 5 cm além da margem da pintura, de forma que possam ser adequadamente esticadas (MAYER, 2015, p. 552).

Com as tiras preparadas o próximo passo foi cortar o Beva filme, adesivo escolhido para uni-las às bordas da tela. Elas foram desenhadas no papel siliconado que envolve Beva filme, sendo este fixado às tiras com a utilização de uma espátula térmica. Cada uma delas recebeu uma marcação da sua posição correspondente à cada um dos lados.

Fotografia 159- Copiando o modelo da borda.



Fotografia 160- Fixação do Beva filme no tecido encolado.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Feito isso, à medida em que a parte siliconada foi uma a uma retirada, cada tira foi aderida à cada borda respectivamente, com a aplicação de calor da espátula térmica.

Conforme colava-se uma parte, colocava-se um pedaço de mármore, para uma perfeita adesão. Ele contribui não só com o seu peso gravitacional como também promove um resfriamento do adesivo, antes aquecido. Essa queda de temperatura faz com que os tecidos se unam, conforme Fotografia 162. Vale ressaltar que a temperatura de ativação do Beva filme é de 65° C, de acordo com as especificações contidas nas instruções de uso do produto⁵¹.

⁵¹ Instruções de uso disponíveis em: <<http://www.talasonline.com/Beva-371-Film>>. Acesso em: 15 out. 2017.

Fotografia 161- Retirada da fita siliconada do Beva filme.



Fotografia 162- Fixação da tira de tecido na tela.



Fotografia 163- Após a fixação do reforço de borda.



Fotografia 164- Detalhe do canto das bordas.



Fonte: Fotos Giulia Villela Giovani, 2017.

Depois colocou-se a tela na mesa de sucção e reforçou-se a fixação com o auxílio da espátula térmica (Fotografia 165). A mesa permaneceu ligada por aproximadamente quinze minutos.

Fotografia 165- Finalização do processo na mesa de sucção.



Fonte: Foto Giulia Villela Giovani, 2017.

4.2.21 Reentelamento Solto

Decidiu-se pelo reentelamento solto porque o tecido original estava em boas condições apesar de apresentar diversas manchas no verso, exercendo satisfatoriamente a sua função de suporte da camada pictórica. Vale ressaltar que também não haviam quaisquer inscrições ou carimbos na parte de trás. Com esse procedimento além de proporcionar um aspecto de limpeza exerce também a função de proteção, tanto à futuras impregnações de sujidades quanto ao acesso de insetos.

Para o reentelamento solto utilizou-se um tipo de tecido de poliéster, com 120 fios, próprio para serigrafia. A escolha de um tecido mais fino deveu-se ao fato de propiciar um melhor manuseio nas suas dobraduras no chassi, ponderando a aposição e fixação da tela original acrescida do reforço de borda, resultando, portanto, um acabamento mais perfeito.

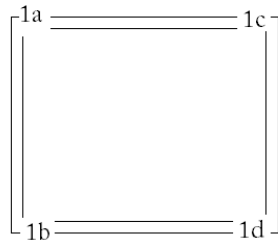
O outro motivo considerado foi que a visibilidade propiciada pela transparência do tecido mais fino, permite ao observador entender melhor o grau e o porquê da fragilidade da obra e de certa forma, pode contribuir para a sua conservação.

Na execução desenhou-se o chassi no tecido, para facilitar o processo de estiramento, depois cortou-se deixando uma sobra de 4 cm em torno do desenho. Após, o tecido foi estirado conforme esquema descrito a seguir.

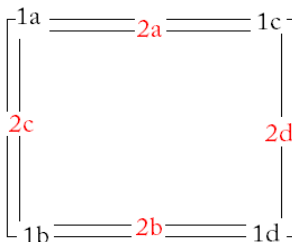
4.2.21.1 Estiramento do Tecido no Bastidor

O Tecido do reentelamento solto foi fixado na chassi conforme descrito a seguir.

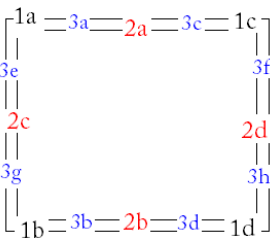
1- Prender 4 cantos, paralelos a borda. Sempre em lados opostos para não criar diagonais.



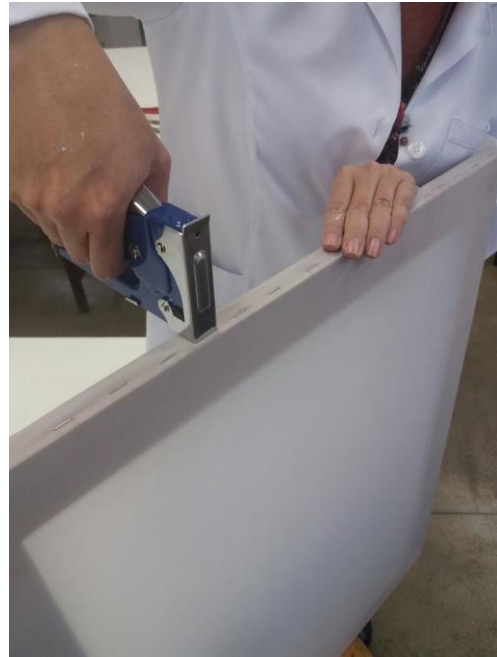
2- Prender os meios de cada lado. Sempre em lados opostos para não criar diagonais.



3- Prender entre 1 e 2. Sempre em lados opostos para não criar diagonais.



Fotografia 166- Fixação do tecido de poliéster.



Fonte: Foto Giulia Villela Giovani, 2017.

Fonte: Giulia Villela Giovani, 2017.

4.2.21.2 Fixação da Tela no Chassi

Após o estiramento do tecido do reentelamento, passou-se para a fixação da tela no chassi. Ressalta-se que para uma perfeita execução deve haver equilíbrio da tensão aplicada em todos os lados, durante a fixação. Com o tensionamento correto a tela adquire a forma desejada, ou seja, plana. Além disso pode conferir uma certa maleabilidade, o que permite uma movimentação necessária a sua conservação, provocada por alterações climáticas.

Iniciou-se colocando-se a tela sobre o chassi. Marcou-se os vincos das dobras posicionando-a exatamente no devido lugar. A fixação se deu pregando-se três grampos no lado superior e depois passou-se para uma das laterais. Após prendeu-se a parte inferior e depois a outra lateral, sempre com três grampos em cada um dos lados. Feito isso, completou-se os lados, sempre tensionado com o auxílio do alicate esticador. Os cantos foram presos por último.

Fotografia 167- Fixação do primeiro grampo.



Fotografia 168- Fixação da lateral.



Fonte: Fotos Roseli Cota, 2017.

Para o acabamento do verso, os grampos foram pregados observando o mesmo espaçamento. Apesar do tecido do reforço estar encolado, ele sofreu uma pequena deformação durante o procedimento, gerando uma ondulação entre os grampos. Como solução inseriu-se entre os espaços, pequenos pedados de Beva filme, que foram ativados com o calor da espátula térmica. Observa-se a diferença entre os acabamentos nas fotografias a seguir.

Fotografia 169- Detalhe do acabamento do verso.



Fotografia 170- Acabamento final do verso (com Beva filme).



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.22 Aplicação do Verniz de Interface

Com a tela presa ao chassi, aplicou-se o verniz de interface, ou seja, para separar os materiais utilizados pelo artista, daqueles que a partir de agora serão acrescentados.

Además de los aspectos históricos, formales y científicos, muchos restauradores llaman la atención sobre la importancia de mantener la coherencia con la originalidad material de los barnices que se cree han sido utilizados por los artistas. Esta línea de pensamiento defiende el uso de resinas naturales, basándose en el hecho de que eran utilizadas en el pasado y que su apariencia tiene características que no pueden ser sustituidas por las modernas resinas sintéticas. A pesar de los recientes avances en la investigación de nuevos barnices para restauración de pinturas, aún no se han encontrados o desarrollado productos que reúnan todas las características de las resinas naturales. Las resinas hidrocarbónicas se aproximan a este objetivo, pero les faltan las fracciones de más elevado peso molecular, que facilitan la formación de barnices más peliculares que forman películas independientes y homogéneas en la superficie de la pintura. La adición de Kraton 1650, así como el uso de estos barnices en sistema, como el Paraloid B72, tiene como objeto suplir en parte esta deficiencia (MOTA JUNIOR, 2004, p. 22).⁵²

Dentre os vernizes, definiu-se pelo Dammar, por suas características e pelas necessidades da obra, que apresentava algumas áreas de embaçamento e diferenciações de saturações das cores, principalmente na região do paletó.

Por tratarse de un producto de peso molecular (medio) bajo Damar tiende a penetrar en los micro-poros de la pintura y residuos de barnices anteriores y fluir para formar, entre los puntos altos de la topografía pictórica, extensiones lisas (que reflejan la luz de forma más especular), confiriéndole la capacidad de saturar los colores e incrementar los contrastes entre áreas claras y oscuras (FELLER, STOLOW y JONES: 1985, 140). Por estas características, Damar es el barniz preferido por muchos restauradores que tienen a su cargo obras con fechas anteriores a mediados del siglo XIX (MOTA JUNIOR, 2004, p. 38).⁵³

Aplicou-se o Dammar a 5% em aguarrás, com pincel macio e no sentido primeiro vertical e depois horizontal, objetivando uma camada uniforme. O resultado foi satisfatório.

⁵² Além dos aspectos históricos, formais e científicos, muitos restauradores chamam a atenção para a importância de manter a coerência com a originalidade material dos vernizes que se acredita serem utilizados pelos artistas. Esta linha de pensamento defende o uso de resinas naturais, com base no fato de serem usadas no passado e que sua aparência possui características que não podem ser substituídas por resinas sintéticas modernas. Apesar dos recentes avanços na investigação de novos vernizes para restauração de pinturas, ainda não foram encontrados ou desenvolvidos produtos que atendam a todas as características das resinas naturais. As resinas de hidrocarbonetos são próximas desse objetivo, mas carecem de frações de maior peso molecular, o que facilita a formação de um verniz que formam filmes independentes e homogêneos na superfície da tinta. A adição de Kraton 1650, bem como o uso desses vernizes no sistema, como o Paraloid B72, tem como objetivo suprir parcialmente esta deficiência. (Tradução da autora).

⁵³ Sendo um produto de peso molecular (médio) baixo, o Damar tende a penetrar os micro poros da tinta, nos resíduos de vernizes anteriores e fluir para formar, entre os pontos altos da topografia pictórica, extensões suaves (que refletem a luz de forma mais especular), conferindo a capacidade de saturar as cores e aumentar os contrastes entre áreas claras e escuras (FELLER, STOLOW e JONES: 1985, 140). Devido a estas características, Damar é o verniz preferido por muitos restauradores que são responsáveis por trabalhos com datas antes do século XIX. (Tradução da autora).

Fotografia 171- Aplicação do verniz de interface (vertical).



Fotografia 172- Aplicação do verniz de interface (horizontal).



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.23 Nivelamento

Iniciou-se o nivelamento das lacunas. A formulação escolhida para a massa foi a de PVA + CMC a 4% (1:2), acrescida de carbonato de cálcio, porém mais fluida para ser aplicada com pincel, pois haviam lacunas muito pequenas.

Nesse procedimento se utilizou uma luz rasante, de LED⁵⁴, para favorecer a visão do nível ideal de deposição da massa. Essa foi aos poucos aplicada sobre a superfície das lacunas.

Fotografia 173- Nivelamento.

Fotografia 174- Nivelamento.

Fotografia 175- Luz rasante.

Fotografia 176- Luz rasante.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

⁵⁴ O LED é um componente eletrônico semicondutor, ou seja, um diodo emissor de luz (L.E.D = *Light emitter diode*), mesma tecnologia utilizada nos chips dos computadores, que tem a propriedade de transformar energia elétrica em luz. Tal transformação é diferente da encontrada nas lâmpadas convencionais que utilizam filamentos metálicos, radiação ultravioleta e descarga de gases, dentre outras. Nos LEDs, a transformação de energia elétrica em luz é feita na matéria, sendo, por isso, chamada de Estado sólido (Solid State).

O LED é um componente do tipo bipolar, ou seja, tem um terminal chamado anodo e outro, chamado catodo. Dependendo de como for polarizado, permite ou não a passagem de corrente elétrica e, conseqüentemente, a geração ou não de luz. Não emitem radiação ultravioleta sendo ideais para aplicações onde este tipo de radiação é indesejada. Ex.: Quadros – obras de arte etc.. Disponível em: <<https://www.iar.unicamp.br/lab/luz/dicasemail/led/dica36.htm>>. Acesso em: 22 out. 2017.

O recurso da luz rasante também foi utilizado durante a limpeza da massa de nivelamento, que foi raspada em alguns lugares e em outros foi utilizado um *Swab* embebido em água deionizada.

Nas lacunas onde haviam vestígios de intervenção anterior, como a tinta foi aplicada diretamente sobre o suporte, a massa foi aposta sobre a tinta existente.

Destaca-se que, tendo em vista que algumas áreas de lacuna localizavam-se em uma região muito craquelada ao redor, com o intuito de amenizar a atenção do olhar, utilizou-se uma agulha para deixar essas áreas não muito lisas. “Não é aconselhável empregar pastas deliberadamente formuladas para causar um efeito craquelê; se tal imitação dos defeitos de uma pintura for exigida, esta será mais bem produzida escavando-se com uma agulha ou pelos meios sugeridos a seguir.” (MAYER, 2015, p. 571).

Durante o processo de nivelamento, percebeu-se alguns desprendimentos, que possivelmente ocorreram em razão da variação da umidade relativa do ar. Soube-se que este fator também causou danos à camada pictórica de outras obras que, assim como esta, se encontravam nas dependências da Escola de Belas Artes, fazendo com que providências fossem tomadas.

Dessa forma, tentou-se inicialmente aplicar o Beva 371® em aguarrás, pela frente da obra, na proporção (1:3), com pincel, nas áreas onde ocorreram os desprendimentos. Percebido que essa ação não foi suficiente, efetuou-se uma tentativa diferente. Pensou-se em ativar o adesivo aplicado anteriormente. Utilizou-se uma espátula térmica pela frente, com papel siliconado (para proteger a pintura), porém como a obra já estava no chassi, foi providenciada uma cama de pedra que se encaixou exatamente no vão da parte de trás. Conforme ia passando a espátula, colocava-se pedras também pela frente. Foi feito uma espécie de sanduiche, ou seja, a tela permaneceu entre as duas camadas de pedras.

No dia seguinte foi feita uma avaliação e constatou-se que o procedimento não logrou sucesso, pois haviam algumas regiões com bastante fragilidade, especialmente na parte inferior da pintura. Isso fez com que fosse tomada uma medida mais drástica, a retirada da tela do chassi e a ativação do adesivo pela parte de trás. Dessa forma, mais uma vez, com a ajuda da espátula térmica e com um pedaço de papel siliconado, o procedimento foi executado. O resultado foi satisfatório, apesar da certificação, a cada momento, da delicadeza da obra.

A tela foi novamente fixada no chassi e esse movimento promoveu novas tensões na camada pictórica. Notou-se uma certa vulnerabilidade em alguns locais e por isso, antes que ocorresse novos desprendimentos, aplicou-se o adesivo, pela frente, em pequenas quantidades, com uma agulha bem fina.

Fotografia 177- Utilização da espátula térmica pelo verso.



Fotografia 178- Pesos sobre o verso da tela.



Fotografia 179- Aplicação do adesivo com seringa.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Após 24 horas, com o adesivo seco, constatou-se o sucesso do procedimento e retomou-se o nivelamento finalizando-o.

4.2.24 Reintegração Cromática e Apresentação Estética

Nesse momento a pintura está pronta para que seja efetuada reintegração cromática, define-se prioritariamente o tipo de tinta, a marca (fator ligado à qualidade) e a técnica a ser utilizada.

A reintegração cromática tem como objectivo minorar as evidências da deterioração da obra e restabelecer a interpretação visual das formas e dos conteúdos iconográficos dos objectos artísticos. Este processo pode implicar uma acção nas lacunas pictóricas e nos desgastes da camada cromática (BAILÃO *et al.*, 2010, p. 127).

Para essa tarefa optou-se pela utilização da tinta do tipo aquarela da marca *Winsor & Newton Professional*. Ana Bailão (2014), em seu artigo intitulado *Avaliação Colorimétrica da Alteração de Cor de Alguns Guaches e Aquarelas Utilizados na Reintegração Cromática de Bens Culturais*, avaliou a estabilidade de três marcas comerciais de aquarelas e guaches (*Winsor & Newton*, *Schmincke* e *M. Graham*), após estarem expostas à luz direta durante um ano. As diferenças de cor foram registradas por um espectrofotómetro.

Segundo a autora citada, é importante que o conservador-restaurador conheça cada um dos materiais disponíveis no mercado, como por exemplo as tintas industriais (como as aquarelas, guaches, *Maimeri Restoration Colours®*, *Restaurarte Retouching Couleurs®*, *Gamblin Conservation Colors®*, *Golden MAS Conservation Colors®*) e as tintas *ready-made*, que são preparadas pelo próprio restaurador e que resultam da mistura de pigmentos em pó com um aglutinante.

Como resultado, Bailão (2014) revela, dentre outras conclusões, esclarece que os guaches tiveram maior variação de cor que as aquarelas e que das 67 amostras de cores testadas, 60 (que corresponde à 89%), tiveram uma variação de cor não significativa, ou seja, imperceptíveis ao olho humano, o que justifica a escolha da tinta e marca Winsor & Newton.

Outra questão que merece ser destacada é a seleção do pincel adequado ao trabalho a ser desenvolvido. Segundo Bailão *et al.* (2012) muitos restauradores diversas vezes se convencem de que não conseguem obter resultados adequados devido à sua técnica, quando, na realidade, seu mau desempenho é consequência de uma má escolha dos pincéis. A escolha de um pincel adequado é importante para cumprir com qualidade todos os efeitos desejáveis e deve ser levada em consideração em um projeto de reintegração.

A citada pesquisadora, define que a avaliação dos pincéis para a reintegração deve levar em consideração quatro fatores objetivos: origem, textura, tamanho e forma das fibras. Esses fatores irão definir as propriedades do pincel, tais como retenção de filamentos, manutenção de forma, ponta perfeita, controle de fluxo, captação de tinta e a estabilidade da liberação de tinta. Segundo ela, os pincéis de pelos de marta russo, são realmente os melhores, pois ao se trabalhar com a forma e o tamanho certos, eles têm cabelos macios e firmes que não deixam vestígios na superfície retocada, o que os torna uma ferramenta adequada para a reintegração diferenciada, como a *selezione cromatica* ou *tratteggio*.

