

**Leticia Carvalho Diniz**

**Conservação curativa de um oratório de madeira e  
consolidação do suporte com massa de fibra de celulose**

**Monografia apresentada como requisito parcial para  
obtenção de título de bacharelado em Conservação e  
Restauração de Bens Culturais Móveis.**

**Orientador:** João Cura D'Ars de Figueiredo Júnior

**Co-orientadora:** Luciana Bonadio

**Curso de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis**

**Escola de Belas Artes/UFMG**

**Belo Horizonte**

**Julho de 2015**

“Pelo que há de cada um de nós no outro, e do outro em cada um de nós”, dedico este trabalho aos meus pais Leonardo e Maria Ignez e aos meus irmãos Pedro, Francisco e Elisa.

E à Vovó Lúcia, Tia Iracema e Graça, que agora cuidam de mim de um outro lugar.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Leonardo e Maria Ignez, pelo amor incondicional, apoio, cuidado, e pelo gosto pela História e pelas Artes.

Aos meus irmãos Pedro, Francisco e Elisa, pela amizade, cumplicidade e por me ensinarem a multiplicar e dividir o muito e o pouco. E ao meu sobrinho Bento, que ainda nem nasceu e já enche a todos de alegria e esperança.

Aos meus cunhados Luciana, Júlia e André, por dividir comigo a amizade, e o muito e o pouco dos meus irmãos.

Aos meus avós, pelas bases seguras e pelas boas lembranças e histórias.

Aos meus tios e primos, por serem a família que me formou, e em especial à Tia Ângela e à Camila, por serem tia-mãe e prima-irmã, em todas as situações.

A todos os meus amigos e amigas de toda a vida, em especial à amiga-irmã Luciana, Alessandro, ao sobrinho do coração Rafa, e a toda sua família, pelo apoio e amizade nas horas mais difíceis, e nas melhores horas também. E à Elaine, amiga-irmã mesmo longe.

Aos professores do Curso de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis, pela generosidade com que compartilham seus conhecimentos, em especial a Alessandra, Anamaria, Beatriz Coelho, Betania, Jussara Vitória, Luciana, Lucienne, Maria Alice, Rita, Soraia, Alexandre, João, Rodrigo e Willi, por serem exemplos da profissional que pretendo me tornar, e à Maria Regina, pelos ensinamentos imensuráveis e por nos receber no curso como uma mãe.

À Alessandra Rosado, por aceitar o convite para examinar este trabalho.

Aos professores Luciana Bonadio e João Figueiredo, por serem muito muito muito mais que orientadores e sinalizadores dos caminhos mais sensatos e tranquilos.

A todos os meus colegas e amigos da turma de 2010 e das outras. À Camilla Maia, pelas ajudas inestimáveis neste trabalho e pelas conversas divertidas, Tamires e Núbia, pela juventude contagiante, e Ana Lúcia, Carol, Dani, Diná, Fábio, Hanna, Ires, Joana Alves e Joana Braga, João Barbosa, João Martins e Raquel.

Às minhas grandes amigas Jussara, Leninha, Luzia e Soraia, pela amizade sólida e madura, e pelos conselhos sensatos e experientes.

À minha querida Tia Thalma, pela competente ajuda para a aprovação no vestibular.

A todos os professores da Universidade de Évora, que me receberam com muito carinho e interesse.

Aos funcionários do Museu de Évora, em especial às colegas Rita, Ângela e Maria Oliveira, que me apresentou o material deste trabalho, e que contribuíram imensamente com meu aprendizado e para amenizar as saudades de casa.

Aos colegas de intercâmbio e morada, e às meninas de Sampa, Fernanda e Carol, pelo apoio nas piores horas da saudade, e pela diversão e risadas garantidas.

Aos colegas de atelier Anamaria, Camilla Ayla, Moema, Ana Lucia, Cibele, Eugenia, Claudia, Iamanda e Rui, por compartilharem conselhos e as dores e as delícias deste semestre.

A todos os funcionários da Escola de Belas Artes, CECOR e LACICOR, em especial à Selma Otília, pelas análises laboratoriais, e ao Cláudio Nadalin pelas fotos de estúdio.

Ao Professor Fernando Vale, do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, pela boa vontade na retirada de amostras e identificação das madeiras da obra.

À professora Glauro Goulart e ao Felipe Luiz Ferreira, do Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BH-Tec), pela realização dos ensaios de compressão.

À professora Mônica Fonseca e às irmãs do Mosteiro de Macaúbas, por me confiarem suas peças para restauro.

A todos os meus grandes amigos da Prefeitura de Belo Horizonte, em especial ao Jairo, que fez malabarismos para me ajudar a conciliar o trabalho duro e os estudos.

À minha querida Tia Iracema, quase-avó, e à Graça, quase-mãe, que partiram há tão pouco tempo, mas estão me vendo lá de onde estão.

A todos vocês, meu carinho e gratidão!

*“A eternidade nos escapa. Nesses dias, em que soçobram no altar da nossa natureza profunda todas as crenças românticas, políticas, intelectuais, metafísicas e morais que os anos de instrução e educação tentaram imprimir em nós, a sociedade, campo territorial cruzado por grandes ondas hierárquicas, afunda no nada do Sentido. Acabam-se os ricos e os pobres, os pensadores, os pesquisadores, os gestores, os escravos, os gentis e os malvados, os criativos e os conscienciosos, os sindicalistas e os individualistas, os progressistas e os conservadores; não são mais que hominídeos primitivos, e suas caretas e risos, seus comportamentos e enfeites, sua linguagem e seus códigos, inscritos na carta genética do primata médio, significam apenas isto: manter o próprio nível ou morrer. Nesses dias, precisamos desesperadamente da Arte. Aspiramos ardentemente a retomar nossa ilusão espiritual, desejamos apaixonadamente que algo nos salve dos destinos biológicos, para que toda poesia e toda grandeza não sejam excluídas deste mundo.”*

(Renée, personagem de “A Elegância do Ouriço”, de Muriel Barbery)

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Oratório do Mosteiro das Macaúbas -.....	13
Figura 2: Oratório do Mosteiro das Macaúbas – vistas frontal, posterior, laterais, topo e fundo .....	15
Figura 3: Presépio de Félix da Costa – Mosteiro das Macaúbas – base principal e fragmentos .....	16
Figura 4: Vista do pátio interno do Mosteiro de Nossa Senhora da Conceição das Macaúbas.....	19
Figura 5: Oratório de salão e Oratório de viagem - Acervo do Museu do Oratório - Ouro Preto .....	21
Figura 6: Oratório de alcova e Oratório de alcova – São João Batista Menino Acervo Museu do Oratório - Ouro Preto .....	22
Figura 7: Peças do Presépio do Mosteiro das Macaúbas – detalhes do musgo e das vestes .....	26
Figura 8: Detalhe do Presépio do Palácio das Necessidades (Museu Nacional de Arte Antiga –Lisboa) e Detalhe de Presépio em terracota (Museu Machado de Castro – Coimbra).....	26
Figura 9: Presépio Séc. XVIII (Museu Carlos Machado – Açores) -Detalhe e Presépio do Patriarcado de Lisboa. (Mosteiro de S. Vicente de Fora, Lisboa) - Detalhe .....	26
Figura 10: Manchas de umidade na cúpula e na base, e pino para fixação de imagem de devoção com marca circular .....	27
Figura 11: Detalhes de tinta escorrida no fundo, ornamentação fitomórfica com desenhos a caneta e fragmentos da repintura em desprendimento.....	28
Figura 12: Esquema mostrando a estratigrafia do oratório em madeira. ....	30
Figura 13: Local de guarda do oratório e do presépio no Mosteiro das Macaúbas .....	32
Figura 14: Detalhes mostrando sujidades e rachaduras no oratório. ....	33
Figura 15: Detalhes mostrando sujidades e resíduos de adesivo e tintas nas bordas dos vidros .....	33
Figura 16: Detalhes mostrando a extensão das galerias na platibanda e no fundo.....	34
Figura 17: Detalhes mostrando a madeira deteriorada no fundo, o nó da madeira preservado e o orifício para passagem de instalação elétrica.....	34
Figura 18: Detalhes mostrando a prospecção de galerias com excrementos de insetos acumulados .....	35
Figura 19: Detalhes mostrando a camada de repintura em desprendimento .....	36
Figura 20: Detalhes do estado de conservação do presépio: áreas de perda de suporte e resíduos de cera.....	37
Figura 21: Esquema mostrando as áreas de retirada de amostras para identificação das madeiras. ....	38
Figura 22: Retirada de amostras e imagens de cortes estratigráficos ao microscópio estereoscópico. (Relatório: Selma Otília - LACICOR) .....	39
Figura 23: Testes de identificação de aglutinantes por solubilidade em hidróxido de sódio. ....	40
Figura 24: Fotografias do oratório e presépio por fluorescência de ultravioleta e com luz reversa.....	41
Figura 25: Detalhe da ficha técnica da fibra de celulose Arbocel® .....	44
Figura 26: Tabela 1: Materiais sintéticos. (Brizuela, 2013) .....	44
Figura 27: Tabela 2: Propriedades desejadas em materiais de preenchimento (Brizuela, 2013) .....	45