Acrescenta que para a reintegração mimética, é mais difícil a escolha do pincel porque em alguns casos dependerá da técnica do pintor original e do método de aplicação da pintura. No entanto, é aconselhável que para a aplicação de esmaltes em um meio à base de solvente seja efetuada com apenas fibras suaves naturais, ou pelo menos, a mistura de fibras naturais e sintéticas. Alternativas menos dispendiosas, como filamentos sintéticos, vão durar mais, mas a capacidade de absorver e depositar tinta não pode competir com as cerdas naturais.

Certamente, diz a pesquisadora, a durabilidade do pincel depende da origem da fibra, das técnicas de reintegração selecionadas e do dano que as mesmas causam às fibras naturais e sintéticas, por isso é aconselhável substituir o pincel ao perceber uma diminuição no seu desempenho.

Dessa forma, para a execução da presente etapa, optou-se pelos pincéis com pelo de marta, de diversas numerações que vão desde o número 1 e o 3/0, dependendo da lacuna e do efeito desejado.

A reintegração desenvolveu-se objetivando primeiramente o fechamento das menores áreas, passando para aquelas um pouco maiores e assim sucessivamente.

A adopção pela intervenção implica o uso de várias técnicas de reintegração. Todas elas, consoante o objecto, permitem obter uma solução estética adequada para uma variedade de problemas e têm como objectivo comum restabelecer o potencial expressivo da obra. A eleição deve ter em conta uma série de factores, como a extensão e forma das lacunas, o tamanho, a documentação existente, a funcionalidade, o estilo, o carácter da obra, entre outros parâmetros.

[...]

Todavia, na prática é muitas vezes difícil assumir uma atitude crítica frente ao problema, pois a eleição da técnica de reintegração depende de múltiplos factores: o gosto, a cultura e a moda vigente em determinada sociedade e o contexto histórico-artístico envolvente associado directamente ao proprietário. Na teoria, como diz Heinz Althofer, é a obra de arte que determina os métodos de conservação e, neste caso, de reintegração (BAILÃO, 2011, p.46).

A obra por se tratar de um retrato, por si só chama o olhar do espectador para a figura retratada. Os tons usados pelo artista são contrastantes, e portanto, é muito fácil uma lacuna assumir importância como uma figura.

Considerando-se essa questão, assim como a presença de pequenos pontos de perda superficial, optou-se por efetuar a reintegração nas lacunas presentes no paletó, que apresentava apenas uma cor, utilizando-se a técnica da reintegração mimética ou ilusionista⁵⁵, conforme se verifica nas fotografias que se seguem. Essa mesma técnica foi feita em pequenos pontos de perda situados no rosto, devido à importância da região. Também foi utilizada na parte inferior nas laterais, porém são regiões que permanecem encobertas pela moldura.

Fotografia 180- Antes da reintegração.



Fotografia 181- Durante.



Fotografia 182- Término.



Nota: No momento das primeiras fotografias a iluminação da sala provocou especular.
Fonte: Fotos da autora, 2017.

⁵⁵ Esta técnica, habitualmente conhecida como mimética ou ilusionista, consiste na reintegração da cor, da forma e da textura das zonas em falta com o objectivo de ser invisível para o observador comum (BAILÃO, 2011, p. 47).

Na lacuna existente no pescoço, usou-se o pontilhismo com cores próximas para se obter o resultado de degrade desejado. O preenchimento foi feito conforme demonstrado pelas fotografias a seguir.

Fotografia 183- Antes.



Fotografia 184- Durante.



Fotografia 185- Durante.



Fotografia 186- Término.



Nota: As fotografias foram feitas em diferentes horários e durante os trabalhos, por isso existe uma diferença de tonalidade.
Fonte: Fotos da autora, 2017.

Quadro 5- Indicação da mistura de cores aplicada às áreas do paletó, rosto, pescoço e laterais inferiores.

	Mistura das Cores (Pigmentos)
Lacunas no paletó	Terra de Siena Queimada (PR101) Ultramar Francês (PB29) Branco de China (PW4) Preto de Marfim (PBk9)
Lacunas no rosto	Verde oliva (PY65, PB15:6, PR101) Amarelo ocre (PY43) Branco de China (PW4) Preto de Marfim (PBk9)
Lacuna no pescoço	Verde oliva (PY65, PB15:6, PR101) Amarelo ocre (PY43) Terra de Siena Queimada (PR101) Branco de China (PW4) Preto de Marfim (PBk9)
Lateral cinza lilás	Terra de Siena Queimada (PR101) Ultramar Francês (PB29) Branco de China (PW4) Preto de Marfim (PBk9)
Lateral lilás claro	Terra de Siena Queimada (PR101) Ultramar Francês (PB29) Flor de Rosa Opera (PR122) Branco de China (PW4) Preto de Marfim (PBk9)

Fonte: Dados da autora, 2017.

As lacunas presentes no fundo claro foram de difícil reintegração por causa da enorme quantidade de craquelês. Nas pequenas foi aplicada a técnica mimética, porém nas duas maiores, próximas ao rosto, isso não foi possível, devido à camada pictórica estar muito reticulada e em tamanhos muito pequenos. Nessas regiões, ao se aplicar a massa de nivelamento, proporcionou uma superfície lisa, o que por si só, já se diferencia do entorno. Tentou-se produzir um relevo, porém sem sucesso. A solução foi utilizar de recursos de aplicação da tinta, simulando uma irregularidade, por meio da utilização de tons claros e escuros, que a uma certa distância, essas lacunas se integraram perfeitamente, porém percebidas quando se está próximo.

Fotografia 187- Detalhe da reintegração.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 188- Efeito da reintegração vista de longe.



Quadro 6- Indicação da mistura de cores aplicada nas lacunas do fundo claro.

	Mistura das Cores (Pigmentos)
Lacunas no fundo	Flor de Rosa Opera (PR122) Azul Winsor (matiz verde) (PB15) Verde Vejiga Permanente (PG36, PY110) Branco de China (PW4) Preto de Marfim (PBk9)

Fonte: Dados da autora, 2017.

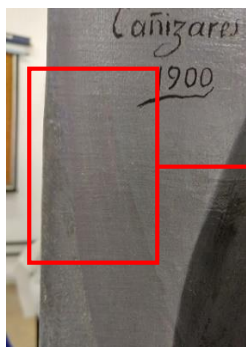
Outra questão relevante sobre essa área da pintura: ao contemplar a obra, não há como não observar a rede de craquelês aí presente. É justamente pelo fato da tonalidade clara, que o escuro emanado pelo acúmulo das sujidades depositadas nos veios dos craquelês, enseja um forte contraste. Esta questão demandou uma reflexão sobre reintegrar ou não esses veios. Como a fatura é datada de 1900, é portanto um objeto histórico. “Dado que a obra de arte se define, antes de mais nada, na sua dúplici polaridade estética e histórica, a primeira diretriz de indagação será a relativa a determinar as condições necessárias para a fruição da obra como

imagem e como fato histórico.” (BRANDI, 2004, p. 102). Apenas essa citação, já justificaria deixá-los como estão, mas existe outra. Como mencionou-se antes, o estudo da pesquisadora Ana Bailão, existe uma variação cromática das cores das tintas com o passar do tempo. A questão principal é que elas são de tipos diferentes, a original é à óleo e a da restauração aquarela. Portanto, certamente têm comportamentos diferenciados durante o envelhecimento. Pensando nisso, decidiu-se por não encobri-los, pois se correria o risco da formação de uma espécie de desenho na área clara da pintura, o que chamaria ainda mais, a atenção, mostrando uma aparência extremamente desagradável ao olhar.

Ao término da utilização da tinta aquarela, observou-se que algumas regiões apresentavam-se um pouco mais foscas e outras com algumas pequenas diferenças de tonalidade, principalmente na parte do paletó. Para resolver esta questão propôs-se efetuar uma apresentação estética com a utilização do pigmento-verniz. Para tanto, é condição primeiramente igualar as lacunas reintegradas com aquarela, e portanto foscas, com as demais partes da pintura, com brilho da tinta à óleo, por meio de saturação com verniz.

Primeiramente tentou-se o Dammar a 5% em xilol, aplicado com pincel. O resultado não foi bom porque ele saturou demasiadamente os locais reintegrados, ou seja, ficaram ligeiramente mais escuros. Assim, a alternativa possível foi a utilização do Paraloid B72 a 5% em xilol. O resultado foi bem melhor, pois apenas alguns pontos onde ocorreram a reintegração se sobressaíram.

Fotografia 189- Diferença no local da reintegração.



Fotografia 190- Detalhe.



Fotografia 191- Diferença no colarinho cinza.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Com o surgimento de uma diferença de tonalidade em algumas áreas reintegradas e considerando que foi aplicado do Paraloid B72 como verniz para igualar o brilho da tinta aquarela com a original, foi imperativo que se procedesse a apresentação estética nesses locais. Segundo Anamaria Ruegger (2013, p. 97), a apresentação estética é um termo usado na restauração de

obras de arte, para determinar o acabamento de uma intervenção na camada pictórica, devolvendo-lhe os valores estéticos.

Nesse processo foram utilizados pigmentos da marca Maimeri, conforme descrito no Quadro 7, misturados ao Paraloid B72 a 15% em xilol, pois a 5% a tinta se mostrou fosca, contrastando com o brilho existente na tela. Acrescentou-se xilol puro quando necessário, à medida em que se executava a reintegração.

Fotografia 192- Alguns pigmentos Maimeri usados.



Fonte: Foto da autora, 2017.

Quadro 7- Indicação dos pigmentos utilizados na apresentação estética.

	Mistura das Cores (Pigmentos)
Pigmentos Maimeri	Terra de Siena Natural (PBr7) Terra de Siena Queimada (PR101) Verde Oxido de Cromo (PG17) Azul Cerúleo (PB36) Branco de China (PW4) Preto de Marfim (PBk9)

Fonte: Dados da autora, 2017.

4.2.25 Aplicação do Verniz Final

Concluída a reintegração aplica-se o verniz final que serve para proteger a obra dos efeitos mecânicos e atmosféricos. A literatura consultada relata estudos realizados com a aplicação de sistemas de vernizes intercalados para atender às diversas imperfeições dos vernizes usados no restauro de pinturas.

Esses esforços se traduziram em pesquisas para a obtenção de resinas estáveis e oticamente apropriadas, as quais investigaram: a) a adequação de resinas desenvolvidas para fins industriais; b) a estabilização de vernizes já utilizados no restauro; c) e por fim, o desenvolvimento de sistemas de aplicação em que são intercaladas resinas com diferentes solubilidades para permitir a obtenção

de superficies homoganeamente recobertas, já que a absorção diferenciada dos vernizes pode deixar segmentos foscos que passam a contrastar com as áreas brilhantes (MOTTA JUNIOR, 2012, p. 27-28).

Uma importante questão é a forma de aplicação do verniz, que pode ser com pincel ou por aspersão, que aliada ao peso molecular dos vernizes e viscosidade do verniz traduz em resultados diversos.

Os sistemas de envernizado também são propostos por outras razões, dentre as quais, aumentar a estabilidade de uma resina natural, possibilitar a aplicação do verniz final por meio de pincel, e melhorar as propriedades óticas da pintura. Vernizes aplicados por aspersão tendem a ser mais homogêneos e menos contínuos, já que chegam à superfície da tinta em pequenas gotículas com pouco solvente. Quando é usado um solvente de evaporação rápida (ou quando a pistola tiver sido regulada para produzir um jato fino), a resina tende a chegar à tinta, semi-seca, e a formar uma superfície microscopicamente granulada, que reflete a luz incidente de maneira mais difusa e, assim, diminui a saturação das cores (MOTTA JUNIOR, 2012, p. 28).

Detalha ainda o mesmo pesquisador em sua tese de doutorado.

Peso Molecular y Viscosidad. Los barnices de baja viscosidad producen superficies relativamente lisas, incluso cuando son aplicados sobre substratos irregulares. Esto se produce porque tardan en quedarse inmóviles (fluidos inmóviles) teniendo tiempo para que fluyan y formen una superficie lisa. Las superficies más lisas producen un alto brillo y saturación, pues reflejan la luz de manera más especular. Los barnices de alta viscosidad se quedan inmóviles rápidamente, amoldándose a la superficie del micro-topografía de la pintura y acompañando por esta razón sus irregularidades. Así pues, por el hecho de formar superficies menos lisas que reflejan la luz de manera más difusa, estos barnices producen menor brillo y saturan menos los colores.

En este contexto también es importante considerar la importancia del índice de evaporación de los solventes. Los barnices disueltos en solventes de evaporación rápida tienden a quedarse inmóviles más rápidamente, mientras que los preparados con solventes de evaporación lenta, dan al barniz más tiempo para formar una superficie lisa.

Método de aplicación: con pincel o por aspersión. Un barniz puede ser aplicado con pincel o por aspersión. Los barnices aplicados con pincel forman, por lo general, películas más extendidas pero sin embargo menos homogéneas, con formación de áreas lisas donde hubo un mayor depósito de resina (en los puntos bajos de la topografía).

Los barnices aplicados por aspersión suelen ser más homogéneos y menos difusos, ya que llegan a la superficie de la pintura en pequeñas gotas con poco solvente, por lo que no tienen la oportunidad de pasar por un vertido líquido. Cuando se utiliza un solvente de evaporación rápida (o cuando se regula la pistola para producir un chorro fino) la resina tenderá a llegar a la superficie medio seca, no existiendo tiempo para que las gotas se difundan, mínimamente por la superficie adyacente. En este caso, el barniz puede formar una superficie

microscópicamente granulada que refletirá a luz incidente de forma mais difusa (MOTTA JUNIOR, 2004, p. 26-27).⁵⁶

Demonstra a ação do Tinuvin 292, que estabiliza alguns vernizes em ambientes sob a incidência da luz ultravioleta, produto este que não está acessível para a realização do presente trabalho.

Considerando as informações citadas neste item e o fato da utilização do Dammar a uma baixa concentração (5% em aguarrás) como verniz de interface, optou-se pelo uso do Paraloid B72 10% em xilol para a camada de verniz final, o que condiz com a publicação de Edson Motta (2004, p. 26-27), onde relata que o Institut Royal du Patrimoine Artistique da Belgica (IRPA) combinava o uso dessas resinas, porém aplicadas em sistema. São elas, portanto, compatíveis.

4.2.26 *Tratamento da Moldura*

Logo após a pintura ser retirada da moldura, efetuou-se uma limpeza generalizada na moldura, incluindo uma desinfecção com álcool 70%. Porém, somente neste momento, foi possível proceder a uma avaliação do seu estado de conservação para iniciar-se o tratamento.

4.2.26.1 *Limpeza*

Na retomada dos trabalhos na moldura definiu-se pela retirada de pedaços de papéis tipo Kraft, que se encontravam aderidos na parte de trás do *passe-partout*, utilizando-se um bisturi.

⁵⁶ **Peso Molecular e Viscosidade.** Os vernizes de baixa viscosidade produzem superfícies relativamente lisas, mesmo quando aplicadas em substratos irregulares. Isso ocorre porque eles demoram a secar, levando tempo para que fluam e formem uma superfície lisa. Superfícies mais suaves produzem um alto brilho e saturação, refletindo a luz de forma mais especular. Os vernizes de alta viscosidade permanecem imobilizados rapidamente, adaptando-se à superfície da micro topografia da pintura e acompanhando por essa razão suas irregularidades. Assim, formando superfícies menos suaves que refletem a luz de forma mais difusa, esses vernizes produzem menos brilho e saturam menos as cores. Neste contexto, também é importante considerar a importância da taxa de evaporação dos solventes. Os vernizes dissolvidos em solventes de evaporação rápida tendem a secar mais rapidamente, enquanto aqueles preparados com solventes de evaporação lenta dão ao verniz mais tempo para formar uma superfície lisa.

Método de aplicação: com pincel ou por aspersão. Um verniz pode ser aplicado com um pincel ou por aspersão. Os vernizes aplicados com pincel geralmente formam filmes mais estendidos, mas menos homogêneos, com a formação de áreas lisas onde havia um maior depósito de resina (nos pontos baixos da topografia).

Os vernizes aplicados por pulverização são geralmente mais homogêneos e menos difusos, pois atingem a superfície da tinta em pequenas gotículas com pouco solvente, de modo que não têm a oportunidade de uma deposição líquida. Quando um solvente de evaporação rápida é usado (ou quando a pistola é ajustada para produzir um jato fino), a resina tende a atingir a superfície seca média, não havendo tempo para as gotas se difundirem, minimamente pela superfície adjacente. Neste caso, o verniz pode formar uma superfície granulada microscópica que refletirá a luz incidente de forma mais difusa.

Logo após, tendo em vista que essa parte do verso da moldura encontrava-se bastante irregular, cheia de asperezas, pequenas ondulações e desnivelamentos nas bordas das superfícies fraturadas, procedeu-se como solução, lixar toda área de trás do *passee-partout*. Foram utilizadas lixas média nº 150 e fina nº 400. Essas ações foram registradas pelas fotografias que se seguem.

Fotografia 193- Limpeza do verso da moldura com bisturi.



Fotografia 194- Após a retirada do papel aderido.



Fotografia 195- Lixando o verso do passee-partout.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Lixou-se mais uma vez o verso da moldura, tanto na parte da madeira, para dar uma melhor aparência, pois haviam muitas manchas, como as cabeças dos pregos.

Com essa etapa finalizada, passou-se para uma profunda limpeza da parte frontal, pois haviam sujidades encrostadas e que não foram removidas com a primeira limpeza.

A seguir foram feitos alguns testes com lápis borracha, bisturi e solventes. Apesar do lápis borracha remover as sujidades ali impregnadas, tendo em vista que a superfície a ser limpa era extremamente áspera, ao mesmo tempo em que a borracha limpava era corroída, demonstrando que o método não seria eficiente. Ao utilizar o bisturi, percebeu-se que pequenos fragmentos que compunham a área áspera (que parecia ser uma areia colada e pintada de dourado) eram retirados juntamente com as crostas, sendo o método por esse motivo descartado. Passou-se para testes com solventes para limpeza. Assim, foi testado uma mistura conhecida como “3 As”, ou seja, acetona + álcool etílico + água deionizada (1:1:1), que não funcionou. Testou-se também somente acetona pura, depois xilol + álcool etílico (1:1), que também não resolveram. Passou-se para o teste com álcool etílico 95%, por analogia à presença da goma laca na pintura, cujo álcool é o solvente ideal. O resultado foi muito satisfatório num primeiro momento, porém ao se utilizar o *Swab* continuamente, percebeu-se a grande dificuldade. Devido à aspereza da superfície o algodão do *Swab* se desfazia com o atrito, dificultando a limpeza.

Foi então que usou-se uma trincha, embebida em álcool etílico 95%, com as cerdas cortadas em diagonal, para dar firmeza e aumentar o poder do atrito, mas com certa delicadeza para não interferir no granulado da superfície.

Fotografia 196- Limpeza com álcool.