Figura 28: Protótipos de fibra de celulose e serragem para testes. ....	50
Figura 29: Tabela 3: Dimensões dos moldes dos protótipos. ....	51
Figura 30: Tabelas 4 a 12: Reduções dimensionais dos protótipos e média das reduções. ....	53
Figura 31: Agitador magnético com solução salina e câmara úmida selada com protótipos. ....	54
Figura 32: Tabela 13: Umidades relativas mantidas por soluções salinas saturadas. (LAFONTAINE, 1984) ....	55
Figura 33: Câmara úmida com protótipos e pesagem das amostras. ....	55
Figura 34: Tabelas 14 e 15 com resultados de alteração de peso das amostras em câmara úmida. ....	56
Figura 35: Medição dos índices de pH nos protótipos. ....	63
Figura 36: Tabelas 16 a 18: Índices de pH nos protótipos e na mistura de água e serragem. ....	64
Figura 37: Medição dos índices de pH de mistura de água e serragem. ....	64
Figura 38: Ilustração explicativa dos períodos elástico e plástico em gráfico de cálculo do Módulo de Young. ..	66
Figura 39: Tabela 19: Valores de módulo de elasticidade obtidos em ensaio de compressão. ....	68
Figura 40: Repintura em desprendimento e fixação com álcool polivinílico. ....	88
Figura 41: Desinfestação do oratório e detalhe de inseto encontrado morto em galeria ....	89
Figura 42: Reforço da madeira com adesivo Paraloid B-72. ....	89
Figura 43: Faceamento do interior para proteção da ornamentação dourada. ....	90
Figura 44: remoção de instalação elétrica da cúpula do oratório. ....	90
Figura 45: Retirada do vidro deslocado. ....	90
Figura 46: Tabela 20: Testes de sensibilidade dos pigmentos aos solventes, para limpeza química de sujidades. ....	91
Figura 47: Exemplos de áreas de cor solubilizadas ou não por água destilada ou água e álcool. ....	92
Figura 48: Exemplos de áreas de cor solubilizadas ou não por aguarrás. ....	92
Figura 49: Desbaste da madeira para remoção de excrementos de insetos xilófagos. ....	93
Figura 50: Consolidação de galerias com pasta demicroesfera de vidro. ....	94
Figura 51: Preparo da massa e consolidação de galerias com massa de fibra de celulose. ....	95
Figura 52: Consolidação de galerias com massa de fibra de celulose. ....	95
Figura 53: Colocação de anteparo para consolidação do fundo com massa de fibra de celulose ....	96
Figura 54: Planificação e consolidação do fundo com massa de fibra de celulose. ....	97
Figura 55: Consolidação de galerias com massa de fibra de celulose. ....	97
Figura 56: Consolidação de galerias com massa de fibra de celulose. ....	98
Figura 57: Camada de acetato de polivinila para impermeabilização da massa e vista da base do oratório com galerias consolidadas com massa de fibra de celulose. ....	99
Figura 58: Consolidação do fundo com planificação da massa de fibra de celulose. ....	99

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

BH-TEC - Parque Tecnológico de Belo Horizonte

C2RMF - Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France

CCI - Canadian Conservation Institute

ICCROM - International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property

ICOM - International Council of Museums

IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico

IIC - International Institute for Conservation of Historic Objects and Works of Art

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

NPS - National Park Service

OIC - Ordem da Imaculada Conceição

ONU - Organização das Nações Unidas

PVA - Polivinilacetato ou Acetato de polivinila

UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais

UNESCO - United Nations Educational Scientific and Cultural Organization



## Sumário

INTRODUÇÃO .....	11
CAPÍTULO 1 - IDENTIFICAÇÃO .....	13
1.1) Oratório .....	13
1.1.1) Descrição do oratório .....	14
1.2 ) Presépio.....	16
1.2.1) Descrição do presépio .....	17
CAPÍTULO 2) ASPECTOS HISTÓRICOS .....	18
2.1) Mosteiro das Macaúbas.....	18
2.2) Histórico do Oratório e do Presépio na instituição .....	19
CAPÍTULO 3) ASPECTOS HISTÓRICOS E ESTILÍSTICOS.....	20
3.1) Oratório .....	20
3.2) Presépio.....	22
CAPÍTULO 4) TÉCNICA CONSTRUTIVA .....	27
4.1) Oratório .....	27
4.2) Presépio.....	31
CAPÍTULO 5) ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO.....	32
5.1) Oratório .....	32
5.1.1) Suporte .....	32
5.1.2- Policromia .....	35
5.2 - Presépio.....	36
5.2.1 – Suporte .....	36
5.2.2 – Policromia .....	36
CAPÍTULO 6) EXAMES E TESTES.....	38
6.1) Exames.....	38
6.1.1) Identificação das madeiras do oratório .....	38
6.1.2) Estudos e cortes estratigráficos .....	39
6.1.3) Testes de solubilidade para verificação do aglutinante.....	40
6.1.4) Exames com luzes especiais .....	41
6.2) Testes laboratoriais.....	42
6.2.1) Preparação dos protótipos .....	46
6.2.2) Teste de alteração dimensional .....	51

6.2.3) Teste de alterações de massa e comportamento do material em câmara com umidade controlada .....	54
6.2.4) Testes de acidez (pH) .....	61
6.2.5) Ensaios de compressão – Módulo de elasticidade .....	65
CAPÍTULO 7) CRITÉRIOS DE INTERVENÇÃO E PROPOSTA DE TRATAMENTO .....	77
7.1) Critérios de intervenção - contexto histórico .....	77
7.1.1) Definições dos termos “conservação”, “conservação preventiva”, “conservação curativa” e “restauração” .....	79
7.2) Proposta de tratamento.....	85
CAPÍTULO 8) TRATAMENTO .....	88
8.1) Fixação da repintura.....	88
8.2) Desinfestação .....	88
8.3) Reforço da madeira do fundo com Paraloid B-72®.....	89
8.4) Remoção da instalação elétrica.....	90
8.5) Retirada e recolocação dos vidros.....	90
8.6) Limpeza mecânica e química:.....	91
8.7) Desbaste da madeira deteriorada e prospecção de galerias.....	93
8.8) Consolidação do suporte .....	94
9) CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
10) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	101
DOWN, Jane L.; MACDONALD, Maureen A.; TÉTREAU, Jean; WILLIAMS, R. Scott. Adhesive Testing at the Canadian Conservation Institute: An Evaluation of Selected Poly(Vinyl Acetate) and Acrylic Adhesives. Studies in conservation, Volume 41, Number 1, p.19-44 (1996).....	103
(Disponível em <a href="http://www.jstor.org/stable/1506550?seq=1#page_scan_tab_contents">http://www.jstor.org/stable/1506550?seq=1#page_scan_tab_contents</a> ) .....	103
11) ANEXOS .....	106
11.1) Documentos sobre o tombamento do Mosteiro das Macaúbas -IPHAN.....	106
.....	106
11.2) Fichas Técnicas - Arbocel® - Kremer .....	107
11.3) Relatório dos cortes estratigráficos .....	108

## INTRODUÇÃO

A consolidação do suporte tem como objetivo restituir aos bens culturais deteriorados suas propriedades estruturais e capacidade de sustentação, perdidas em função de várias causas, como ataques por insetos, microrganismos ou guarda em condições inadequadas de conservação. Os materiais usados em consolidação geralmente conjugam uma carga, como a serragem, microesferas de vidro ou polímeros sintéticos, e um aglutinante, de origem natural, como a cera ou as colas proteicas, ou sintéticas, como os adesivos acrílicos e vinílicos.

Em trabalhos desenvolvidos em estágio no Museu de Évora, em Portugal, durante intercâmbio acadêmico, foi utilizado como consolidante de madeira um material de cujo uso ainda não foram encontrados registros ou publicações no Brasil, a fibra de celulose pura Arbocel®, fabricada pela empresa alemã Kremer Pigmente. Por ter aparentado ser um material isento de impurezas, mais flexível e elástico e, portanto, mais compatível com as movimentações de dilatação e contração da madeira mediante flutuações de temperatura e umidade relativa, propôs-se a experimentação desta fibra na consolidação de objetos produzidos no Brasil (ou trazidos para cá), país com particularidades climáticas, variedade de espécies de árvores e de insetos xilófagos significativamente diferentes da Europa.

As informações encontradas se restringiam à ficha técnica do fabricante, que forneceu, entre outras, a composição, granulometria e os valores de pH, e sua indicação para uso em arte e restauração, sem mencionar, contudo, os tipos de material que podem ser restaurados com esta fibra.

Diante da falta de produção bibliográfica acerca das propriedades e comportamento da massa à base de fibra de celulose na consolidação de madeira (há artigos mencionando seu uso apenas em materiais pétreos como azulejos, afrescos e cerâmicas arqueológicas), propôs-se a realização de testes laboratoriais para verificação de indicações ou contraindicações do produto, e da conveniência do uso desta massa em substituição à serragem, amplamente usada como consolidante de peças deterioradas por insetos xilófagos ou perda de propriedades mecânicas por ação de fungos ou umidade.

Este trabalho se dividiu em duas etapas, sendo a primeira a realização dos testes, e a segunda, a intervenção curativa em um oratório de madeira severamente atacado por insetos xilófagos, incluindo a consolidação do suporte com a fibra de celulose. Foram feitos ensaios semiquantitativos, sem reprodutibilidade da amostragem. Procurou-se conjugar, qualitativamente, as características apresentadas em cada teste, para a seleção da massa mais

adequada ao suporte do oratório, sendo que nenhum resultado apresentou contraindicações ao seu uso. Alguns resultados apresentaram benefícios e vantagens em relação ao uso da serragem, o que permitiu que a consolidação fosse realizada sem prejuízos para o bem.

No primeiro capítulo, é feita a identificação e a descrição do oratório e do presépio do Mosteiro das Macaúbas. O segundo e o terceiro capítulos abordam os aspectos históricos da instituição de origem e históricos e estilísticos das duas peças. O quarto e o quinto capítulos mostram a técnica construtiva e o diagnóstico do estado de conservação ainda das duas obras. A partir do sexto capítulo, são apresentados os resultados dos exames e testes laboratoriais realizados com o material proposto para consolidação do oratório em madeira. No sétimo capítulo, é feito um panorama histórico de conceitos teóricos do campo da Conservação e da Restauração, que embasaram o tratamento de conservação curativa proposto, e o oitavo capítulo descreve as medidas de tratamento realizadas no oratório.

## **CAPÍTULO 1 - IDENTIFICAÇÃO**

### **1.1) Oratório**

**Nº de Registro no CECOR:** 15-35-E

**Tipo de obra:** Escultura/oratório

**Título/Tema:** Oratório do Presépio de Félix da Costa

**Autor:** Não identificado

**Documentação Fotográfica:** Cláudio Nadalin

**Entrada:** 08/04/2015

**Saída:** Novembro de 2015

**Início do trabalho:** 09/04/2015

**Fim do trabalho:** Novembro de 2015

**Dimensões:** 68,5 cm x 45,3 cm x 38,5 cm

**Data/Época/Estilo:** Século XX

**Técnica:** caixa de madeira e vidro

**Proprietário:** Arquidiocese de Belo Horizonte

**Procedência:** Mosteiro de Nossa Senhora da Conceição de Macaúbas

**Endereço:** Rodovia MG 20, Km 26 – Macaúbas – Santa Luzia

**Telefone:** (31) 3684-2096



**Figura 1:** Oratório do Mosteiro das Macaúbas - Foto: Claudio Nadalin

### **1.1.1) Descrição do oratório**

O oratório é uma caixa de madeira de formato retangular, sendo a altura a maior dimensão, o que a caracteriza como estando em posição vertical.

A caixa principal é formada por moldura retangular verde, adornada na parte frontal e traseira por fustes fresados verdes. Há outra moldura interna na cor amarela, formada por fustes fresados, onde se encaixam os vidros laterais. A porta é formada por moldura retangular amarela, com fustes fresados idênticos às molduras internas laterais. A porta é fechada por tramela giratória de cor verde.

A parte superior é uma cúpula em forma de trapézio, composta por três faces também em forma de trapézio, sendo a frontal predominantemente azul vibrante, e as laterais, verdes. No topo, há um arremate quadrangular formado por três fustes fresados e aberto na face posterior, sendo o frontal azul vibrante, e os dois laterais, amarelos. A cúpula é oca, e seu interior está pintado em azul claro.

Entre a cúpula e a caixa principal, há uma platibanda fresada, de largura maior que o restante do conjunto, formando arremates curvos nas extremidades, e de cor avermelhada, com pintura imitando o efeito marmorizado. Na parte inferior, há um sóculo, não fresado e com arremates curvos nas extremidades, pintado de vermelho.

O fundo do oratório é formado por duas pranchas retangulares de madeira de tamanhos diferentes, sendo que a maior ocupa cerca de dois terços, e a menor, cerca de um terço, da largura da face posterior da caixa. Na parte externa, o fundo não possui aberturas ou policromia, sendo afixada à cúpula (na parte superior) e à base (na parte inferior), por meio de duas traves horizontais largas, e duas verticais estreitas.

O fundo da cúpula, em forma de trapézio, também não é policromado, mas seus arremates apresentam resquícios de tinta azul escura, e escorridos de tintas verde e azul clara. Por dentro do oratório, o fundo está pintado na cor azul clara, com ornamentação fitomórfica (representações de palmas com flores e folhas) formando um arco, em cor dourada, e contornada por um friso azul marinho.

A base interna do oratório também é azul clara, e possui um pino de madeira afixado no centro, onde se vê também uma marca circular em baixo relevo.

Na parte externa, existem mais duas camadas subjacentes de tinta, sendo uma na cor azul vibrante, possivelmente correspondente a uma primeira repintura, e uma azul esverdeado.



Figura 2: Oratório do Mosteiro das Macaúbas – vistas frontal, posterior, laterais, topo e fundo Foto: Claudio Nadalin

## 1.2 ) Presépio

**Registro:** 15-35-E

**Tipo de obra:** Escultura

**Título/Tema:** Presépio de Félix da Costa

**Autor:** Não identificado

**Documentação Fotográfica:** Cláudio Nadalin

**Entrada:** 08/04/2015

**Saída:** Novembro de 2015

**Início do trabalho:** 09/04/2015    **Fim do trabalho:** Novembro de 2015

**Dimensões:** 30,5 cm x 14,5 cm x 11,7 cm

**Data/Época/Estilo:** Século XVIII (estimado)

**Técnica:** Conjunto escultórico, composto por madeira, gesso, cerâmica, cera e ornamentos variados (musgos, conchas, contas e miçangas).

**Proprietário:** Arquidiocese de Belo Horizonte

**Procedência:** Mosteiro de Nossa Senhora da Conceição de Macaúbas

**Endereço:** Rodovia MG 20, Km 26 – Macaúbas – Santa Luzia

**Telefone:** (31) 3684-2096



Figura 3: Presépio de Félix da Costa – Mosteiro das Macaúbas – base principal e fragmentos –

Fotos: Claudio Nadalin



### **1.2.1) Descrição do presépio**

O conjunto escultórico do presépio é formado por uma gruta, três figuras humanas completas, dois fragmentos não identificados e quatro animais (dois cordeiros, uma vaca e um cavalo).

À direita do conjunto, se encontra a gruta, com os dois cordeiros no topo. A gruta possui policromia predominantemente verde, amarela, marrom e alaranjado, e possui elementos decorativos como musgo, conchas, flores de plástico, miçangas e contas de vidro. À frente da gruta, há uma vaca deitada, na cor marrom; na parte central, está a manjedoura com o menino Jesus nu, deitado de braços abertos sobre uma manta branca, tendo Maria posicionada atrás e José ao lado, apoiado sobre uma pequena mureta. São José está de braços abertos, veste túnica nas cores verde e dourado e manto alaranjado, e possui um chapéu preto caído nas costas. Maria está de pé, com as mãos cruzadas sobre o peito, e veste túnica azul, vermelha e dourada, sobretúnica amarela, verde e dourada, e manto azul, vermelho escuro e dourado. Atrás de José, está um cavalo marrom escuro, e ao lado, a base de uma figura quebrada, da qual só se encontra um fragmento, não sendo possível identificar se se trata de um animal ou de uma figura humana. Na extremidade direita da gruta, há outro fragmento de figura não identificada.

## **CAPÍTULO 2) ASPECTOS HISTÓRICOS**

### **2.1) Mosteiro das Macaúbas**

O Mosteiro de Nossa Senhora de Macaúbas foi fundado por Félix da Costa, ermitão vindo de Penedo, cidade às margens do Rio São Francisco, à época pertencente a Pernambuco, e atualmente a Alagoas. Félix da Costa migrou com sua família, navegando pelos rios até chegar a Minas Gerais, em 1711. Durante a viagem, na região do encontro do Rio São Francisco com o Rio das Velhas, no norte de Minas Gerais, teria tido a visão de um monge vestido com o hábito azul e branco, e o escapulário da Ordem da Imaculada Conceição. Em 1712, obteve autorização do bispo para usar o hábito desta ordem e arrecadar esmolas para a construção de uma ermida ou capela em homenagem a Nossa Senhora da Conceição. No mesmo ano, recebeu autorização para construir um recolhimento, instituição que costumava abrigar mulheres de classes sociais diversas, abandonadas pela família ou durante viagens de seus pais ou maridos. (ROCHA, 2008, p. 26).