Fonte: Foto Sandra Aparecida de Souza

A limpeza foi efetuada em movimentos circulares e ao mesmo tempo utilizando um chumaço de algodão para absorver e remover o álcool sujo da superfície. Com o propósito de dar maior firmeza, apoio e segurança foi colocado um pedaço de espuma embaixo da moldura, de maneira que ela ficou encaixada no vão.

Ao final, percebeu-se que haviam algumas áreas mais escuras, então utilizou-se acetona da mesma maneira que o álcool. Assim minimizaram-se as diferenças e a limpeza ficou mais homogênea.

As bordas da moldura foram limpas com sabão de resina utilizando-se *Swab* tanto para a aplicação como para a remoção. Assim como na tela, os resíduos foram removidos com um *Swab* com água deionizada e posteriormente aplicado um algodão embebido em aguarrás. O resultado foi muito satisfatório.

Fotografia 197- Remoção do sabão resina.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 198- Remoção do sabão resina.



Após a limpeza frontal, observou-se que as intervenções existentes contrastavam com o restante da superfície, pelo fato de possuírem um aspecto liso em relação às demais regiões. Por isso, decidiu-se pela remoção de todas elas com bisturi.

Fotografia 199- Intervenção anterior.*Fotografia 200- Remoção da intervenção.**Fotografia 201- Após a remoção.*

Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.26.2 Complementações

Foram feitas complementações nas bordas onde haviam perdas de suporte. Elas foram moldadas em massa epóxi HV SV 427®⁵⁷, respeitando exatamente os limites das lacunas. Antes da aplicação, os locais foram limpos com bisturi, álcool e aguarrás. Após 72 horas todos os locais foram lixados para proporcionar um perfeito acabamento, como pode ser observado nas fotografias abaixo.

Visando impedir o futuro alojamento de insetos, todos os pequenos orifícios existentes na parte de trás da moldura também foram fechados com a mesma massa.

Fotografia 202- Borda da moldura com sujidades nas superfícies de perda.*Fotografia 203- Borda após limpeza.**Fotografia 204- Borda após complementação.*

Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.26.3 Reforço Estrutural e Consolidação do Suporte

Foi necessário reforçar a estrutura da parte central da moldura por causa da existência de diversas rachaduras, principalmente nas partes mais estreitas e por isso mais frágeis. Assim

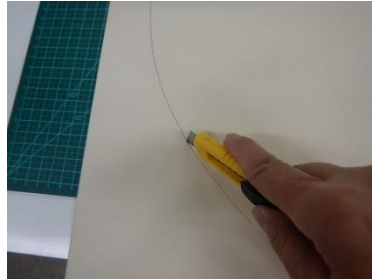
⁵⁷ A massa foi obtida a partir da mistura de duas substâncias, resina e endurecedor, catalizador, na proporção (1:1).

cortou-se um *passé-partout* nas medidas exatas da área desejada, com a ajuda de um estilete. Foi preparada uma espécie de cama, para a proteção do relevo existente, passou-se o adesivo, PVA + CMC a 4% (1:1) na parte de trás da moldura, colou-se o *passé-partout* de reforço e depois depositou-se diversos pesos para concretizar o procedimento.

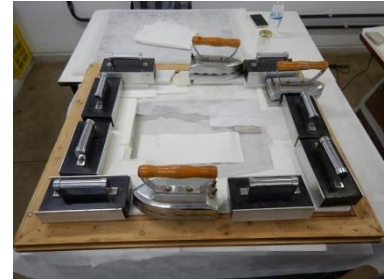
Fotografia 205- Corte do *passé-partout*.



Fotografia 206- Corte do *passé-partout*.



Fotografia 207- Processo de adesão.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Quando seco, os pesos foram retirados e lixou-se toda a extensão da borda para evitar um possível atrito com a camada pictórica.

Para selar as fibras do *passé-partout* aplicou-se CMC a 2,5% por toda a borda, exatamente no local onde anteriormente ele foi lixado.

Fotografia 208- Lixando o *passé-partout*.



Fotografia 209- Aplicação do CMC.



Fotografia 210- Detalhe do verso.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Feito isso, obturou-se os furos de pregos assim como as rachaduras. Para esse procedimento usou-se polpa de papel Hanner Müller, umedecida com água deionizada, acrescida de CMC. Também foi efetuado um enxerto com um pedaço do próprio *passé-partout* numa pequena área.

Fotografia 211- Material utilizado nas obturações.



Fotografia 212- Procedimento de obturação.



Fotografia 213- Após a conclusão das obturações.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Para estabilizar as bordas foi inserido entre as inúmeras rachaduras, um adesivo a base de PVA + álcool etílico. Inicialmente na proporção (1:1), depois, dependendo da espessura da fenda foi necessário acrescentar um pouco mais de álcool para que a mistura ficasse mais fluida. Para a aplicação se valeu de um pincel fino, limpando-se o local ao redor logo após. Este procedimento foi executado duas vezes, pois ainda haviam algumas fendas a serem preenchidas.

Fotografia 214- Aplicação do adesivo.



Fotografia 215- Após a secagem o adesivo ficou ligeiramente brilhoso.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.26.4 Nivelamento

Com a moldura consolidada procedeu-se ao nivelamento dos enxertos. Nesta etapa optou-se por utilizar uma massa a base de cola de coelho a 10%, acrescida de carbonato de cálcio, pela sua facilidade de aplicação, pois necessitou-se trabalhar um relevo, para imitar aquele existente na superfície da moldura. Ela foi aplicada em diversas espessuras, dependendo da necessidade.

A mesma massa foi aposta sobre as complementações de epóxi (lixadas), com vista a propiciar a reintegração cromática dessas áreas.

Fotografia 216- Textura sobre enxerto.



Fotografia 217- Textura sobre obturação.



Fotografia 218- Massa de nivelamento sobre complementação de epóxi.





Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.26.5 Reintegração Cromática e Apresentação Estética

Assim como na tela, na reintegração cromática da moldura utilizou-se a tinta aquarela da *Winsor & Newton Professional Water Colour*. Iniciou-se com a aplicação de uma demão de tinta, bem diluída, para servir como base, nos locais onde a massa de nivelamento havia sido aposta. Foram feitos dois tons distintos: um para as áreas da borda (tom pêssego claro) e outro para as regiões do *passé-partout* (tom esverdeado claro), conforme mostrado no quadro a seguir.

Quadro 8- Indicação da mistura de cores aplicada na moldura (primeira demão).

Locais	Mistura das Cores (Pigmentos)	Fotos dos Locais
Borda da moldura	Terra de Siena Natural (PY42, PR101) Branco de China (PW4) Winsor Red (PR254)	
<i>Passé-partout</i>	Terra de Siena Natural (PY42, PR101) Verde Oliva (PY65, PB15:6, PR101) Branco de China (PW4)	

Fonte: Dados e fotos da autora, 2017.

Feito isso, passou-se para o preenchimento das lacunas localizadas no *passee-partout* com a técnica de pontilhismo, conforme Fotografia 219, Fotografia 220, Fotografia 222 e Fotografia 223. Foram utilizados as seguintes cores: amarelo de cádmio, verde oliva, cinza (branco de China, preto de marfim), amarelo ocre e terra de Siena queimada. Para finalizar a reintegração dessa parte e uniformizar o brilho, utilizou-se mica misturada no Paralóide B72, aplicando-se alguns pontos espalhadas pelas lacunas.

Ainda no *passee-partout*, a presença de algumas regiões mais escuras e outras mais claras, foram devidamente harmonizadas com alguns pequenos pontos claros e alguns escuros respectivamente (Fotografia 221).

Nas áreas de relevo do acabamento interno do *passee-partout* foi usado uma mistura de verde oliva, terra de Siena queimada e amarelo ocre.

Nas bordas externas da moldura (nas meias-luas e laterais da moldura) aplicou-se a tinta guache da marca Talens, na cor ouro escuro.

Fotografia 219- Lacuna iniciada a reintegração.



Fotografia 220- Lacuna quase finalizada a reintegração.



Fotografia 221- Áreas com manchas.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 222- Lacuna com enxerto e nivelamento.



Fotografia 223- Lacuna após início da reintegração.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Quadro 9- Indicação da mistura de cores aplicada na reintegração cromática da moldura.

Locais	Mistura das Cores (Pigmentos)
Lacunas no <i>passe-partout</i> .	Amarelo de Cadmio (PY35) Verde Oliva (PY65, PB15:6, PR101) Branco de China (PW4) Preto de Marfim (PBk9) Amarelo Ocre (PY43) Terra de Siena Queimada (PR101)
Acabamento interno do <i>passe-partout</i> .	Verde Oliva (PY65, PB15:6, PR101) Amarelo Ocre (PY43)
Bordas externas da moldura.	Ouro escuro (PW6, PW15, PW20)

Fonte: Dados da autora, 2017.

4.2.26.6 Aplicação da Camada de Proteção

A camada de proteção da moldura foi executada de forma diferenciada na parte da frente e na parte de trás. Dessa forma, tem-se:

- a) camada de proteção aplicada na parte da frente da moldura;
- b) camada de proteção aplicada na parte de trás da moldura;

Na parte da frontal utilizou-se o Paraloid B72 a 10% em xilol como verniz de acabamento e proteção. Este foi aplicado em duas demãos, por aspersão, devido principalmente à textura existente no *passe-partout* e do relevo presente ao longo da extensão das bordas. Evitou-se, assim, o acúmulo de verniz nos grânulos do relevo e proporcionando uma película mais uniforme.

Adotou-se para a proteção da parte de madeira do verso da moldura o mesmo produto usado para o chassi, o Osmocolor®, na cor natural. Ele foi aplicado com uma trincha, e para assegurar de que o produto impregnaria apenas na madeira, protegeu-se a parte do *passe-partout* com pedaços de melinex e fita crepe.

Nos pregos lixados utilizou-se Paraloid B72 a 15% em xilol.

Fotografia 224- Aplicação do Paraloid.



Fotografia 225- Após a aplicação do Osmocolor.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

4.2.27 Fixação da Pintura na Moldura

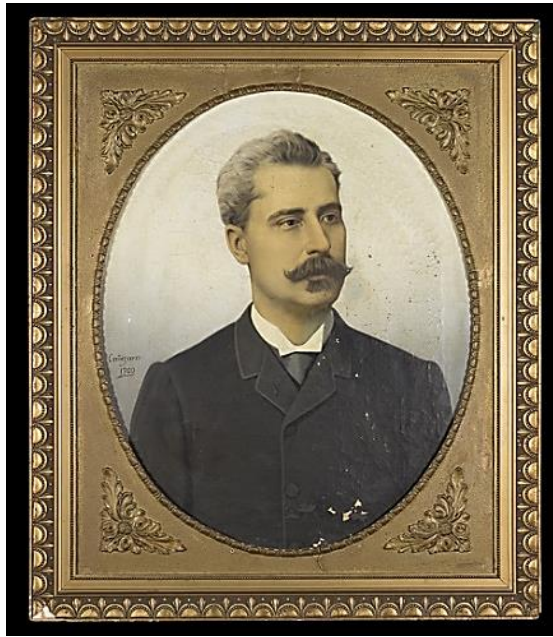
Finalizados os trabalhos das duas partes, resta a fixação da pintura na moldura, para isso propôs-se um sistema confeccionado com tiras de alumínio aparafusadas na moldura e no chassi. As tiras moldáveis adaptam-se perfeitamente ao desnível existente entre as partes, são leves, não oxidam, proporcionam um acabamento seguro e esteticamente agradável.

Acrescenta-se que os pitões e o arame retorcido que anteriormente estavam no verso da moldura, foram substituídos por suportes para quadro e cabo de aço, respectivamente. No item a seguir, estão exibidas as fotografias de antes e depois da restauração, onde essas informações podem ser observadas.

4.2.28 Foto Antes e Depois

Objetivando-se uma visão do trabalho realizado, a seguir expõe-se fotografias da obra antes e após o restauro.

Fotografia 226- Retrato de Bernardo Mascarenhas, frente com moldura. Obra cedida pelo Museu do Crédito Real para servir como objeto do presente trabalho. Antes.



Fotografia 227- Fotografia após a restauração.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 228- Retrato de Bernardo Mascarenhas, frente sem moldura. Antes.

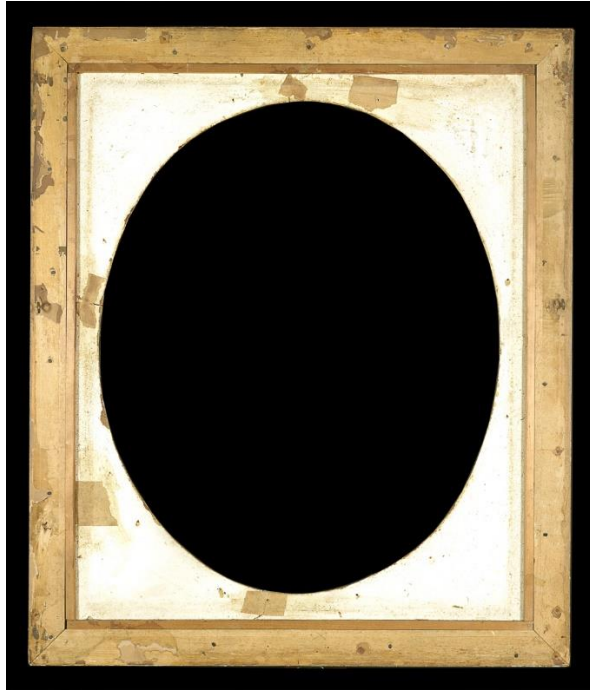


Fotografia 229- Fotografia após a restauração.

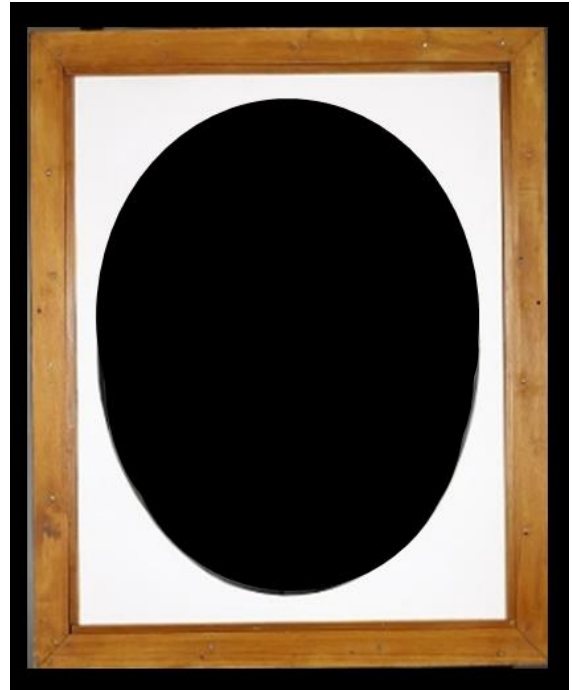


Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 230- Verso da moldura. Antes.



Fotografia 231- Verso da moldura. Após a restauração.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

5 CONSIDERAÇÕES

Após a finalização dos trabalhos de restauro tem-se algumas considerações a serem tecidas. Todas são fruto da observação de fatos e determinados questionamentos ocorridos durante e após a conclusão.

Inicialmente sobre o resultado final desse processo de restauração, avalia-se que os resultados obtidos foram muito bons, mesmo considerando uma certa subjetividade das palavras, pois foi devolvida a unidade estética da obra em questão, e, principalmente, ela foi estabilizada.

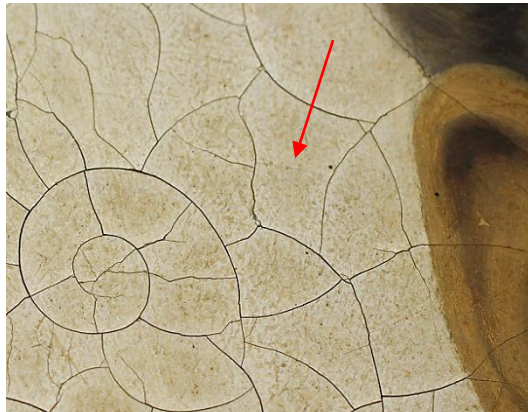
A seguir expõe-se as considerações que foram divididas em itens.

5.1 Sobre a técnica utilizada na consolidação da camada pictórica.

Como informado anteriormente, as atividades foram desenvolvidas no sentido de evitar ao máximo o uso de agentes, apesar de habituais nas técnicas de restauro, que pudessem contribuir, de alguma forma, para o processo futuro de degradação da obra. Assim, para consolidar a camada pictórica, utilizou-se o Beva 371® em solução e sem calor. O objetivo seria 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 encontra-se enrijecida devido à polimerização por reticulação (cadeias unidas por ligações cruzadas⁵⁸), por isso, esse procedimento não foi feito. A planificação inicial foi considerada suficiente para a execução do processo, porém conforme as outras etapas iam sendo executadas, constatou-se que seria necessária alguma 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. Estes foram registrados com algumas fotografias. Dentre elas algumas estão dispostas a seguir.

⁵⁸ FIGUEIREDO JUNIOR, 2012, p. 71.

Fotografia 233- Detalhe de área antes da restauração.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 234- Detalhe de área após os procedimentos de planificação e consolidação, evidenciando novo craquelê.

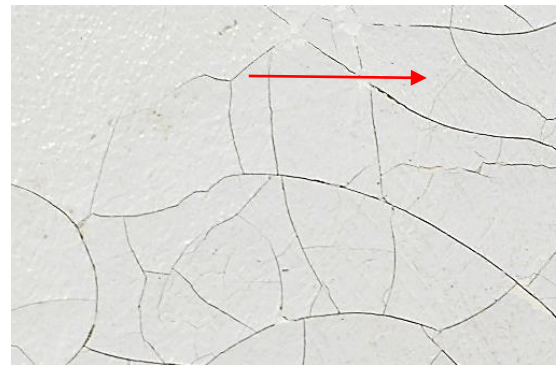


Fotografia 235- Detalhe de área antes da restauração.



Fonte: Fotos da autora, 2017.

Fotografia 236- Detalhe de área após os procedimentos de planificação e consolidação, evidenciando novo craquelê.



5.2 Atenção ao planejamento do processo de restauro.

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 do processo de restauro, antes de inicia-lo, especificando não só as etapas mas também os produtos que se pretende utilizar, atentando a essa questão.

5.3 O tipo de imagem retratada interfere na decisão da técnica de reintegração.

O tipo da obra (retrato), aliado à carência de elementos na composição, fazem com que as lacunas tomem especial importância se destacando na pintura, emanando assim, decisões sobre qual técnica será mais adequada.

5.4 Restauro de obra em estado de muita fragilidade.

O processo de restauro de uma obra quando muito frágil acelera, de certa forma a sua precariedade. É extremamente importante se manter atento ao comportamento à variações climáticas e à remoção de camadas, que servem de proteção e a estabilizam (até certo ponto).