Em 1714, Félix da Costa escolheu a localidade às margens do Rio das Velhas e do Rio Vermelho, a cerca de onze quilômetros do atual município de Santa Luzia, na região metropolitana de Belo Horizonte, para iniciar as obras da capela e de um edifício, que se chamou Recolhimento de Nossa Senhora da Conceição do Monte Alegre do Sítio de Macaúbas, e recebeu, dois anos depois, doze moças.

Em 1767, algumas das filhas do Comendador João Fernandes de Oliveira e de sua esposa Chica da Silva deram entrada no recolhimento das Macaúbas. Segundo documentos, o casal construiu muitas das alas e benfeitorias que ainda existem no conjunto do Mosteiro.

Em 1789, o Padre Manoel Dias da Costa obteve permissão junto à Coroa Portuguesa para transformar o recolhimento em educandário feminino, instituição à época inexistente em Minas Gerais. Até 1846, o Recolhimento desempenhou as duas funções (recolhimento e educandário), recebendo mulheres em reclusão provisória (alunas e pensionistas) ou permanente (irmãs de hábito e devotas), onde se ministravam atividades de letras, doutrinação cristã e “trabalhos de agulha” (ROCHA, 2008, p. 33-34).

Em 1846, foi transformada em Colégio Feminino, e desde 1933, é um mosteiro de clausura, da Ordem das Concepcionistas.

Todas as edificações do Mosteiro de Nossa Senhora da Conceição das Macaúbas como o edifício principal, o claustro, as capelas, as alas com as celas, mirantes e anexos, formam conjunto arquitetônico em estilo colonial tombado pelo IPHAN desde 1963, pelo IEPHA desde 1978 e pela Prefeitura de Santa Luzia desde 1989. De acordo com os termos do tombamento, o todo o acervo material pertencente ao Mosteiro também está sob proteção. O

conjunto arquitetônico e seu acervo foram inscritos como patrimônio sob proteção do IPHAN em 08/02/1963, sob o número 471, no Livro de Belas Artes - fl. 86 - Processo 420-T.

Fonte: Dossiê de tombamento do IEPHA/MG - Mosteiro de Macaúbas



Figura 4: Vista do pátio interno do Mosteiro de Nossa Senhora das Macaúbas (Foto: Leticia Diniz)

## 2.2) Histórico do Oratório e do Presépio na instituição

Não foram encontrados registros ou informações sobre o oratório ou sobre o presépio nos arquivos ou inventário dos bens do Mosteiro das Macaúbas, do Memorial da Arquidiocese de Belo Horizonte ou do IPHAN. Em relação ao oratório, as irmãs do Mosteiro informaram não ter memória de sua autoria, época de fabricação ou chegada. Também não se recordam de que imagem se encontrava em seu interior, nem de uma data estimada de quando tenha ocorrido seu aproveitamento para a montagem do presépio de cerâmica, em festividades natalinas. O oratório apresenta características e indícios de ter sido fabricado no século XX, devido à presença de peças de metal como grampos, pregos e dobradiças.

O presépio de cerâmica e gesso é conhecido informalmente como “Presépio de Félix da Costa”, por haver relatos de que este teria pertencido ao fundador do Mosteiro. O presépio possui características iconográficas que o situam entre os séculos XVIII e XIX, e aparentemente não foi fabricado no Brasil, tendo origens possíveis na Itália ou Portugal. Segundo relatado, Félix da Costa teria feito duas viagens à Europa após fundar o Mosteiro, portanto, é possível que tenha trazido o objeto ao Brasil. Não há, contudo, qualquer evidência ou prova de sua origem ou datação.

## CAPÍTULO 3) ASPECTOS HISTÓRICOS E ESTILÍSTICOS

### 3.1) Oratório

Os primeiros oratórios domésticos têm origem nos primórdios da Idade Média, quando a realeza passou a construir pequenas capelas nas próprias residências, como forma de exercer sua religiosidade em ambiente mais reservado. O costume de realizar pequenos cultos familiares, preces e meditações em ambiente privado foi adotado também pelas famílias mais abastadas, “*evitando o convívio com fiéis de outras raças ou condição social inferior*” (BARBOZA, 2007, p. 17), e os oratórios domésticos se tornaram símbolo de status e poderio econômico. Com o passar do tempo, foram surgindo também nas residências da classe média e baixa, com formas mais simplificadas.

A religiosidade popular também se revelava no desejo de posse de relíquias e outros objetos de piedade. Proliferaram imagens pintadas, esculpidas ou xilogravadas dos santos protetores. Muitas vezes eram guardadas em pequenos altares, com o objetivo de criar um ambiente adequado às reflexões e orações, onde a relação de intimidade entre o fiel e a divindade pudesse se estreitar para além dos edifícios religiosos oficialmente consagrados, e sem a interferência de concepções teológicas. (ÁVILA, 2000, p.14)

Os hábitos religiosos e cultos domésticos tiveram impulso com a autorização pelo Concílio de Trento, em contraposição à Reforma Protestante, do culto aos santos e à Virgem Maria, quando proliferaram a produção de imagens, oratórios e relíquias.

Contra os protestantes, que queriam as Sagradas Escrituras como único princípio da fé, o Concílio de Trento declarou que as tradições orais vindas dos apóstolos, dos livros dos santos e outros textos escritos por inspiração do Espírito Santo são fundamentos da verdade ou da moral, fazendo parte, portanto, da revelação. (...) A possibilidade de recorrer a indulgências como forma de assegurar a bem-aventurança no *post-mortem* serão os pontos fundamentais de difusão do catolicismo tridentino. A invocação dos santos e a veneração de imagens, da Virgem em particular, foram especialmente aconselhadas. Em todo o território lusitano, a palavra de sacerdotes e sermonistas e o culto aos símbolos como imagens, relíquias, oratórios e outros objetos de devoção foram aceitos quase sem restrições. (ÁVILA, 2000, p. 18-19)

Os altares domésticos diminuíram de tamanho e se tornaram portáteis, e assim, foram levados por devotos em viagens, chegando ao Brasil através dos colonizadores portugueses, que necessitavam do amparo de seus santos protetores nas novas terras.

Estes utensílios antecederam os oratórios, introduzidos na colônia pelas mãos do conquistador português. Religiosos que vinham professar a fé católica na nova terra e toda sorte de aventureiros que atravessavam o Atlântico em busca de riquezas traziam consigo pequenos retábulos onde guardavam seus santos de devoção. (ÁVILA, 2000, p. 14)

Com a proibição da instalação das ordens religiosas em Minas Gerais, no século XVIII, as irmandades de leigos e ordens terceiras passaram a moldar o caráter da fé popular, mais apegada a objetos de devoção, que permitiam uma relação mais próxima com os santos de devoção. Desde esta época, de redução do rigor litúrgico, e de extensão dos locais de culto para dentro dos lares, já se observa o uso dos oratórios como local de guarda não só de imagens sacras, mas também de santinhos, lembranças de festas religiosas, relíquias, flores e plantas abençoadas, talismãs, ex-votos, medalhas, terços e livros de orações.

Os aspectos litúrgicos propriamente ditos foram relegados a segundo plano, em favor da relação direta e afetiva entre santos e fiéis. De extenso uso na Colônia, os oratórios são a prova de uma necessidade quase fetichista entre o homem comum e o santo protetor, funcionando como local sagrado para guardar não só imagens, mas também outros elementos decorativos de especial devoção. Os oratórios irão adquirir o valor de um verdadeiro talismã afetivo. (ÁVILA, 2000, p. 20)

As irmandades de leigos, algumas com grande poderio financeiro, foram grandes contratadoras de mão de obra artística, estabelecendo “*ao implantar suas igrejas, uma concorrência não só religiosa como estética*”. (ÁVILA, 2000, p.23)

Os oratórios assumiram formas diversas, desde miniaturas que os esmoleres e viajantes levavam pendurados ao pescoço ou atrelados aos cavalos e burros, até os ricamente entalhados com rocalhas, volutas e flores e decorados com pedras preciosas e ouro (chamados oratórios de salão); estes últimos compunham, nas casas abastadas, um cenário opulento, juntamente com tapeçarias, tecidos, prataria e móveis de madeiras nobres. Alguns oratórios domésticos enfatizavam a imagem de devoção mais que a ornamentação, adequando-se aos preceitos de uma ordem religiosa, como a franciscana, e por isso possuindo talha mais simples e sem elementos decorativos.