5.5 Massa de nivelamento.

A tensão originada durante o processo de secagem da massa de nivelamento, por fatores variáveis, pode provocar movimentação da camada pictórica e conseqüentemente novos craquelês, estofamentos 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.

5.6 Possibilidade de indicação da fragilidade da obra após o processo de restauro.

Atenta-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 conservação.

5.7 O aprendizado.

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

- AIC – American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Disponível em: <http://www.conservation-us.org/template-page/search-results?indexCatalogue=site-search&searchQuery=Plexisol&wordsMode=0#.WQyK_eXyvDc>. Acesso em: 9 maio 2017.
- BACEN. Banco Central do Brasil. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em: 19 abr. 2017.
- BAILÃO, Ana; HENRIQUES, Frederico; CABRAL, Madalena; GONÇALVES, Alexandre. Primeiros passos de maturidade a caminho da reintegração cromática diferenciada em pintura de cavalete em Portugal. In: *Ge-conservación*. nº 1. 2010. p. 127-141.
- BAILÃO, Ana. As Técnicas de Reintegração Cromática na Pintura: revisão historiográfica. In: *Ge-conservación*. nº 2. 2011. p. 45-63.
- _____. Avaliação Colorimétrica da Alteração de Cor de Alguns Guaches e Aquarelas Utilizados na Reintegração Cromática de Bens Culturais. In: *CALVO, Ana; VIEIRA, Eduarda (Coord.) - Matrizes da Investigação em Conservação e Restauro I*. Porto: UCP/CITAR, 2014. Disponível em: <https://www.academia.edu/6704052/Avalia%C3%A7%C3%A3o_Colorim%C3%A9trica_da_Altera%C3%A7%C3%A3o_de_Cor_de_Alguns_Guaches_e_Aquarelas_Utilizados_na_Reintegra%C3%A7%C3%A3o_Crom%C3%A1tica_de_Bens_Culturais>. Acesso em: 5 nov. 2017.
- BAILÃO, Ana; ŠUSTIĆ, Sandra. Brushes for Retouching: how to choose them. In: *e-conservation*. nº 24. 2012. p. 137-147.
- 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.
- CANEVA, G; NUGARI, M.P.; SALVADORI, O. *La biologia em la restauración*. Traducción: GOMÉZ, Rosalía. Espanha, Hondarribia: Editorial Nerea, S.A., 2000. 274 p.
- CORRADINI, Juan y colaboradores. *Restauración de cuadros: cuaderno de apuntes*. Argentina, Buenos Aires: J. Corradini, 1971. Não paginado.
- CREMONESI, Paolo; BORGIOLO, Leonardo. *Le resine sintetiche usate nel trattamento di opere policrome*. Collana i Talenti. Padova: Il Prato Casa Editrice, 2016. 197p.
- DE LUCA, Daphne. *I manufatti dipinti su supporto tessile - vademecum per allievi restauratori*. Collana Lineamenti di Restauro e Conservazione dei Beni Culturali. Padova: Il Prato Casa Editrice, 2012. 128 p.
- DORE, Helen. *A arte dos retratos*. Tradução de Bazán Tecnologia e Linguística. Rio de Janeiro: Ediouro, 1996. 79 p. Título original: *The art of portraits*.

PASCUAL, Eva; PATINÕ, Mireia. *O restauro de pintura*. Lisboa: Editorial Estampa, Ltda., 2002. 160 p.

FERREIRA, Carlos Alberto Dias. Francisco Paulo de Almeida – Barão de Guaraciaba: um negro e sua rede de sociabilidade na fundação do Banco de Crédito Real de Minas Gerais. In: *Anais do XV Encontro Regional de História da ANPUH-RIO*. Rio de Janeiro: UNIRIO, 2010. p. 1-55.

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.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 9. ed. 1ª reimpr. Belo Horizonte: UFMG, 2014. 263 p.

SILVA, Viviane Rummler da. *Pintores Fundadores da Academia de Belas Artes da Bahia: João Francisco Lopes Rodrigues (1825-1893) e Miguel Navarro y Cañizares (1834-1913)*. 2008. 446 f. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) – Escola de Belas Artes da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

_____. Miguel Navarro Y Cañizares e a Academia de Belas Artes da Bahia: relações históricas e obras. *REVISTA OHUN – Revista eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais da Escola de Belas Artes da UFBA*, Salvador, Ano 2, nº 2, outubro 2005. p. 219-261.

IEPHA. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/>>. Acesso em: 8 abr. 2017.

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.

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.

MATTEINI, Mauro; MOLES, Arcangelo. *Ciencia y Restauración – Método de Investigación*. Espanha, Hondarribia: Editorial Nerea, S.A., 2001. 305 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*.

MENDES, Marilka; BAPTISTA, Antonio Carlos Nunes. *Restauração: ciência e arte*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/IPHAN, 1996. 412 p.

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.

_____. Vernizes intercalados: usos e virtudes. In: *Ge-conservación*. nº 3. 2012. p. 27-37.

NEVES, Anamaria Ruegger Almeida. *A Cor Aplicada à Restauração de Bens Culturais*. Belo Horizonte: Editora São Jerônimo, 2013. 98 p.

NICOLAUS, Knut. *Manual de Restauración de Cuadros*. Traducción del alemán: VILLANUEVA, Ambrosio Berasain; LARA, Ramon Monton i. Copyright Könemann Verlagsgesellschaft, Eslovenia, 1999. 425 p. Título original: *Handbuch der Gemälderestaurierung*.

ROSADO, Alessandra. *História da arte técnica: um olhar contemporâneo sobre a prática das ciências humanas e naturais no estudo de pinturas sobre tela e madeira*. 2011. 289, [12] f.: Tese (doutorado) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

Prefeitura de Juiz de Fora. Disponível em: <<https://www.pjf.mg.gov.br/>>. Acesso em: 8 abr. 2017.

Secretaria de Cultura do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.cultura.mg.gov.br/>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

<<http://galeriacanizares.blogspot.com.br/2013/02/proxima-exposicao-jose-dirson-argolo-o.html>>. Acesso em: 9 maio 2017.

<<https://proext.ufba.br/exposicao-marca-o-centenario-da-morte-de-miguel-navarro-y-canizares>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

<<http://www.icom-cc.org/54/document/icom-cc-resolution-terminology-english/?id=744#.WdqtMGhSzDc>>. Acesso em: 8 out. 2017.

<<http://oincrivelpet.com.br/loja/higiene-e-beleza/258-pet-rubber-removedor-de-pelos-medio-7898907486620.html>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

ANEXOS

Anexo A – Termo de Recebimento de Objetos da SUMAV.

Anexo B – Ficha de Inventário do Museu do Crédito Real – Retrato de Bernardo Mascarenhas.

Anexo C – Ficha de Inventário do Museu do Crédito Real – Retrato do Barão de Santa Helena.

Anexo D – Laudo do Estado de Conservação da SUMAV.

Anexo E – Relatório de Análises do LACICOR.

Anexo F – Artigo: From craquelures to spiral crack patterns: Influence of layer thickness on the crack patterns induced by desiccation



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA
SUPERINTENDÊNCIA DE MUSEUS E ARTES VISUAIS

TERMO DE RECEBIMENTO DE OBJETOS

A Superintendência de Museus e Artes Visuais recebe, através de sua Diretoria de Gestão de Acervos Museológicos, do Museu do Crédito Real, unidade desta Superintendência, as obras abaixo discriminadas com a finalidade de serem submetidas a procedimentos de restauração e/ ou conservação preventiva.
As obras serão restituídas ao Museu do Crédito Real tão logo os procedimentos de restauração e/ ou conservação preventiva sejam concluídos.

Relação de objetos:

NÚMERO DE INVENTÁRIO	TÍTULO	AUTORIA	DATA	MATERIAL/ TÉCNICA
MCR 02 499	RETRATO BERNARDO MASCARENHAS	Camizis	1900	Óleo sobre tela

Responsável da SUMAV pelo recebimento: GIULLIA VILLELA GIOVANI

Belo Horizonte, 18/06/2015

Giullia Villela Giovani
DGAM/ SUMAV
Av. João Pinheiro, 342 - Belo Horizonte
Tel. 3269-1133

[Assinatura]
Museu do Crédito Real

Data de Devolução: _____

Responsável da SUM pela devolução: _____

Museu do Crédito Real
INVENTÁRIO DO ACERVO DE OBJETOS

IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO

01. Coleção: *MBER*

02. Categoria de Acervo: *Artes Plásticas*

03. No. de Tombo: *MBER 02499* *540*

04. No. de Inventário Anterior: *no 02*

05. Termo: *Quadro Pintura*

06. Classificação: *Pintura*

07. Título: *Retrato Bernardino Cabral*

08. Data: *1900*

09. Data atribuída:

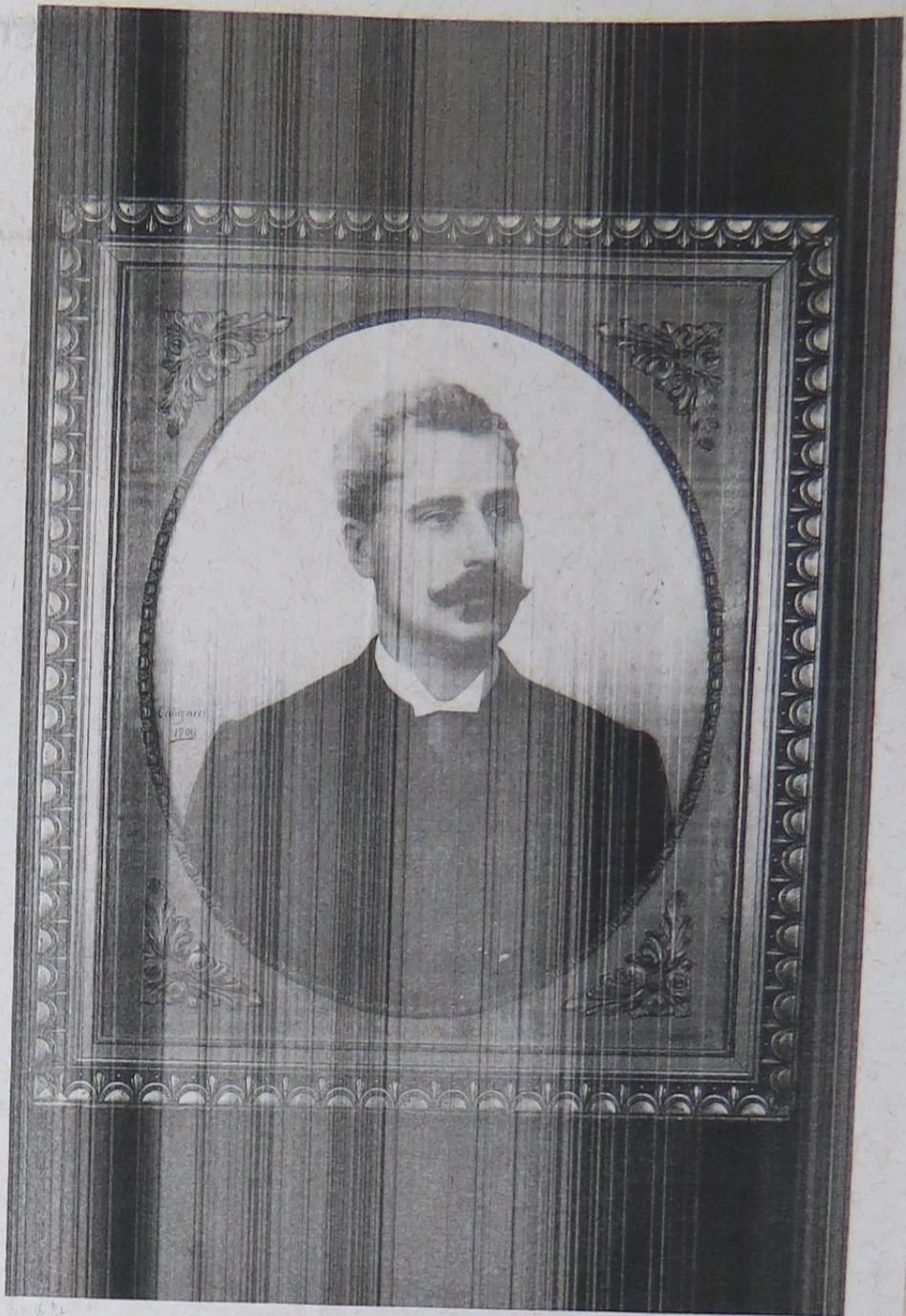
10. Autoria: *Amizales*

11. Material e Técnica: *Óleo sobre tela*

12. Origem:

13. Procedência: *MBER Agência matriz*

14. Modo de Aquisição:



() compra () produto de oficina () transferência () doação () recolhimento () permuta

15. Data de Aquisição:

16. Marcas e Inscrições:

17. Estado de Conservação: () ótimo () bom () regular (X) péssimo

18. Dimensões:

Alt. 1: <i>134 cm</i>	Comp. 1:	Larg. 1: <i>59,9 cm</i>	Diâm. 1:	Prof. 1:	Peso 1:
Alt. 2: <i>91,7 cm</i>	Comp. 2:	Larg. 2: <i>78 cm</i>	Diâm. 2:	Prof. 2:	Peso 2:

19. Descrição do Objeto:

A obra apresenta o busto de uma figura masculina de meia idade. Fisionomia de meio perfil perenna. A cabeça, reta, exibe cabelos curtos e grisalhos, olhos amendoados, nariz reto, boca cerrada, lábios apilados, carinhague castanho escuro e vestindo termo cinza escuro.

ANÁLISE DO OBJETO

20. Dados Históricos:

21. Características Iconográficas:

22. Características Estilísticas:

23. Características Técnicas: Óleo sobre tela com policromia em tons: carvão, rosa e bege. Indumentárias cinza escura e branco. Fundo branco e cinza claro.

CONSERVAÇÃO DO OBJETO

24. Diagnóstico: A obra está em péssimo estado de conservação com sujidades e amolecimento por toda a superfície, perda da camada pictórica em alguns pontos e manchas de fungos. Repinturas.

25. Intervenções anteriores: não apresenta

26. Recomendações: A obra necessita restauração

NOTAS

27. Histórico de Exposições: n/r

28. Histórico de Publicações: n/r

29. Referências bibliográficas/Arquivísticas: n/r

30. Avaliação para Seguro:

31. Observações: Procedeu-se a higienização e acondicionamento

32. Localização: () SELD () SET () RT () Outros

REPRODUÇÃO FOTOGRAFICA

33. Controle:

34. Fotógrafo/Data:

DADOS DE PREENCHIMENTO

35. Preenchimento/Data: Aldria Hoorn 02/08/02

Museu do Crédito Real

INVENTÁRIO DO ACERVO DE OBJETOS

IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO

01. Coleção: MBER

02. Categoria de Acervo: Artes Visuais

03. No. de Tombo: MER 02.502 543

04. No. de Inventário Anterior:

05. Termo: Quadro Pintura

06. Classificação: Pintura

07. Título: Retrato do Barão de Sta Helena

08. Data: 1899

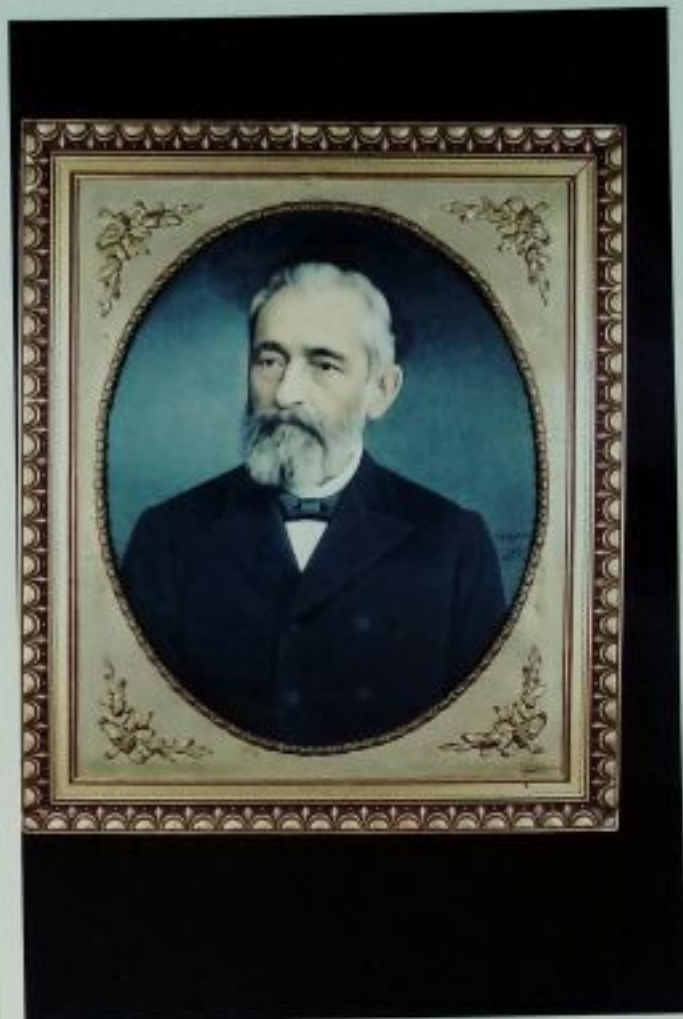
09. Data atribuída:

10. Autoria: Camzales

11. Material e Técnica: óleo sobre tela

12. Origem:

13. Procedência: MBER



14. Modo de Aquisição: () compra () produto de oficina () transferência () doação () recolhimento () permuta

15. Data de Aquisição:

16. Marcas e Inscrições: Servo: Parte superior nº01 em cameta

17. Estado de Conservação: () ótimo bom () regular () péssimo

18. Dimensões:
Alt. 1: 73,9 cm Comp. 1: Larg. 1: 60,8 cm Diâm. 1: Prof. 1: Peso 1:
Alt. 2: 91,5 cm Comp. 2: Larg. 2: 78 cm Diâm. 2: Prof. 2: Peso 2:

19. Descrição do Objeto:
Retrata uma figura masculina de fisionomia serena, cabelos e barba grisalhos, olhos castanhos mariz reto, vestindo um fraque cinza escuro e gravata borboleta.

ANÁLISE DO OBJETO

20. Dados Históricos:

21. Características Iconográficas:

22. Características Estilísticas:

23. Características Técnicas:

Óleo sobre tela com polieromia em tons de rosa e bege. Indumentárias cinza escuro. Fundo cinza.

CONSERVAÇÃO DO OBJETO

24. Diagnóstico: A obra apresenta ruídos por toda a superfície, arranhões. Selo: ruídos, fungos. moldura: perda de suporte, rachaduras e perfurações.