Figura 5: Oratório de salão Nossa Senhora do Rosário - Século XVIII e Oratório de viagem - Segunda metade do século XVIII - Acervo do Museu do Oratório - Ouro Preto

O oratório pertencente ao Mosteiro das Macaúbas é de fatura popular, possui talha reta e geométrica, com motivos arquitetônicos como colunas, cúpula e frisos, bastante diferente dos oratórios rococós, com grande profusão de elementos decorativos. Apesar da talha simplificada, a técnica construtiva é esmerada, com simetria rigorosa e grande apuro na execução de encaixes.

Em consulta ao site do Museu do Oratório, em Ouro Preto, foram encontrados no acervo, dois exemplares de oratórios com motivos arquitetônicos (como frontão, sóculo e platibanda) apresentando “linhas retas de tendência classicizante”, de fatura popular e sem ornamentação, com uma porta com abertura lateral, ao contrário do tipo mais comum, de duas portas com abertura frontal. Os dois exemplos mostrados a seguir são situados entre os séculos XIX e XX, e entre os pesquisados, são os de fatura mais aproximada ao do oratório do Mosteiro das Macaúbas.



Figura 6: Oratório de alcova - Século XIX – acervo Museu do Oratório - Ouro Preto e Oratório de alcova – São João Batista Menino - Entre o final do século XIX e início do XX Acervo Museu do Oratório - Ouro Preto

### 3.2) Presépio

O termo presépio (*praeseptium*) significa estábulo ou manjedoura, local onde se guardavam os animais, e onde teria nascido o Menino Jesus. Por isso, as representações mais comuns incluem o boi, que teria aquecido o menino com seu hálito, e o asno, que carregou a Virgem Maria até a manjedoura.

O tema da Natividade já foi encontrado em catacumbas romanas desde o século II dC. Com a oficialização do Cristianismo como religião pelo imperador Constantino, surgem os primeiros presépios gravados em pedras em baixo relevo, com as figuras da Sagrada Família, os três Reis Magos pastores e os animais boi e asno. (BARBOZA, 2007, p.18-19)

Atribui-se a São Francisco de Assis a montagem da primeira encenação do nascimento de Cristo em uma gruta na cidade de Greccio, Itália, em 1233, incluindo a manjedoura com feno e os animais. No século XVI, as encenações sacras foram condenadas pelo Concílio de Treviri, pela crescente assimilação de rituais pagãos, o que fez com que fossem normatizadas pelo Concílio de Trento, que estabeleceu a representação estática da Natividade e do Presépio, e impulsionou “*o dinamismo das expressões artísticas com a intenção de impressionar as massas populares, reagindo contra um movimento iconoclasta impulsionado pelos protestantes e caracterizado pela austeridade e despojamento ornamental com reflexos na arte e no culto*”. (CARDOSO, *O Presépio barroco português*, 2013)

Com o Concílio de Trento, que estabeleceu normas precisas sobre os cultos aos santos e das relíquias, o presépio passou a ser sinônimo de um processo escultural que tem como principal função a representação, a louvação e admiração do Nascimento do Menino Jesus na manjedoura de Belém, seguindo os relatos dos evangelhos. Tornou-se um instrumento didático na reconquista dos países reformados e na evangelização dos povos do Novo Mundo. Para alguns historiadores, o Presépio era uma contraposição à árvore de Natal, protestante e nórdica, cuja origem é atribuída a Martinho Lutero. (BARBOZA, 2007, p. 19)

A Itália, sede do Catolicismo Romano e dos Concílios da Contra Reforma, se tornou um grande polo de produção de presépios em madeira ou cerâmica, difundindo o costume para outros países de tradição católica, especialmente Portugal. Duas cidades se destacaram nesta produção, Nápoles e Gênova. Em Nápoles, foi montada em 1534 uma grande encenação, que ficou conhecida como Presépio Napolitano, composto por figuras em madeira vestidas com os trajes da época.

No decorrer dos séculos, a representação do presépio napolitano passou a ser caracterizada por uma montagem cênica reunindo diversos elementos, cores e imagens, figuras cômicas e dramáticas, cujo protagonista é o povo que se reúne em torno da cena da Natividade, que passa a ocupar um segundo plano, de forma distinta da narrativa evangélica. (BARBOZA, 2007, p.20)

Já o modelo genovês, mais assimilado em Portugal, e depois nas colônias, apresenta cenografia mais simples, tendo geralmente estábulos ou grutas como cenário, mais condizente com o local campestre e pobre onde teria nascido o menino Jesus.

Variação do modelo napolitano, o Presépio Genovês se apresenta de forma mais simples, menos pagão e mais fiel à narrativa evangélica. A cenografia é extremamente simples, se desenvolvendo no sentido horizontal. Em torno de Jesus estão Nossa Senhora, São José, os Reis Magos, alguns pastores e animais, principalmente o jumento que foi utilizado como meio de transporte para Nossa Senhora. Esta representação é mais próxima da que encontramos no Brasil, apresentada com pequenas alterações no que diz respeito aos personagens que compõem a cena da Natividade. (BARBOZA, 2007, p.20-21)

Desde o século XVI, a tradição dos presépios de barro se estabeleceu em Portugal, mas foi especialmente no século XVIII que os presépios em cerâmica mais significativos foram produzidos, sendo o principal artista Joaquim Machado de Castro.

As notícias das primeiras representações portuguesas do presépio, constituídas por figuras de vulto, são anteriores a 1537 e referem um presépio no mosteiro feminino do Salvador, em Lisboa, formado por figuras moldadas colocadas diante de um painel pintado. (...) A chegada do movimento barroco e a sua rápida evolução conduziram ao esplendor dos magníficos presépios do século XVIII. (...) O presépio de madeira do Convento de Mafra, da autoria de José de Almeida (...) apresenta já nas indumentárias da Virgem e de São José a riqueza ondulante do barroco. Foi sem dúvida no barro que os presépios de mestres como António Ferreira (...) e principalmente de Joaquim Machado de Castro (1731-1822) atingiram o mais elevado ponto de concepção e realização artística. O século XVIII constituiu o século-apogeu dos presépios portugueses, onde a vida, os costumes e a arte da sociedade nacional da época ficaram magnificamente reproduzidos. (COSTA, 2014, in "Dicionário de História Religiosa de Portugal")

No Brasil, têm-se notícia de montagens de presépios desde o século XVII, em Olinda, porém eram mais comuns as montagens cênicas, e não a confecção dos pequenos objetos em barro, como o presépio das Macaúbas. O registro do que seria o presépio mais antigo de Minas Gerais, ainda no século XVIII, seria o da Igreja de Nossa Senhora do Amparo, em Diamantina:

Em Minas, a tradição dos presépios está presente desde o século 18. Um dos mais antigos presépios de Minas Gerais de que se tem registro é o da Igreja de Nossa Senhora do Amparo, de Diamantina. Construído em uma maquete – uma redoma protegida por um vidro – o presépio foi uma doação do frade Joaquim de Nossa Senhora de Nazaré, em 3 de agosto de 1797. O artista, desconhecido, utilizou materiais alternativos como conchas, flores secas, malacachetas, areia e papelão para retratar a cena. Outro aspecto peculiar dessa recriação é utilização de uma ruína, que na retórica clássica simboliza o passado, como pano de fundo para abrigar a Sagrada Família. (Fonte: <http://iepha.mg.gov.br>)

Conforme as informações acima, é conhecido o autor da doação do presépio para a igreja, mas não o artista, podendo ser este de origem europeia. Não foram encontradas imagens deste presépio, para se estabelecer comparações com o proveniente do Mosteiro das Macaúbas, porém, segundo as descrições, a inserção de elementos como flores secas, conchas e musgos é uma característica comum entre as duas peças.

O presépio do Mosteiro das Macaúbas não tem origem conhecida. Porém, apresenta indícios de ter sido produzido em Portugal, como variante do presépio genovês. Sabe-se que Félix da Costa, a quem a posse do presépio é atribuída, realizou duas viagens a Portugal após fundar o Recolhimento, ainda no século XVIII. O objeto é horizontalizado, possui fatura



erudita, com figuras de traços delicados e roupas luxuosas com motivos dourados, aspecto não condizentes com a pobreza da família do Menino Jesus. Os trajes da Virgem Maria e de São José são semelhantes aos dos presépios portugueses barrocos do século XVIII. Outro indício é a presença de líquens afixados à gruta, *“tradicionalmente utilizado em presépios portugueses”* (BARBOZA, 2007, p.32). Também a fatura da gruta e dos elementos decorativos como conchas e musgos encontra correspondência em muitos exemplares desta época: *“com a profusão de elementos da natureza, com a redundância ornamental, a opulência das diversas obras de arte, o Barroco colocava-se ao serviço da exaltação do mistério e do sentimento religioso das pessoas.”* (CARDOSO, *O Presépio barroco português*, 2013)



**Figura 7: Peças do Presépio do Mosteiro das Macaúbas – detalhes do musgo e das vestes (Fotos: Claudio Nadalin)**



**Figura 8: "Fuga para o Egito" - Detalhe do Presépio do Palácio das Necessidades. Autor anónimo. Séc. XVIII - Museu Nacional de Arte Antiga -Lisboa e Sagrada Família - Detalhe de Presépio em terracota - Séc. XVIII - Proveniência desconhecida - Museu Machado de Castro - Coimbra**



**Figura 9: Presépio Séc. XVIII - Madeira, barro, flores secas, conchas, papel, algodão - Museu Carlos Machado - Açores - Detalhe e Presépio do Patriarcado de Lisboa. Primeira metade do séc. XIX. Mosteiro de S. Vicente de Fora, Lisboa - Detalhe**

## CAPÍTULO 4) TÉCNICA CONSTRUTIVA

### 4.1) Oratório

O oratório é uma caixa composta por sessenta e nove blocos de madeira e três partes de vidro (nas duas aberturas laterais e na porta).

O fundo é de madeira clara, identificada como pinho (da espécie *Pinnus elliotii*). O fundo do oratório é composto por três blocos de larguras diferentes, sendo que a parte mais larga é formada por uma régua, e corresponde a aproximadamente dois terços da largura total; a mais estreita corresponde a um terço da largura, e é formada por duas régua de tamanho igual, cortadas no sentido longitudinal das fibras da madeira. A espessura original das peças de madeira que compõem o fundo é de cerca de dez milímetros.

As molduras, os frisos decorativos e traves de apoio da cúpula e da base são de peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*). A cúpula é fixada por pregos em uma platibanda, e possui um arremate formado por três frisos, afixados ao topo também por pregos. A platibanda é afixada à caixa por sistemas de encaixes e pregos. Há um grampo metálico aparente na platibanda, porém não se sabe se foi afixado no momento da feitura ou em intervenção.

A base é composta por cortes de madeiras identificadas como peroba-de-mico (*Aspidosperma macrocarpon*) e peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*), apoiada em traves nas laterais, e em um sóculo pela frente, sendo este do mesmo formato da platibanda. Todos os elementos são fixados à base por pregos.

As faces laterais são compostas por molduras de madeira com canaletas onde os vidros são encaixados e fixados por pregos e adesivo. A porta é presa à caixa por dobradiças, e o vidro é encaixado à moldura principal por baguetes, pela parte interna. A porta é fechada por peça de madeira giratória presa à moldura inferior por um prego, e a coluna frontal à direita possui duas peças de anteparo. No centro da base, há um pino de madeira para fixação de imagem de devoção, na cor azul clara. Não foi possível verificar se este pino é afixado à base por prego ou adesivo.



Figura 10: Manchas de umidade na cúpula e na base, e pino para fixação de imagem de devoção com marca circular (Fotos: Leticia Diniz)

A peça possui três camadas diferentes de pintura. Em testes para identificação do aglutinante das tintas, foi constatado que as cores azul vibrante, azul claro, amarelo, verde e vermelhos escuro e marmorizado, possuem o óleo como aglutinante. Nestas áreas de cor, há grânulos de tinta em toda a extensão da peça, formando superfície irregular. A espessura das camadas é variada, sendo que em alguns pontos, os veios da madeira estão aparentes e, em outros, encobertos. Não há marcas de pelos de pincel e empastes, exceto na platibanda com efeito marmorizado, onde a camada é fina e é possível visualizar as marcas dos pelos e os veios da madeira. As tintas possivelmente foram aplicadas com pincel ou trincha em consistência mais fluida, como demonstram as marcas e escorridos presentes na parte posterior da caixa.

Ainda na parte externa, subjacente à pintura mais superficial, há uma camada de cor azul vibrante, presente em toda a peça e composta possivelmente por tinta não oleosa, uma vez que esta se solubilizou facilmente com água e álcool. A tinta foi aplicada com pincel ou trincha em consistência bastante diluída, formando uma camada fina, e uma superfície heterogênea, que permite visualizar os veios e irregularidades da madeira, sobretudo na cúpula.

Na parte interna, a camada de tinta azul clara possui espessura fina, textura heterogênea e irregular, com grânulos em toda a sua extensão. É possível visualizar marcas de pelos de pincel e veios da madeira na base, fundo e molduras, e aparentemente há camada de proteção (verniz), evidenciada pelas marcas em torno das palmas douradas.

A ornamentação fitomórfica do fundo foi executada com pincel, com purpurina dourada, formando textura irregular, com áreas espessas e empastadas, e outras finas, em que é possível visualizar a cor azul subjacente. Há, ainda, desenhos sobrepostos às flores douradas, executados possivelmente com caneta hidrográfica dourada.



**Figura 11: Detalhes de tinta escorrida no fundo, ornamentação fitomórfica com desenhos a caneta e fragmentos da repintura em desprendimento. (Fotos: Leticia Diniz)**

Para se fazer a diferenciação entre os estratos pictóricos presentes na peça (o que corresponde à policromia original e às duas repinturas) serão consideradas as definições de policromia, repolicromia e repintura elaboradas por Rosaura García Ramos e Emilio Ruiz Martinez:

**Policromia:** se entende por policromia a camada ou camadas, com ou sem preparação, realizada com distintas técnicas pictóricas e decorativas que recobre, total ou parcialmente, esculturas ou certos elementos arquitetônicos e ornamentais, com o fim de proporcionar a estes objetos um acabamento ou decoração. A policromia é consubstancial aos mesmos, e forma parte de seu conceito e imagem.

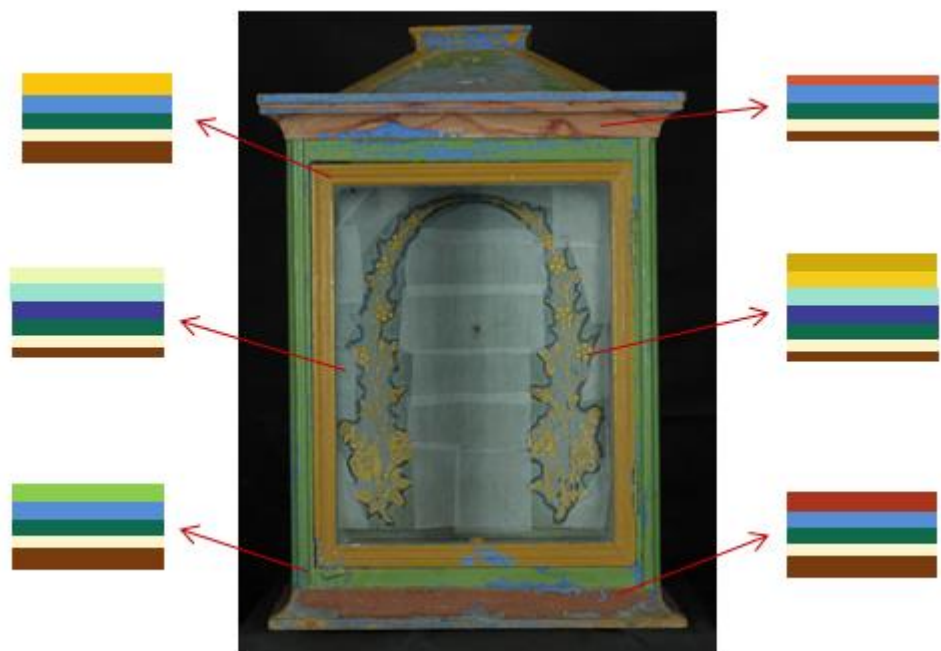
**Repolicromia:** deve ser considerada como uma renovação (...) ou matização dos objetos, com intenção de conferir-lhes um novo uso ou adaptar-los aos gostos de época. É uma policromia, total ou parcial, realizada em um momento histórico diferente do da concepção do objeto policromado, cuja elaboração corresponde às mesmas características dos métodos e técnicas da época ao qual pertence.