25. Intervenções anteriores: não apresenta.

26. Recomendações: A obra e a moldura necessitam de restauro.

NOTAS

27. Histórico de Exposições: n/a

28. Histórico de Publicações: n/a

29. Referências bibliográficas/Arquivísticas: n/a

30. Avaliação para Seguro:

31. Observações: Procedeu-se a higienização e acondicionamento

32. Localização: () SELD () SET () RT () Outros

REPRODUÇÃO FOTOGRÁFICA

33. Controle:

34. Fotógrafo/Data:

DADOS DE PREENCHIMENTO

35. Preenchimento/Data: Aldina Horn 02/08/02

36. Revisão/Data: Equipe Alayrio

37. Digitação/Data:



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA
SUPERINTENDÊNCIA DE MUSEUS E ARTES VISUAIS

LAUDO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Artista: **Miguel Navarro y Canizares**

Título: **Bernardo Mascarenhas**

Técnica: **Óleo sobre tela**

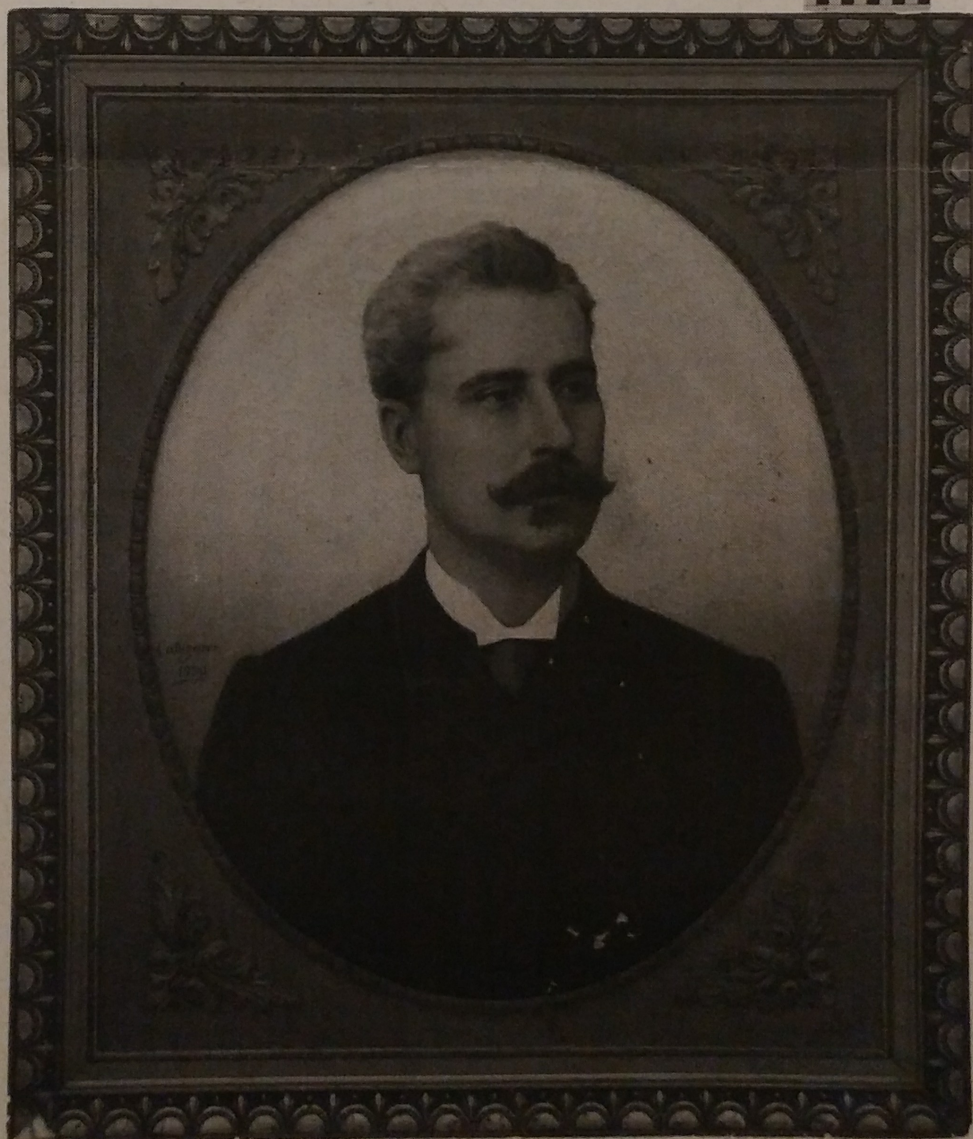
Data: **1900**

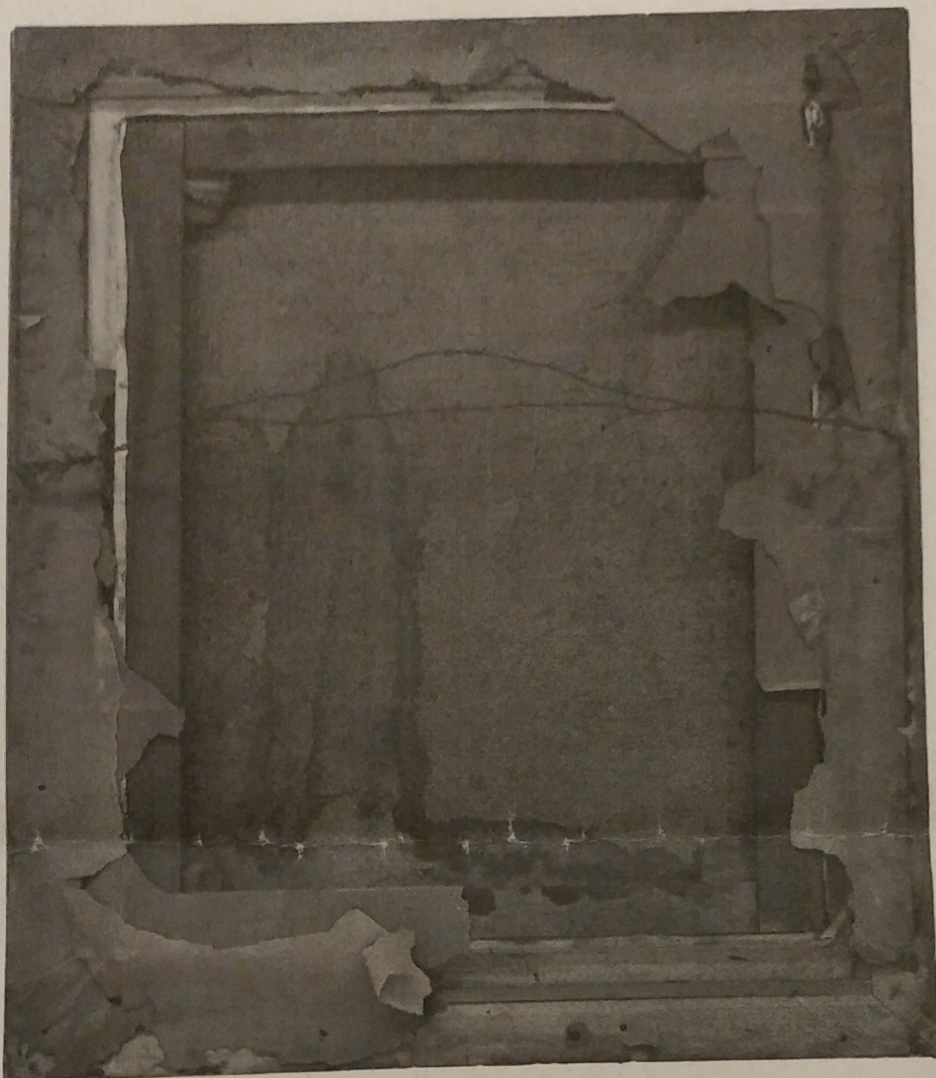
Dimensões com moldura: **90,5 x 77 cm**

Acervo: **Acervo Museu do Crédito Real**

Dimensões sem moldura: **72,5 x 59 cm**

Anverso





Estado de conservação

O estado de conservação da obra é péssimo. Em seu anverso, a pintura apresenta sujidade aderida, craquelês generalizados, diversas regiões com desprendimento e perda da camada pictórica, áreas com intervenções anteriores (retoques cromáticos) e oxidação do verniz. A moldura apresenta sujidade aderida, abrasões, fissuras e rachaduras, áreas de perda de suporte, furos e abaulamento. No verso a tela apresenta sujidade aderida, manchas de umidade e fungos, estrias, escurecimento do tecido. A tela está descolando do chassi, e os pregos que a fixam estão enferrujados. Há fitas adesivas e resquícios de fita gomada já muito oxidada na moldura e também no *passepapertout*. Os *pitons* e arames estão enferrujados.

Observação: A pintura está parcialmente presa na moldura, e havia sido estabilizada apenas com tiras de fita gomada e papel Kraft. Depois que as fotografias foram registradas, esses materiais cederam e se romperam. Então preferimos remover a maior parte deles antes de acondicionarmos a obra para transporte.

- | | | |
|--|--|---|
| 1) abrasão / abrasion | 22) dobra / fold | 47) papel aderido / stuck paper |
| 2) acréscimo / accretion | 23) empenamento / warping | 48) partícula aderida / stuck particle |
| 3) afastamento em relação à moldura / deviation from the framen | 24) endurecimento / hardening | 49) partícula solta / loose particle |
| 4) afundamento / depression | 25) escurecimento / darkening | 50) pedaço solto / loose piece |
| 5) alteração cromática / chromatic alteration | 26) esmaecimento / discoloring | 51) perda / loss |
| 6) amarelamento / yellowing | 27) estria / gouge | 52) perda de policromia / paint loss |
| 7) amassado / wrinkle | 28) excremento de inseto / insect excrement | 53) ponto de tinta / paint speck |
| 8) área brilhante / bright area | 29) ferrugem / rust | 54) ponto escuro / dark point |
| 9) área esbranquiçada / whitish area | 30) fissura / fissure | 55) ponto claro / light spot |
| 10) área levantada / lifted area | 31) fita adesiva / adhesive tape | 56) protuberância / protusion |
| 11) arranhão / scratch | 32) foxing / foxing | 57) rachadura / crack |
| 12) ataque de inseto / insect infestation | 33) fratura / fracture | 58) rasgo / tear |
| 13) bolha / blister | 34) fungo / fungus | 59) remendo / patch |
| 14) corte / cut | 35) furo / hole | 60) ressecamento / dryness |
| 15) corte irregular / irregular cut | 36) impressão digital / fingerprint | 61) restauro visível / visible restoration |
| 16) craquelê / crackling | 37) inscrição / inscription | 62) retoque / retouch |
| 17) defeito próprio / inherent defect | 38) intervenção anterior / previous repair | 63) risco / risk |
| 18) deformação / deformation | 39) lasca / chip | 64) risco a grafite / graphite risk |
| 19) descolamento / lifting | 40) mancha / stain | 65) rompimento / breakdown |
| 20) descosturado / unstitched | 41) mancha de cola / glue stain | 66) sujidade / dirt |
| 21) desfiado / frayed | 42) marca / spot | 67) traço a grafite / graphite trace |
| | 43) mossa / sinking | 68) umidade / humidity |
| | 44) micro perdas / micro losses | 69) vinco / crease |
| | 45) ondulação / crimping | |
| | 46) oxidação / oxidation | |

Conservador-Restaurador/ _____ Data / Date:

Saída / Leaving from _____ Data / Date: _____
 Conservador-Restaurador/
 Conservative-restorative

Chegada / Arriving at _____ Data / Date: _____
 Conservador-Restaurador/
 Conservative-restorative

Saída / Leaving from _____ Data / Date: _____
 Conservador-Restaurador/
 Conservative-restorative

Chegada / Arriving at _____ Data / Date: _____
 Conservador-Restaurador/
 Conservative-restorative

LACICOR - Laboratório de Ciência da Conservação

RELATÓRIO DE ANÁLISES

IDENTIFICAÇÃO

Obra: Retrato de Bernardo Mascarenhas

Autor: Miguel Navarro y Cañizares

Número Cecor: 17-27E

Categoria: Tela

Técnica: Pintura à óleo sobre tela

Dimensões: Altura: 91,5 cm; Largura: 78 cm; Profundidade: 3,8 cm (com moldura)

Altura: 73 cm; Largura: 59 cm; Profundidade: 2,5 cm. (sem moldura)

Data/Época: 1.900.

Origem: Museu do Crédito Real de Juiz de Fora (MCR).

Procedência: Proprietário: Museu do Crédito Real de Juiz de Fora (MCR).

Local e data da coleta de amostras: LACICOR -19/05/2017

Responsável pela amostragem: José Raimundo de Castro Filho

Responsabilidade Técnica:

Prof. Dr. João Cura D'Ars de Figueiredo Júnior

Selma Otília Gonçalves da Rocha

José Raimundo de Castro Filho

Aluna: – Elaine Pessôa Aluna do curso de graduação em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis – Escola de Belas Artes UFMG

Orientadora: Profa. Giulia Giovani Vilela - Escola de Belas Artes da UFMG .

OBJETIVOS

Identificar a caracterização de materiais constituintes dos fragmentos retirados em regiões específicas da obra para compreensão dos vernizes originais e intervenção.

METODOLOGIA

Coleta de amostra de pontos específicos da obra para solução de questões referentes à mesma, através de análise de espectrometria no infravermelho.

MÉTODO ANALÍTICO

O método analítico utilizado foi:

- Espectrometria no Infravermelho

A Espectrometria no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) consiste em se capturar um espectro vibracional da amostra através da incidência sobre a mesma de um feixe de ondas de infravermelho. A análise do espectro de infravermelho permite, na maioria das vezes, identificar o material presente na amostra pelo estudo das regiões de absorção e pela comparação com espectros padrões. Os espectros foram obtidos através do uso do espectrômetro marca ALFA da BRUCKER, pelo módulo refletância.

RESULTADOS

Tabela 1 - Relação das amostras retiradas e materiais identificados

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

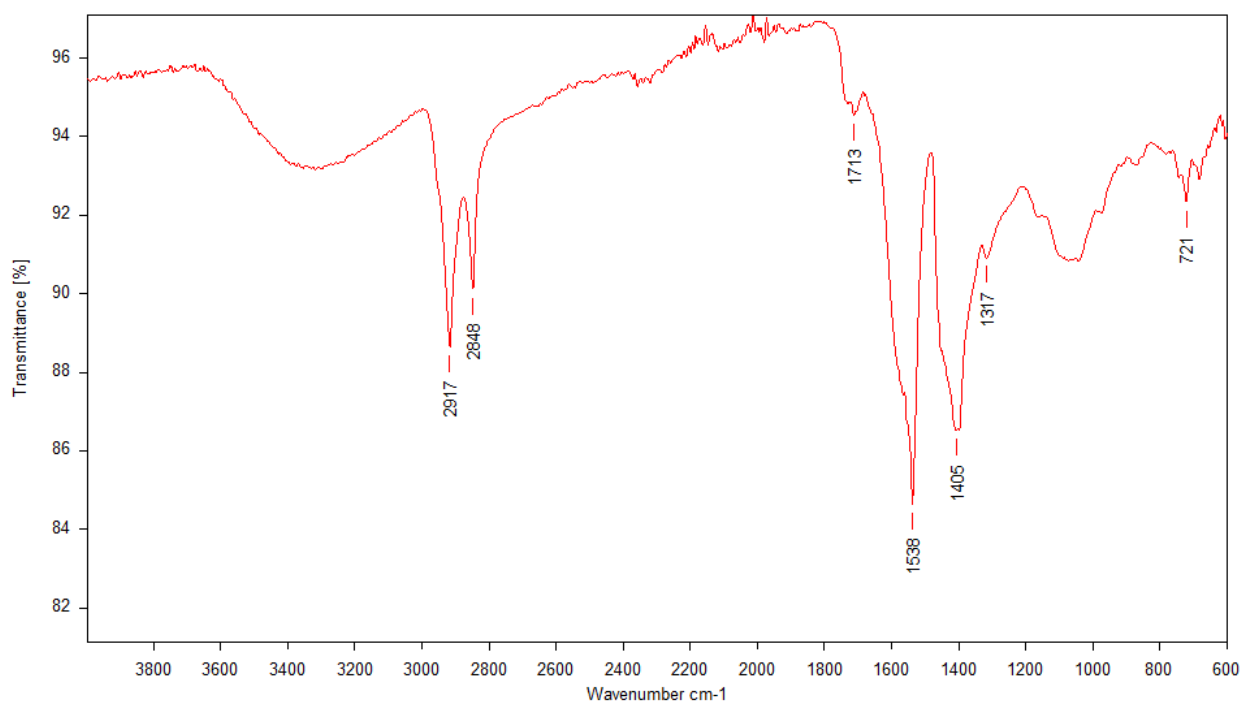
Obs: Foi encontrada diferença entre os vernizes analisados, sendo observada a presença de goma laca no verniz da intervenção e verniz oleoso no original.

Locais de retirada das amostras:



Figura 1

09051701 3161 t TCC ELAINE VERNIZ ORIGINAL



Experiment ATR_DI.XPM

Operator Name Administrator

Instrument Type Alpha

Resolution 4

Path of File C:\Users\Administrator\Documents\Bruker\OPUS_7.5.18\Data\MEA

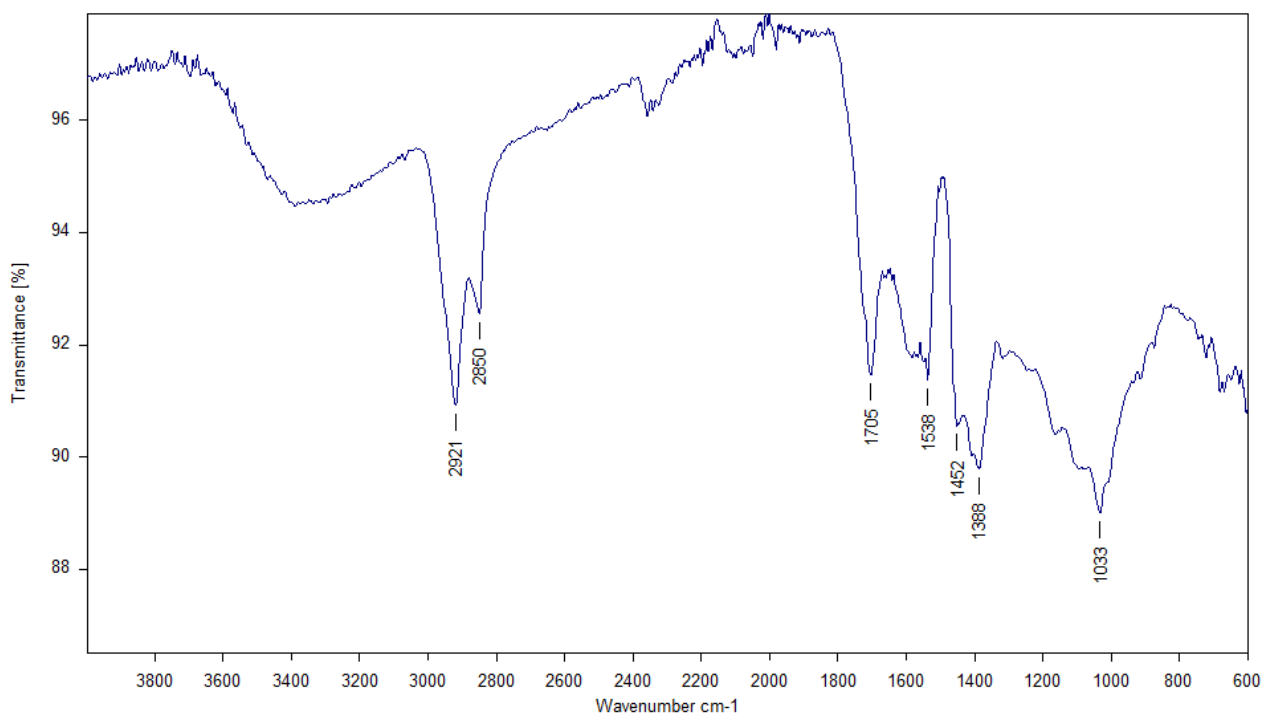
Date of Measurement 09/05/2017

Sample Form Instrument type and / or accessory

Sample Scans 24

Figura 2 Espectro de infravermelho referente à amostra 3161 T do verniz original retirada da área superior da lateral direita da obra

09051702 3162 t TCC ELAINE VERNIZ NOVO

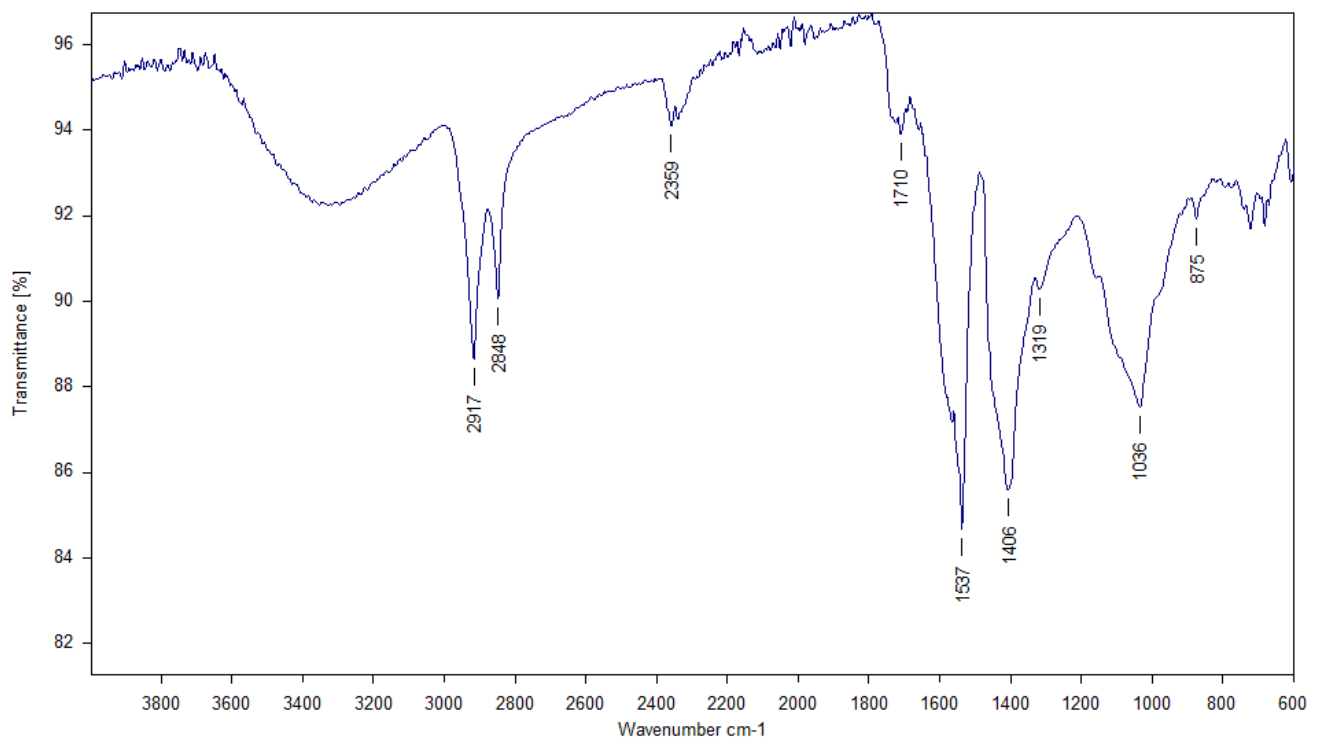


Experiment ATR_DI.XPM
Operator Name Administrator
Instrument Type Alpha
Resolution 4

Path of File C:\Users\Administrator\Documents\Bruker\OPUS_7.5.18\Data\MEA
Date of Measurement 09/05/2017
Sample Form Instrument type and / or accessory
Sample Scans 24

Figura 3 Espectro de infravermelho referente à amostra 3162 T retirada da borada superior do lado direito da obra(verniz de intervenção)

09051703 3163 t TCC ELAINE CAMADA CINZA(ANTIGO)



Experiment ATR_DI.XPM

Operator Name Administrator

Instrument Type Alpha

Resolution 4

Path of File C:\Users\Administrator\Documents\Bruker\OPUS_7.5.18\Data\MEA

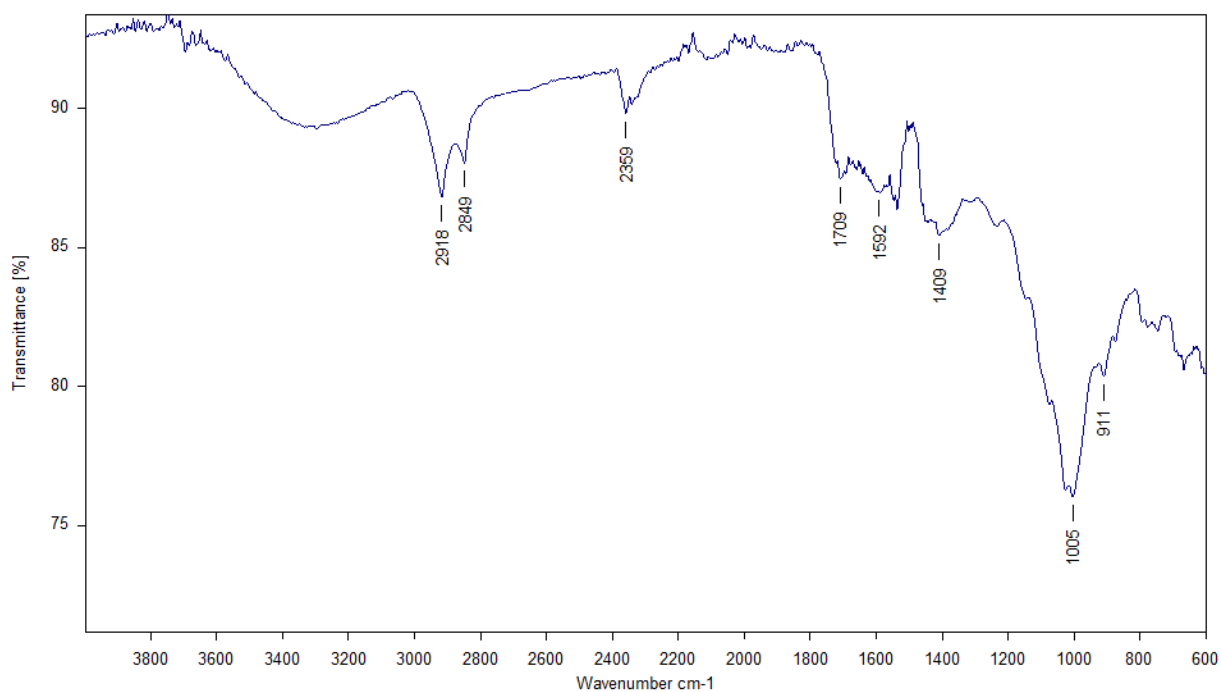
Date of Measurement 09/05/2017

Sample Form Instrument type and / or accessory

Sample Scans 24

Figura 4 Espectro de infravermelho referente à amostra 3163T da camada cinza retirada da lateral esquerda inferior da obra

09051705 3164 t TCC ELAINE CAMADA PRETA(NOVA)REAMOSTRAGEM



Experiment ATR_DI.XPM

Operator Name Administrator

Instrument Type Alpha

Resolution 4

Path of File C:\Users\Administrator\Documents\Bruker\OPUS_7.5.18\Data\MEA

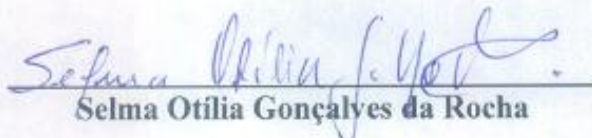
Date of Measurement 09/05/2017

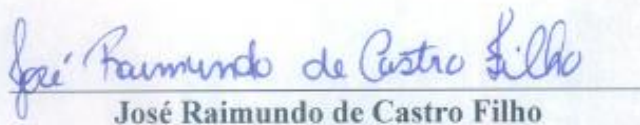
Sample Form Instrument type and / or accessory

Sample Scans 24

Figura 5 Espectro de infravermelho referente à amostra 3164 T retirada da camada preta de intervenção, porém sem o verniz de intervençãõ da lateral inferior da obra


Prof. João Cura D'Ars de Figueiredo Junior


Selma Otilia Gonçalves da Rocha


José Raimundo de Castro Filho

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/228923621>

From craquelures to spiral crack patterns: Influence of layer thickness on the crack patterns induced by desiccation

Article in *Soft Matter* · March 2011

DOI: 10.1039/C0SM00900H

CITATIONS

50

READS

92

2 authors, including:



[Ludovic F Pauchard](#)

French National Centre for Scientific Research

60 PUBLICATIONS 1,085 CITATIONS

SEE PROFILE

Cite this: *Soft Matter*, 2011, **7**, 2552

www.rsc.org/softmatter

PAPER

From craquelures to spiral crack patterns: influence of layer thickness on the crack patterns induced by desiccation

V. Lazarus^a and L. Pauchard^{*b}

Received 31st August 2010, Accepted 22nd December 2010

DOI: 10.1039/c0sm00900h

As a film of dispersed colloidal particles consolidates by desiccation on a rigid substrate, enormous stresses develop. Most of the time, these stresses exceed the strength of the material causing crack formation. Although undesirable in most industrial cases, crack patterns exhibit a useful method to characterize paintings. Indeed, crack patterns are the signature of the particles, solvent and substrate type, the drying conditions and the film thickness. Here we focus on the influence of this last parameter on the final crack morphologies. In particular, using a colloidal dispersion with transparency properties, we observe that craquelures, delamination and spiral crack morphologies can be obtained by changing only the film thickness. An extensive description of the formation dynamics and final geometry of each pattern is presented, highlighting the key geometric parameters that may easily be used by a broad audience, including the mechanical engineering, physics, chemistry, geology and art communities.

1 Introduction

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 (Fig. 1). They occur in coatings, paintings and geological materials such as mud and should mostly be avoided in industrial fields for instance, in micro-electro-mechanical systems (MEMS). Although numerous experiments and models have been proposed for cracking during drying,¹ there is little consensus on even the most basic underlying mechanisms. Thus, a precise description of those patterns is of utmost importance. This paper aims to contribute to this description. It has theoretical significance in mechanics, physics and the chemistry of materials to understand the underlying mechanisms. It may also have practical significance, to help to understand by inverse method their formation conditions, for instance in engineering fields for expert evaluation after an accident, in geological fields for mud cracks² or septarias,³ in the arts to study painter techniques⁴ or to authenticate paintings.⁵⁻⁷

The resulting crack patterns depend notably on the type of the particles (size,⁸ chemical composition^{9,10}), the solvent and the

substrate, the drying conditions (temperature,¹¹ RH,¹² air velocity¹³) and the film thickness.¹⁴⁻¹⁶ 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.^{12,14,17,18} Above this critical thickness, mud cracks or craquelures appear. The nucleation of those cracks has been seldom studied.¹⁹ When cracks divide the plane into polygonal adjacent cells, the cell size has extensively been described as a function of the thickness in various systems.¹⁴⁻¹⁶ More recently, it has been noticed²⁰ that those polygonal mud cracks may be followed later on by delamination of the film from the substrate. In this way, a hard nanolatex bead dispersion exhibiting transparency in the dry phase has been used to follow the delamination process. Spiral cracks following the delamination front have been observed in drying precipitates.²¹ 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. The spiral cracks are different from those previously observed²¹ since they do not form until after the end of the delamination process. We perform an extensive description of the dynamics and geometry of those patterns, especially the case of the spiral cracks. Coupling crack morphologies and mass variations with time measurements, the key parameters are highlighted.

2 Materials and methods

2.1 Materials

We used aqueous dispersions of Latex particles provided by Rhodia Recherche, Aubervilliers, France. The particles are of

^aUPMC Univ Paris 6, UMR 7608, Lab FAST, Bat 502, Campus Univ, F-91405 Orsay, France, EU. E-mail: lazarus@fast.u-psud.fr; Fax: +33 1 69 15 80 60; Tel: +33 1 69 15 80 39

^bCNRS, UMR 7608, Lab FAST, Bat 502, Campus Univ, F-91405 Orsay, France, EU. E-mail: pauchard@fast.u-psud.fr; Fax: +33 1 69 15 80 60; Tel: +33 1 69 15 80 49

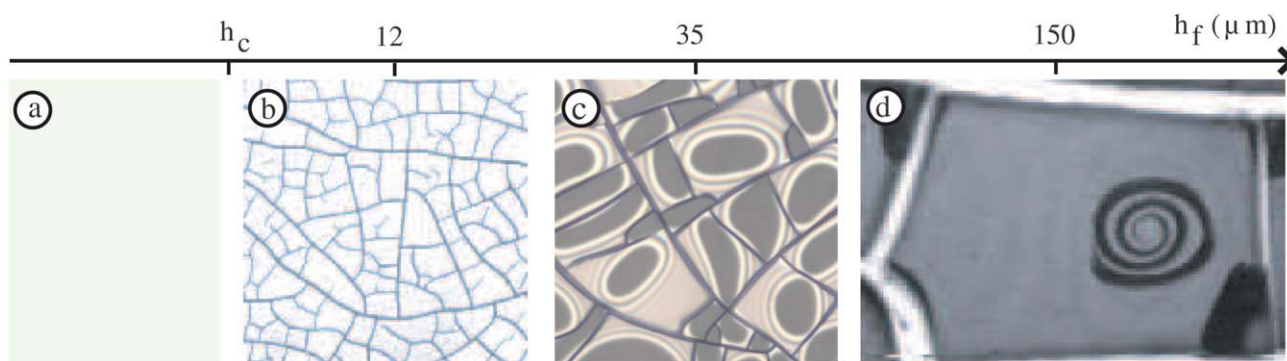


Fig. 1 Crack patterns at the final stage of the drying process for different layer thicknesses, h_f (image height $\sim 400 \mu\text{m}$). Uniform layer (a), cracks in the film thickness (b), delamination (c), spiral crack (d).

$2a = 30 \text{ nm}$ diameter and stabilized by surfactants (SDS);²² also particles are polydisperse enough not to crystallize. The density of the particles is $\rho_p = 1.08 \pm 0.02 \text{ g cm}^{-3}$. At room temperature, since the glass transition temperature is $100 \text{ }^\circ\text{C}$, the particles are hard. The particles' volume fraction is high (initially $\phi_0 = 25\%$) and the dispersion is stable in the absence of solvent evaporation. At the beginning of the drying process, the dispersion behaves as a liquid with a viscosity of $\eta = 7 \text{ mPa s}$ (measurement done with a Contraves LS30 rheometer). The surface tension of the dispersion was measured by the Wilhelmy plate method and displays a value of $\gamma = 61 \pm 5 \text{ mN m}^{-1}$. 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.

2.2 Setup and methods

Experiments are performed on films of various thicknesses that dry at room temperature under controlled relative humidity (RH $\sim 50\%$) inside a glovebox. In this way, the desiccation takes place in the absence of convection in the vapor so that the evaporation is limited by diffusion of the solvent into the air.

Isotropic and uniform drying is obtained by two different methods depending on the film's thickness. The initial and final thicknesses at the center of the layer are denoted h_0 and h_f respectively. For thick films ($h_f > 10 \mu\text{m}$), a circular container (diameter $\sim 20 \text{ mm}$, height $\sim 0.5 \text{ mm}$) is filled with a given amount of dispersion (Fig. 2a). The contact line of the dispersion is quenched at the upper edge of the wall (altuglas) and remains pinned all along the drying process. At the final stage we obtain a layer of approximately constant thickness in the center of the container. In this region, covering about 70% of the total surface area, the evaporation is isotropic and uniform. However, it is difficult to obtain uniform films using this method for lower thickness layers, typically $h_f < 10 \mu\text{m}$. In this range, a quantity of solution is scraped in a thin layer using two spacers with a known thickness (Fig. 2b). This yields liquid layers with final thickness h_f varying between $3 \mu\text{m}$ and $10 \mu\text{m}$ depending on the spacer thickness.

In both cases, the substrate is a nonporous glass plate, carefully cleaned with pure water then ethanol before being dried in a heat chamber at $100 \text{ }^\circ\text{C}$.

The final crack patterns are observed by optical microscopy. Differential focusing allows us to localize the cracks in the layer

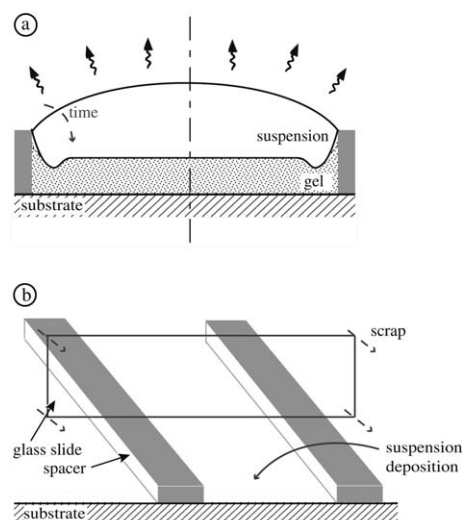


Fig. 2 Experimental setups. (a) For thick layers (typically $h_f > 10 \mu\text{m}$) a quantity of dispersion is deposited in a circular container and left to dry from the free surface. (b) For thin layers (typically $h_f < 10 \mu\text{m}$) the setup consists in scraping a quantity of dispersion leaving a controlled thickness layer.

thickness. The final film thickness, h_f , is measured by successively focusing on the top (air–layer interface) and bottom (layer–substrate interface) of the deposited film in transmitted light. The accuracy of this method is to within $3 \mu\text{m}$.