**Repintura:** se entende por repintura toda intervenção, total ou parcial, realizada com a única intenção de dissimular ou ocultar danos existentes na policromia, imitando-a ou transformando-a; normalmente não respeita os limites da lacuna e geralmente não tem a intenção de modificar ou atualizar a decoração do objeto. (RAMOS e MARTINEZ, 2001, p.650)



De acordo com os estudos estratigráficos realizados a olho nu e com lupa, e através de cortes estratigráficos, a camada azul esverdeada corresponde à camada pictórica original, já que em pequenas lacunas, é possível observar que esta é a camada de tinta que foi aplicada diretamente sobre o suporte de madeira encolada, sem base de preparação, e é subjacente à camada azul vibrante. Esta camada será denominada “camada pictórica”, e não “policromia”, uma vez que não foram encontradas nas análises e exames as características descritas no conceito elaborado por RAMOS e MARTINEZ: não foi possível visualizar mais de uma cor, nem técnicas pictóricas e decorativas distintas. Pode-se perceber, no caso do oratório, que as duas camadas de tinta sobrepostas à azul esverdeada não possuem técnica similar a esta, sendo aplicadas com o intuito de encobrir as áreas de perda e sem se restringir às lacunas. Por isso, a camada azul vibrante será tratada como a primeira repintura, e a camada nas cores verde, amarela e vermelha, no exterior, e a azul clara e a palma dourada, no interior, serão tratadas como a segunda repintura.



Os estudos e cortes estratigráficos constataram as seguintes seqüências de camadas:



### Legenda:

	Suporte de madeira		1ª repintura do interior – azul
	Encolagem		2ª repintura do interior – azul
	Camada pictórica – azul esverdeado		Ornamentação em tinta
	1ª repintura do exterior – azul vibrante		Verniz sobre fundo azul claro
	2ª repintura do exterior – verde		
	2ª repintura do exterior – amarelo		
	2ª repintura do exterior – vermelho		
	2ª repintura do exterior – “marmorizado” (platibanda)		

**Figura 12: Esquema mostrando a estratigrafia do oratório em madeira. (Foto: Claudio Nadalin)**

### Observações:

- 1) Em todas as áreas de mesma cor, referentes à última repintura, a estratigrafia é idêntica, portanto foi indicada em apenas um ponto.
- 2) Na base e no verso, só há uma camada estratigráfica, referente ao suporte de madeira sem encolagem.

3) Os cortes estratigráficos confirmaram a presença de fina camada de verniz sobre a camada azul clara do interior. A tinta da ornamentação fitomórfica dourada é composta por purpurina.

4) A tinta de cor azul marinho do contorno das palmas, no interior do oratório, é composto pelo pigmento azul ultramar, conforme análises do corte estratigráfico. A cor chamada “verde” nestas análises corresponde à policromia original, chamada no estudo estratigráfico acima de “azul esverdeado”.

#### **4.2) Presépio**

O presépio é composto por dezenove blocos de cerâmica, madeira e gesso. A base é composta por duas peças de madeira sobrepostas, afixadas em duas traves perpendiculares; a base de apoio é de gesso moldado e misturado a tecido. A gruta, as figuras humanas (São José, a Virgem Maria e o Menino Jesus), os animais (cavalo, vaca e cordeiros) e os fragmentos de duas figuras não identificadas) são de cerâmica. Há elementos decorativos, como musgos, flores de plástico, conchas, miçangas e contas, afixados com cera de abelha.

A peça possui policromia possivelmente em têmpera. A camada de tinta da gruta é fosca, irregular e heterogênea, com misturas de tons por sobreposição. A camada de policromia da vaca e do cavalo é regular, semi-fosca e homogênea. As vestes das figuras humanas (São José e a Virgem Maria) são pintadas possivelmente em têmpera, formando superfície fosca, lisa e heterogênea, aparentemente com sobreposição de cores. As túnicas possuem motivos florais dourados, executados a pincel.

## CAPÍTULO 5) ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O conjunto do oratório com o presépio em seu interior se encontrava no salão de um dos mirantes do mosteiro atualmente utilizado para guardar alguns objetos do acervo, sobre uma mesa antiga que apresenta vestígios de ataque por insetos xilófagos. O salão é bem ventilado e iluminado, já que as janelas são de treliça, e o teto é de esteiras de palha trançada, mas os objetos armazenados estão empilhados desordenadamente, e em muitos pontos, pode-se ver no chão, junto aos móveis, montículos de excrementos de insetos xilófagos. Não há informação sobre o tempo de permanência do oratório com o presépio neste cômodo, ou sobre o local de guarda anterior.

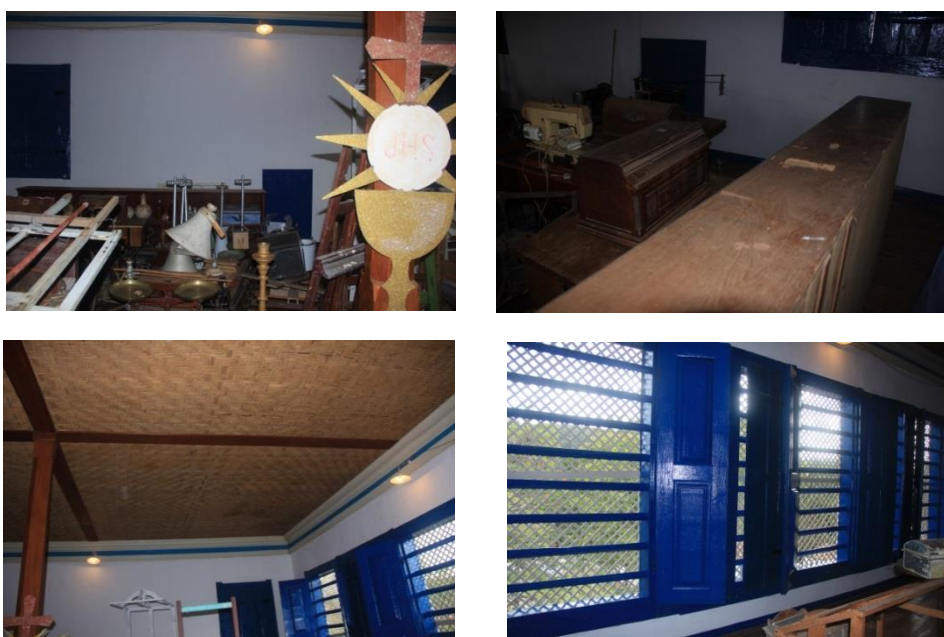


Figura 13: Local de guarda do oratório e do presépio no Mosteiro das Macaúbas (Fotos: Leticia Diniz)

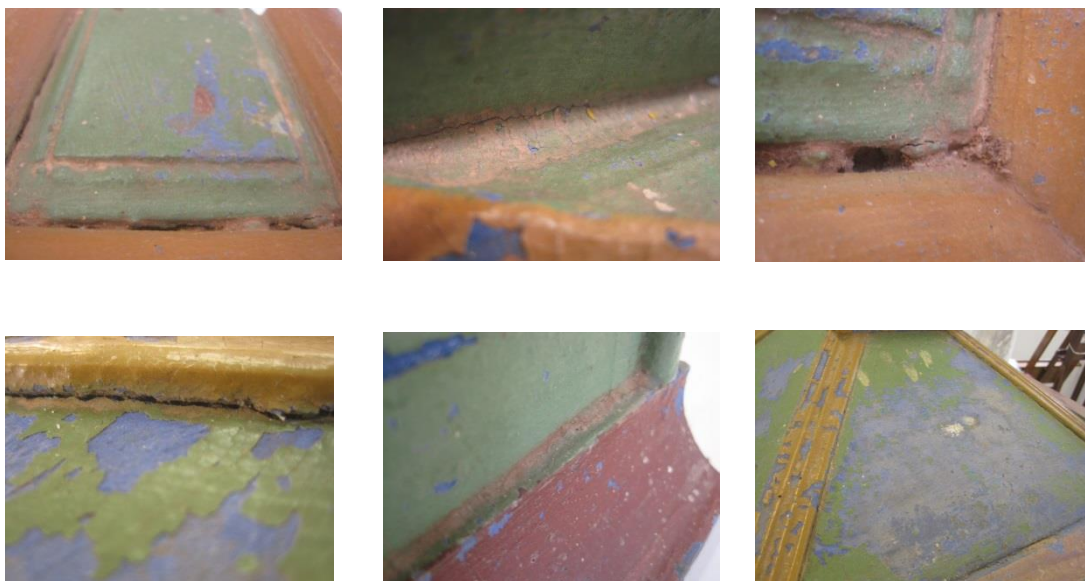
### 5.1) Oratório

#### 5.1.1) Suporte

Há grande quantidade de sujidades nos frisos e sulcos do topo da cúpula, possivelmente acumuladas por deposição, assim como no sóculo e no interior, devido ao manuseio. A cúpula apresenta manchas compatíveis com contato com a água nas áreas azuis e rachaduras e fissuras no arremate quadrangular e nas junções das faces com os frisos.

A base apresenta manchas causadas possivelmente por ataque microbiológico (fungos ou bactérias) ou por excesso de umidade.