The drying kinetics is obtained using a balance (Sartorius) with a precision of 0.01 mg . The drying rate is deduced from mass loss versus time (Fig. 3).

Simultaneously, the crack patterns formation is recorded using an interval timer, far from the boundaries of the sample, with a Leica camera positioned on the top of the sample.

3 Consolidation of the gel

3.1 Drying process

The drying process of a colloidal dispersion is usually^{23–25} separated into two different stages, that can be roughly distinguished by measuring mass variations of the system with time (Fig. 3):

1. Initially a *constant rate period* (CRP) takes place during solvent evaporation; the evaporation rate is constant, close to the

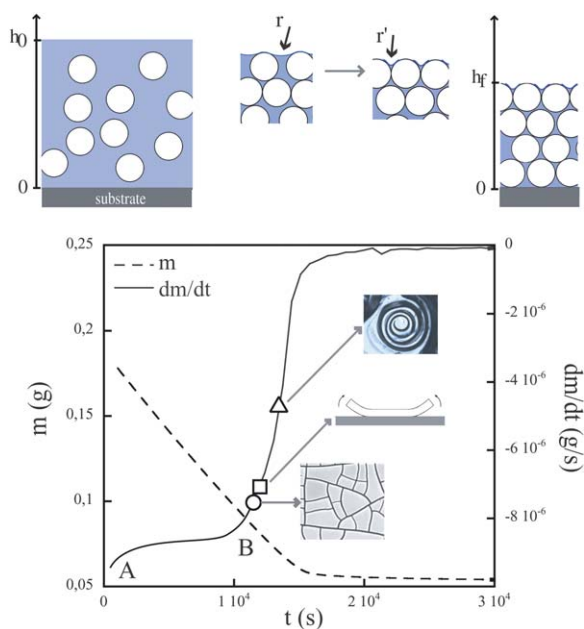


Fig. 3 Top: schematic representation of the investigated dispersion of particles during the drying process. Left: dispersion (h_0 denotes the thickness of the layer just after its deposition). Right: porous matrix saturated by solvent: curvature of the solvent–air menisci occurs at the evaporation surface during solvent loss (h_f is the value when the matrix does not pack any more). Graph: the sample mass, m , measured during the drying process is plotted *versus* time; the mass variations with time, dm/dt , is calculated from the mass measurements; (A) liquid state, evaporation at constant rate; (B) liquid–solid transition, formation of menisci at the liquid/air interface. Channelling cracks (O), delamination (\square) and spiral cracks (Δ) are successively formed. Duration t_{CRP} extends between (A) and (B). Here $h_0 = 580 \mu\text{m}$ and $h_f = 220 \mu\text{m}$ (measurements in the middle of the circular container).

evaporation rate of pure solvent, and hence mainly controlled by the external conditions of relative humidity and temperature in the surroundings. During this stage, the surface of the gel remains saturated with solvent even if the solvent loss concentrates the dispersion as particles approach each other. The duration, t_{CRP} , of this stage depends on the initial volume fraction of the solvent in the dispersion, and also on the film thickness (Fig. 3).

2. This first stage is then followed by a non-linear drying rate period, namely the *falling rate period* (FRP), when the drying rate decreases with time (Fig. 3). During this second stage, the gel consolidates. As the liquid progressively recedes into the porous medium,²⁵ it forms at first menisci at the air/solvent interface due to capillary tension between the particles and then causes liquid bridges between the particles.

3.2 Tensile stresses and crack formation

During solvent evaporation curvature of the solvent–air menisci is responsible for a capillary pressure, P_{cap} , in the liquid phase. The maximum capillary pressure in the gel can reach $P_{cap} = \frac{\alpha\gamma_{s,a}\cos(\theta)}{r_p}$, where $\gamma_{s,a}$ is the solvent–air surface tension, θ the liquid/solid contact angle, r_p the pore radius ($r_p \sim a$) and α is a geometrical constant with a value of approximately^{9,24} 10. This

depression induces shrinkage of the porous matrix that is constrained by the adhesion to the rigid substrate. Consequently high tensile stresses develops in the film.

As these tensile stresses progressively build up in the layer, the solid matrix consolidates and cracks appear in the film. The patterns depend on the layer thickness. At one extreme, below a critical film thickness h_C , the film is uniform and free of cracks at the end of the drying process (see also ref. 15, 16 for other systems). At the other extreme, above a critical film thickness h_S , a wealth of different patterns appear during the drying process (Fig. 4):

1. First, a *network of channelling cracks* appears hierarchically. The cracks are formed successively as described by the sequence in Fig. 4(a,b,c), dividing the plane into polygonal adjacent cells.²⁶
2. During the end of channelling crack formation, another mode of crack formation takes place leading to the progressive detachment, that is *delamination*, of the layer from the substrate. A delaminating front nucleates from the limits of the polygonal cells and propagates as described in the sequence Fig. 4(a',b',c').
3. Finally, far after the delamination process *circular or spiral cracks* form in the adhering region of the layer with the substrate. Fig. 4(a'',b'',c'') display a series of images taken during the propagation of a conical spiral crack.

Between these two extremes:

1. For $h_C < h_f < h_D$, cracks in the layer form a partial or complete connected network, also called craquelures or mud cracks, but no delamination takes place.
2. For slightly thicker layers, $h_D < h_f < h_S$, hierarchical crack pattern and delamination but no spiral or circular cracks appear.

Whereas channelling cracks and delamination appear at the beginning of the FRP, the appearance of spiral or circular cracks is delayed some time after the end of the delamination process (Fig. 3). The times t_C , t_D , t_S of formation of channelling, delamination and spiral cracks (respectively) increase with the film thickness (Fig. 5).

Since the formation dynamics of the cracks depends on the film thickness, the final dried film contains (Fig. 1):

- for $h_f < h_C$, no cracks;
- for $h_C < h_f < h_D$, cracks in the film but no delamination;
- for $h_D < h_f < h_S$, cracks in the film and delamination cracks but no spiral or circular cracks;
- for $h_f > h_S$, cracks in the film, delamination then spiral or circular cracks.

This introduces the critical thicknesses h_C , h_D , and h_S . We emphasize that they are material and drying conditions dependent and may serve to simply characterize the drying of any dispersion. In our modeled system we obtain:

$$h_C < 3 \mu\text{m}, h_D = 30 \pm 5 \mu\text{m}, h_S = 100 \pm 30 \mu\text{m}$$

The next section is devoted to a more precise description of each of the patterns.

4 Crack patterns

4.1 Craquelures ($h_C < h_f$)

Focusing more closely on the crack patterns that appear in the film thickness, one can distinguish for increasing thickness either

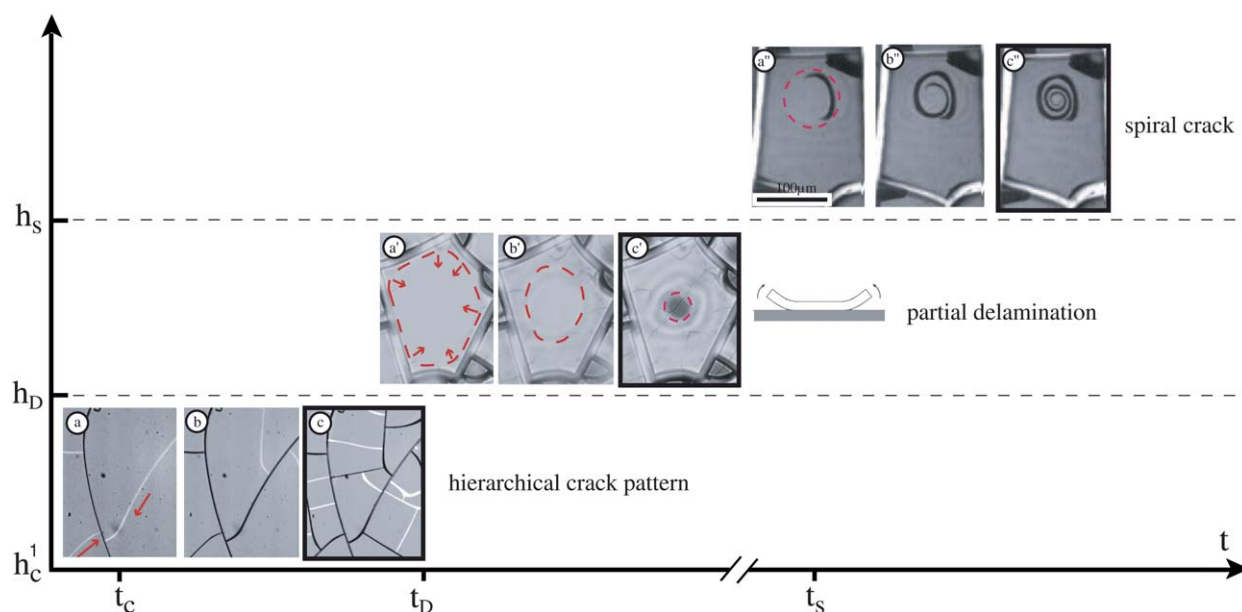


Fig. 4 Formation of crack patterns for increasing film thicknesses. Images bordered by black frame correspond to the final pattern of each process. (a,b,c) Cracks in the thickness ($h_C < h_f < h_D$): series of images showing hierarchical crack network formation (cracks of higher order are drawn in white). Delamination process takes place at a film thickness denoted by h_D . (a',b',c') Delamination process ($h_D < h_f < h_S$). The delamination front is marked by a dashed line at different times. (a'',b'',c'') The sequence shows a spiral crack path formation ($h_S < h_f$) (the adhering region is indicated by the dashed circle in (a'')).

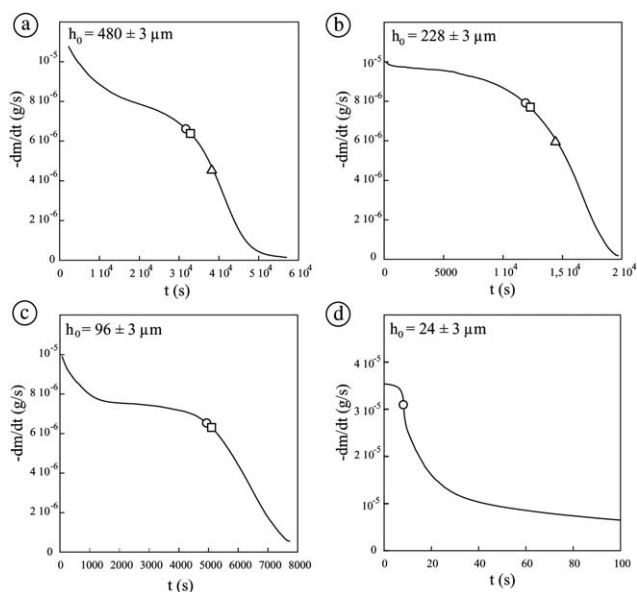


Fig. 5 (a,b,c,d) Mass variations with time, dm/dt , during the drying process of layers of different initial thickness h_0 . Channelling cracks (○), delamination (□) and spiral cracks (△) are successively formed, respectively at t_C , t_D and t_S .

isolated junctions, sinuous cracks, or partially or complete connected network (Fig. 6a,b,c,d respectively). These patterns can be gathered into two main groups depending on the crack dynamics of propagation:

- for $h_C < h_f < h_C^1$, isolated junctions or sinuous cracks that are formed by *stable propagation* of the cracks as the loading increases (Fig. 6a,b);

- for $h_C^1 < h_f$, channelling cracks *unstably* propagate until they reach the cell boundary forming a partially or complete connected network (Fig. 6c,d).

Also a new critical thickness, h_C^1 , is introduced. Here,

$$h_C^1 = 6 \pm 2 \mu\text{m}.$$

These two different crack patterns are described in the following subsections.

Junctions and sinuous cracks ($h_C < h_f < h_C^1$). Above h_C and below h_C^1 , a nucleation process takes place and the cracks propagate slowly as the loading increases during the drying process. For the thinner films, the cracks growth stops shortly after their initiation (Fig. 6a). Consequently two or three crack segments that are centered around the nucleation sites form isolated star like patterns. The crack density is low and depends on the distribution of nucleation sites (defects) in the layer.^{15,19} For slightly thicker layers, cracks may propagate slowly as the loading increases forming sinuous cracks far from each other (Fig. 6b).

Connected network ($h_f > h_C^1$). If $h_f > h_C^1$, as soon as a crack nucleates, it propagates unstably until it meets the boundary of the cell. This process takes place hierarchically: the cracks are formed successively as described by the sequence in Fig. 4(a,b,c). The first generation of cracks crosses the specimen. The next generations evolves in the mechanical stress field of the gelled layer modified by the existence of former cracks.^{26,27} This situation results in a strong interaction that changes the local distribution of stresses. Also, the existing cracks define the boundary conditions for the mechanical stress field that governs the formation of future cracks: the stress components normal to the

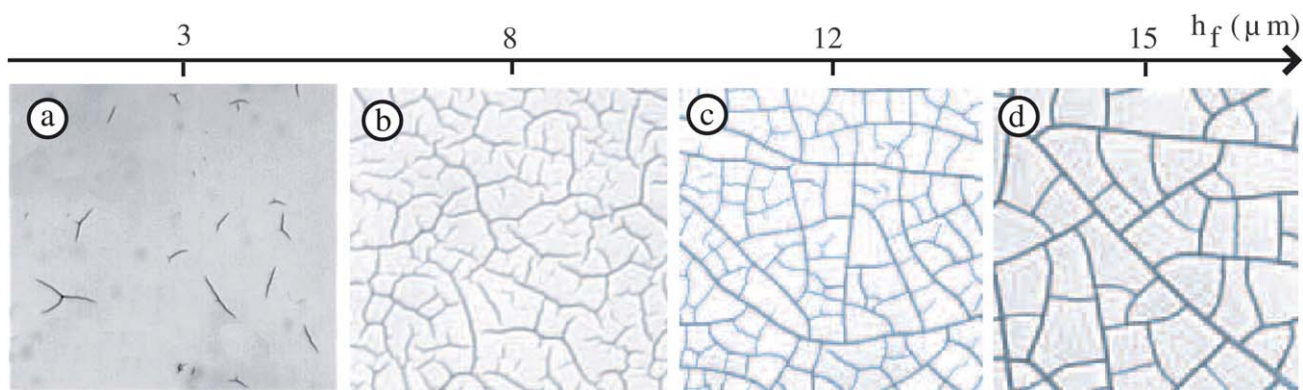


Fig. 6 Example of final crack pattern showing broken or complete networks: isolated junctions (a), sinuous cracks (b), partially connected network (c) and complete connected network (d).

former crack direction are relaxed. When in this stress–relaxation zone, the propagating crack tilts progressively until it grows in a direction normal to the maximum tensile stress at the crack tip. Then the new crack intercepts the former one at a right angle.

The crack tilting due to the presence of a former crack path has been quantified by measuring the length, β , characterizing the direction changes for different layers (Fig. 7a). This length appears to be linearly dependent on the layer thickness (Fig. 7a). Here $\alpha_0 \equiv \beta/h_f \sim 0.88$.

During this process n generations of cracks appear. This number increases with the layer thickness.²⁶ In Fig. 6c, $h_f \sim 12 \mu\text{m}$, there are 4 generations of cracks and the cracks of order 4 does not connect to the previous ones leading to open branched structures: the last cracks to nucleate fail to cross the polygon sides formed by their older neighbors and remain open ended. Thus a partial broken network is formed. In a slightly thicker layer ($h_f \sim 15 \mu\text{m}$, Fig. 6d), cracks of order 4 four are connected to cracks of order 3 so generating closed cells, that form a complete connected network.

In the region of uniform drying process, the resulting crack pattern has no preferred orientation. In the case of a complete connected network (Fig. 6d), the characteristic length of the final pattern (polygonal cell size) scales with the layer thickness (Fig. 7b). The coefficient of proportionality $\alpha_1 \equiv \sqrt{A_{\text{cell}}/h_f}$ (A_{cell} is the area of the cell) depends on the material and the drying conditions. For our dispersion, $\alpha_1 = 42$ for RH = 50% and $\alpha_1 = 50$ for RH = 70% (see ref. 20). For the ceria sol used by Atkinson and Guppy,¹⁴ its value is $\alpha_1 \sim 11.5$. For the clay used by Colina and Roux,¹⁶ $\alpha_1 \sim 2.9$. For the coffee–water mixture used by Groisman and Kaplan,¹⁵ $\alpha_1 \sim 4.2$.

During the formation of the network of channelling cracks, the mechanical stresses are relieved by cracking. Also, the elastic energy stored in the layer decreases as and when space-dividing takes place. This situation limits the number of crack generations. However, for thicker layers, another process can limit the number of crack generations: the delamination process resulting in a detachment of the layer.

4.2 Delamination ($h_f > h_D$)

As desiccation persists, stresses becomes high enough to continue the cracking process by the detachment of the gel from the

substrate. We clearly observe a delaminating front that nucleates from the corners of the polygonal cells and propagates inwards as described in the sequence Fig. 4b(a',b',c'). This results in shapes as shown in Fig. 8. At the final stage, each cell adheres to

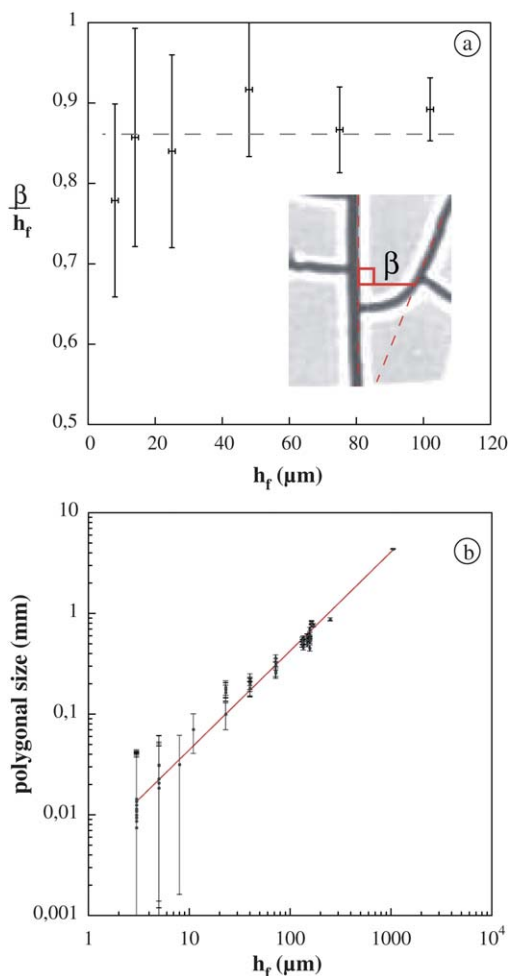


Fig. 7 (a) Statistics on measurements of the tilting length, β , vs. layer thickness, characterizing the direction change of a crack due to a pre-existing one. (b) Statistics on the characteristic length of the polygonal cells (square root of the surface area) vs. layer thickness in a log–log scale. Lines are a guide for the eye.

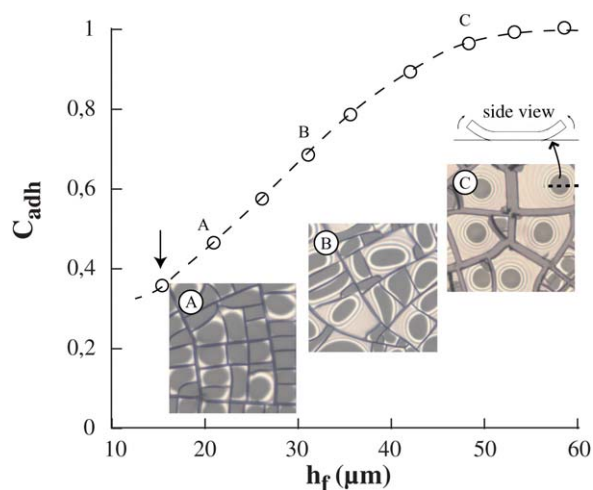


Fig. 8 Circularity characteristic of the adhering region shape vs. final layer thickness. Inside a single cell, circular optical interference fringes encircle the adhering region (dark area). The vertical arrow shows the critical thickness leading to observable layer detachment. Dashed line is a guide for the eye.

the substrate only by a single region. In each image the adhering zone appears dark and the detached region bright. The latter is encircled by optical interference fringes due to a growing air gap between the substrate and the transparent layer (image B and C in Fig. 8). Depending on the thickness different delaminating front shapes are observed at the final stage of the delamination process. For the thinnest films ($h_f \leq 30 \mu\text{m}$), the delamination process only takes place at the cell corners and close to the cell edges (image A in Fig. 8). For slightly thicker layers ($30 \mu\text{m} \leq h_f \leq 45 \mu\text{m}$), adhering regions display more complex shapes (image B in Fig. 8). For thicker layers ($45 \mu\text{m} \leq h_f$), the adhering regions are circular (image C in Fig. 8).²⁰

To quantify the change in shape of the adhering region at the final stage of the delamination process, we define the circularity C_{adh} by: $C_{\text{adh}} = 4\pi \frac{A_{\text{adh}}}{l^2}$, where A_{adh} denotes the surface area of the adhering region and l its perimeter. A circularity value of 1 indicates a perfect circle; when the value approaches 0, it indicates an increasingly elongated shape. In our system, statistics measurements show that the circularity approaches 1 for increasing layer thickness (Fig. 8).

4.3 Circular and spiral cracks ($h_s < h$)

As the drying process persists, residual stress remains inside the adhering regions of the gel: consequently cracks can form inside these regions. Indeed observations show that a new generation of cracks form if the layer is thick enough. They propagate inside the adhering region a some time after the delamination process has finished and without observing any delamination correlated to this cracking process. The adhering regions are preferentially circular and a new crack starts at the border of the adhering region then propagates along either a circular path (Fig. 9a), or a spiral trajectory (Fig. 9b).

Differential focusing by optical microscopy allows the identification of both types of crack in the layer thickness and to verify

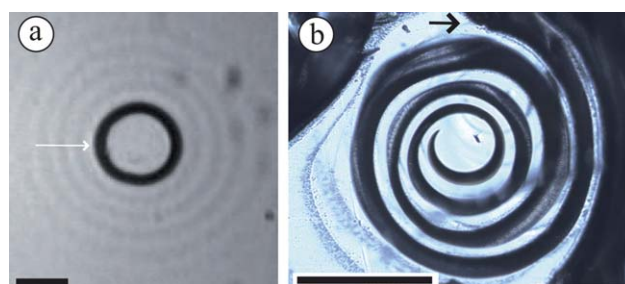


Fig. 9 Digitized images by optical microscopy of the final crack patterns showing (a) a circular path (encircled by circular optical interference fringes) or a spiral path (b) (focused on the plane of the substrate). Both crack patterns are formed in the adhering regions. Arrows indicate the initiation of each crack. Scale bars = 100 μm .

that (i) they lie at an oblique angle to the plane of the substrate leading to an axisymmetric cone-shape or conical spiral cracks (ii) they do not extend in the whole thickness of the layer, but from the substrate until a distance Δ from the surface of the layer as described in the sketch in Fig. 10a. As evidence, the traces of the spiral crack on the substrate can be observed after the gelled layer has been removed (insert in Fig. 10b). Fig. 10b gives the spiral height. One can also make a rough estimation of the solvent–air menisci mean position, $h_m(t_s)$, at the time t_s of formation of the crack (see appendix A). The method is somewhat cumbersome also we apply it only to a small selection of points. For instance, for a typical layer thickness $h_f = 90 \pm 3 \mu\text{m}$, we estimate $h_m(t_s) = 50 \pm 5 \mu\text{m}$ and $\Delta = 33 \pm 3 \mu\text{m} \sim h_f - h_m(t_s)$. It allows to conclude that the upper part of the crack corresponds approximately to the solvent–air menisci position at time t_s .

The spiral shape is close to an Archimedean (linear) spiral. A side view of the spiral crack is sketched in Fig. 10a. While turning, the tilt angle θ of the planar crack slowly decreases as shown in Fig. 10b. Consequently, the planes of the crack become more and more close to being a right angle with the plane of the substrate. Also, while turning, the velocity of the crack tip decreases as shown in Fig. 10c. Fig. 4(a'', b'', c'') display a series of images taken during the propagation of a conical spiral crack. The final spiral shape is formed in about 3 min.

In some cases, either one circular crack (Fig. 9b) or two concentric circular cracks (Fig. 11) are formed. When two cracks are present the tilt angle, θ , of the inner crack is closer to zero than for the outer one. The first crack to form is the external one, followed by the inner one. Both propagate much faster than the spiral crack, that is in less than 1/10 s. Also observations show that axisymmetric cracks occur preferentially inside an adhering region located in the center of a polygonal cell whereas spiral cracks form in adhering region off-centered in the polygonal cell. This suggests a more homogeneous mechanical stress field in the plane of the layer when the adhering region is located in the center of a polygonal cell. For illustration, Fig. 11 shows two adjacent polygonal cell, one exhibiting a conical spiral crack, the other concentric conical circular cracks inside an adhering region relative the middle of the cell.

5 Discussion

Cracking during drying is complex due to the coupling of time dependent consolidation and fracture problems. Qualitative

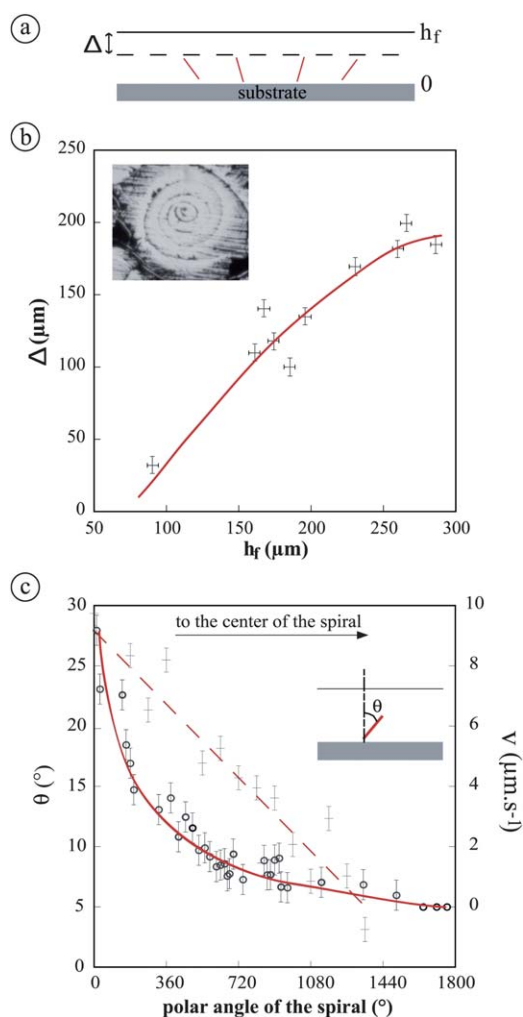


Fig. 10 (a) Sketch showing a sectional view of a conical spiral crack. The depth of the crack extends from the substrate to a distance Δ from the layer surface. (b) Distance, Δ , between the layer surface and the crack position in the thickness vs. final layer thickness, h_f ; inset: trace of the spiral crack left on the substrate after the polygonal cell was removed. (c) (+) Tilt angle, θ , to the perpendicular direction at the substrate and (○) orthoradial velocity of the crack tip, v , as a function of the polar angle. Lines are guides for the eye.

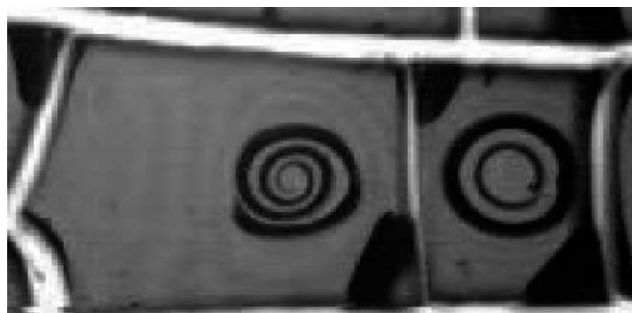


Fig. 11 Spiral crack and concentric circular cracks in two adjacent polygonal cells. Image width is 600 μm .

understanding of the pattern can be achieved using linear elastic fracture mechanics, but to perform quantitative comparison with experiment, it is necessary to characterize the mechanical

behavior and the loading of the porous solid matrix. Recently, some attempts^{11,17,28,29} to do this have been made but at present no model is fully appropriate and such comparisons will be the object of a further paper. In the meantime, let us review, the different explanations that can be given for each pattern.

First, the minimum thickness h_C for cracks to appear can be understood by using the Griffith³⁰ argument: below this thickness the elastic energy stored in the film is too weak to overcome the fracture energy.¹⁸ It¹⁷ has been successfully applied to the drying of colloids using a stress/strain relation proposed by Routh and Russel.³¹ We are currently working on the other critical thicknesses h_D for the apparition of the delamination and h_S for the spiral cracks. At present, to our best knowledge, no explanation for the transition h_C^1 between sinuous and channelling craquelures has been given.

Concerning the crack shapes, nucleation and sinuous crack propagation have not yet been studied; also, the polygonal crack patterns have been shown to form hierarchically.²⁶ Dimensionless parameters α_0 and α_1 may serve to characterize quantitatively those patterns and an effort has to be made to link them to the material and drying conditions. Delamination clearly depends on the mismatch between cohesion of the material and adhesion to the substrate. Also the delamination process is not guaranteed to occur with every system. In the system studied here, delamination occurs from the corners due to the presence of a well-known stress singularity.³² The dependence of the patterns with the relative humidity has been studied.²⁰ The tendency to become circular has been noticed in other geometries^{33,34} but not demonstrated at present.

Spiral cracks have been observed in drying precipitates²¹ and in other systems.^{35–37} Some of them grow inwards^{21,35,36} like ours, the others outwards.³⁷ The outwards propagating ones are compatible with a crack path in tensile loading (mode I) annihilating shear loading (mode II)^{38,39} on the crack faces but not the ones propagating inwards such as ours,⁴⁰ at least if the crack is perpendicular to the substrate. The influence of the tilt angle θ (Fig. 10) has not yet been investigated and may reconcile inwards propagating spirals with this view. It shall also be noticed that in our system, the spiral cracks appear some time after the delamination process has stopped, contrary to the case observed in ref. 21.

6 Conclusion

Using a colloidal dispersion with transparent properties until the end of the drying process, we obtained crack free films, craquelures, delamination, spiral and circular cracks by simply increasing the film thickness. Particularly we have highlighted some parameters allowing us to describe quantitatively cracking during the drying process:

- The drying rate transition time t_{CRP} between the CRP and the FRP and t_{end} of the end of the drying process.
- The critical thicknesses h_C , h_C^1 , h_D , h_S giving the transition between the different types of crack patterns: sinuous, channelling, delamination and spiral cracks.
- The time t_c , t_d , t_s of apparition of the cracks.
- The parameters n , α_0 and α_1 respectively are linked to the number of crack generations, the tilt angle and the polygons sizes.

- The circularity C_{adh} of the delamination process.
- The tilt angle rate and velocity of the spiral cracks.

In this paper, their values are obtained as a function of the film thickness, for a given system (colloidal dispersion, substrate) under given drying conditions. Their dependence with some other parameters (particle size, evaporation rate,...) may be derived for several purposes: to assess the models, and in the absence of models to retrieve by inverse method their formation conditions, for instance in the field of engineering for expert evaluation after an accident, in geological fields for mud cracks² or septarias,³ in the arts to study painter techniques⁴ or to authenticate paintings.^{5–7}

Appendix: Estimation of the liquid height in the porous layer

From the experimental measurements, the mean position of the solvent–air menisci at time t , $h_{\text{m}}(t)$, can roughly be estimated. Indeed, in a simplified view, one can be rewritten as:

$$m(t) = \rho_{\text{w}}A_{\text{w}}(h_{\text{f}} - h_{\text{m}}(t)) + \rho_{\text{p}}V_{\text{p}}$$

where A_{w} is the mean surface area occupied by the pores in a plane parallel to the substrate that can be estimated by the total surface area of the film multiplied by ϕ_{rcp} , and $m(t)$ the quantity of solvent removed by evaporation that is obtained by mass measurements. In this equation, all the quantities except h_{f} can be quantified so that h_{f} can be derived from it.

References

- 1 P. Xu, A. S. Mujumdar and B. Yu, *Drying Technology*, 2009, **27**, 636–652.
- 2 L. Goehring, R. Conroy, A. Akhter, W. J. Clegg and A. F. Routh, *Soft Matter*, 2010, **6**, 3562–3567.
- 3 A. Seilacher, *Sediment. Geol.*, 2001, **143**, 41–57.
- 4 C. Lahanier, *La Joconde – Essai scientifique*, Codex Images/C12, 2008.
- 5 L. Pauchard, V. Lazarus, B. Abou, K. Sekimoto, G. Aitken and C. Lahanier, *Reflats de la Physique, Société Française de Physique*, 2007, **3**, 5–9.
- 6 S. P. Bucklow, ICOM Edinburg, 1996s.
- 7 S. L. Bucklow, *Language Resources and Evaluation*, 1997, **31**, 1572–0218.
- 8 E. R. Dufresne, E. I. Corwin, N. A. Greenblatt, J. Ashmore, D. Y. Wang, A. D. Dinsmore, J. X. Cheng, X. S. Xie, J. W. Hutchinson and D. A. Weitz, *Phys. Rev. Lett.*, 2003, **91**, 224501.
- 9 W. P. Lee and A. F. Routh, *Langmuir*, 2004, **20**, 9885–9888.
- 10 L. Pauchard, B. Abou and K. Sekimoto, *Langmuir*, 2009, **25**, 6672–6677.
- 11 G. Gauthier, V. Lazarus and L. Pauchard, *Europhys. Lett.*, 2010, **89**, 26002.
- 12 K. I. Dragnevski, A. F. Routh, M. W. Murray and A. M. Donald, *Langmuir*, 2010, **26**, 7747–7751.
- 13 L. Goehring, W. J. Clegg and A. F. Routh, *Langmuir*, 2010, **26**, 9269–9275.
- 14 A. Atkinson and R. M. Guppy, *J. Mater. Sci.*, 1991, **26**, 3869–3873.
- 15 A. Groisman and E. Kaplan, *Europhys. Lett.*, 1994, **25**, 415–420.
- 16 H. Colina and S. Roux, *Eur. Phys. J. E: Soft Matter Biol. Phys.*, 2000, **1**, 189–194.
- 17 K. B. Singh and M. S. Tirumkudulu, *Phys. Rev. Lett.*, 2007, **98**, 218302.
- 18 J. W. Hutchinson and Z. Suo, in *Mixed Mode Cracking in Layered Materials*, ed. J. Hutchinson and T. Wu, Academic Press, 1992, vol. 29, pp. 63–191.
- 19 K. B. Toga and B. E. Alaca, *Phys. Rev. E: Stat., Nonlinear, Soft Matter Phys.*, 2006, **74**, 021405.
- 20 L. Pauchard, *Europhys. Lett.*, 2006, **74**, 188–194.
- 21 Z. Neda, K.-T. Leung, J. L. and M. Ravasz, *Phys. Rev. Lett.*, 2002, **88**, 095502.
- 22 B. Espinasse, PhD thesis, Université Paul Sabatier – Toulouse III, 2003.
- 23 T. Kudra, A. S. Mujumdar, *Advanced Drying Technologies*, 2nd edition, CRC Press, 2009.
- 24 C. J. Brinker and G. W. Scherer, *Sol-gel science: the physics and chemistry of sol-gel processing*, Academic Press, Boston, 1990.
- 25 P. Coussot, *Eur. Phys. J. B*, 2000, **15**, 557–566.
- 26 S. Bohn, L. Pauchard and Y. Couder, *Phys. Rev. E: Stat., Nonlinear, Soft Matter Phys.*, 2005, **71**, 046214.
- 27 S. Bohn, S. Douady and Y. Couder, *Phys. Rev. Lett.*, 2005, **94**, 054503.
- 28 M. S. Tirumkudulu and W. B. Russel, *Langmuir*, 2004, **20**, 2947–2961.
- 29 M. S. Tirumkudulu and W. B. Russel, *Langmuir*, 2005, **21**, 4938–4948.
- 30 A. A. Griffith, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 1920, **221**, 163–198.
- 31 A. Routh and W. Russel, *Langmuir*, 1999, **15**, 7762–7773.
- 32 H. Yu, M. He and J. Hutchinson, *Acta Mater.*, 2001, **49**, 93, no.1: 93–107, 93–107.
- 33 N. Sukumar, D. L. Chopp and B. Moran, *Eng. Fract. Mech.*, 2003, **70**, 29–48.
- 34 V. Lazarus, *International Journal of Fracture*, 2003, **122**, 23–46.
- 35 B. J. Macnulty, *J. Mater. Sci.*, 1971, **6**, 1070–1074.
- 36 D. A. Dillard, J. A. Hinkley, W. S. Johnson and T. L. S. Clair, *J. Adhes.*, 1994, **44**, 51–67.
- 37 M. Sendova and K. Willis, *Appl. Phys. A: Mater. Sci. Process.*, 2003, **76**, 957–959.
- 38 R. V. Goldstein and R. L. Salganik, *Int. J. Fract.*, 1974, **10**, 507–523.
- 39 B. Lawn, *Fracture of brittle solids—Second edition*, The Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge, UK, 1993.
- 40 Z. C. Xia and J. W. Hutchinson, *J. Mech. Phys. Solids*, 2000, **48**, 1107–1131.