**Figura 14: Detalhes mostrando sujidades e rachaduras no oratório. (Fotos: Leticia Diniz)**

O vidro da lateral esquerda se encontra solto da moldura na porção frontal inferior, e o vidro da lateral direita se encontra solto na porção frontal superior. As bordas dos vidros estão sujas de tinta, resquícios de adesivo e massa de fixação. O vidro da porta se encontra bem fixado. A porta está ligeiramente empenada. As dobradiças se encontram sem sinais de oxidação, porém recobertas por camada espessa de tinta.

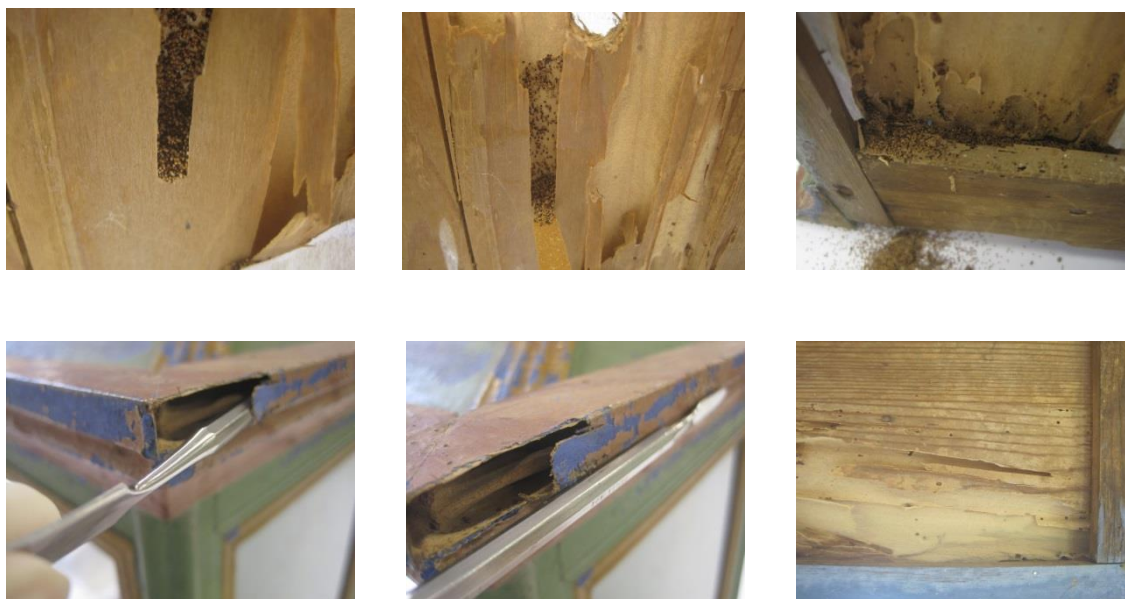


**Figura 15: Detalhes mostrando sujidades e resíduos de adesivo e tintas nas bordas dos vidros (Fotos: Leticia Diniz)**

A peça sofreu intenso ataque de insetos xilófagos (cupins); ao ser movimentada, apresenta ruído semelhante a um chocalho, devido à quantidade de excrementos acumulados em galerias no fundo, base, molduras frontais e laterais, platibanda, sóculo e frisos da cúpula.

O fundo, sóculo e platibanda apresentam-se com galerias de mais de 10 cm de profundidade e grande quantidade de excrementos de insetos acumulados. No fundo, as peças de madeira atacadas, originalmente com cerca de 10 mm, estão com espessura inferior a 3 mm, chegando a 1 mm em alguns pontos de ruptura. A área em torno da mancha escura correspondente ao nó da madeira não foi atacada. Na lateral inferior esquerda, a lâmina de

madeira restante está solta da moldura da caixa do oratório. Há orifícios obturados pelos insetos em toda a extensão deste fundo. Há, no centro, um orifício de cerca de 10 mm de diâmetro, feito para passagem de fio elétrico conectado a uma lâmpada presa à cúpula.



**Figura 16: Detalhes mostrando a extensão das galerias na platibanda e no fundo (Fotos: Leticia Diniz)**



**Figura 17: Detalhes mostrando a madeira deteriorada no fundo, o nó da madeira preservado e o orifício para passagem de instalação elétrica (Fotos: Leticia Diniz)**

O sóculo e os frisos laterais de apoio estão quase totalmente ociosos, com excrementos acumulados e galerias de cerca de 10 cm de extensão.

Na cúpula, a platibanda, os frisos decorativos amarelos diagonais e o arremate amarelo do topo estão deteriorados, apresentando o ruído de chocalho, devido à grande quantidade de excrementos de insetos. As folhas de madeira que compõem a cúpula aparentemente não possuem ataque.

As molduras verdes e amarelas superiores lateral esquerda, e a lateral direita e esquerda da platibanda, apresentam-se ociosas, com galerias com mais de 10 cm de extensão. A parte frontal da platibanda e as demais molduras e frisos laterais, possuem ataques localizados, apresentando orifícios e galerias. O friso azul claro interno na lateral direita da base está ocioso, com excrementos acumulados. O sóculo está ocioso na parte frontal, e na lateral direita, com grande quantidade de excrementos.



Figura 18: Detalhes mostrando a prospecção de galerias com excrementos de insetos acumulados (Fotos: Leticia Diniz)

### 5.1.2- Policromia

A policromia original do oratório, de cor azul esverdeada, está visível em poucos pontos, e apresenta-se ligeiramente oxidada. Não é possível visualizar a extensão de sua perda, uma vez que a peça sofreu duas intervenções de repintura, sendo uma em azul vibrante e a outra em cores variadas, nas molduras e frisos.

A policromia apresenta desprendimentos na cúpula, tanto nas folhas de madeira quanto nos frisos decorativos. A camada referente à primeira repintura (azul escuro) está manchada, mas sem desprendimentos. Já a camada mais superficial, nas cores amarela e verde (folhas e frisos) e avermelhada (platibanda e sóculos) encontra-se bastante frágil, quebradiça e elevada, desprendendo-se com muita facilidade. Na face frontal da cúpula, a camada verde está com perda de aproximadamente 90%, enquanto nas laterais, se encontra quebradiça, mas ainda aderida ao suporte. Na face lateral esquerda, a perda é pontual, não sendo significativa, enquanto na direita, é de cerca de 20%.

No sóculo e nas traves de apoio laterais da base, a repintura avermelhada está bastante frágil e quebradiça.

Nas molduras e frisos laterais e frontais (verdes e amarelos), a camada mais superficial, referente à última repintura, encontra-se preservada, com desprendimentos mais significativos nas áreas de cor verde, nos caixilhos superior e inferior; a área estimada de perda na face frontal é de 20%. Nas laterais, somando-se as áreas perdidas nas molduras e frisos, e na platibanda e sóculo, a perda estimada da policromia é de cerca de 10% em cada lado.

O interior do oratório (base, molduras, fundo e cúpula) foi pintado em tonalidade azul clara, e em alguns pontos apresenta verniz. Sobre esta camada azul clara, a ornamentação fitomórfica dourada se encontra com desprendimentos pontuais.



Figura 19: Detalhes mostrando a camada de repintura em desprendimento (Fotos: Leticia Diniz)

## 5.2 - Presépio

### 5.2.1 – Suporte

A base de madeira inferior está deteriorada, com área de perda na parte posterior e manchamento por ação da umidade ou possível ataque microbiológico. Não há indício de ataque por insetos xilófagos. O gesso que compõe a base está frágil, com desprendimento de partes ao ser manuseado.

A figura da Virgem Maria está solta, com a base quebrada, assim como a cabeça do cavalo e alguns ornamentos, como líquens, musgos e conchas. Estas partes foram guardadas, não havendo dissociação. Outras partes quebradas do suporte de cerâmica que estão dissociadas são: a cabeça de um dos cordeiros sobre a gruta, a orelha esquerda e os chifres da vaca, o braço e o pé direito e a mão esquerda do menino Jesus, a mão direita de São José e a perna direita traseira do cavalo, além de duas figuras inteiras, uma sobre a gruta e uma ao lado de São José

### 5.2.2 – Policromia

O presépio apresenta sujidade generalizada, com poeira acumulada nos sulcos e relevos da gruta. Há resquícios de cera ressecada e quebradiça, sobretudo na parte posterior, que também possui uma lacuna extensa na área verde da base de madeira.

A policromia apresenta desprendimento, tendo sido verificadas lacunas pontuais na parte anterior e nas figuras. Na parte posterior, há uma lacuna extensa na área verde da base de madeira. O manto da Virgem Maria apresenta sinais de aplicação de verniz ou outro material de proteção, possivelmente resultado de intervenção anterior.





**Figura 20: Detalhes do estado de conservação do presépio: áreas de perda de suporte e resíduos de cera (Fotos: Leticia Diniz)**

## CAPÍTULO 6) EXAMES E TESTES

### 6.1) Exames

#### 6.1.1) Identificação das madeiras do oratório

Para se compreender melhor a técnica construtiva do oratório, assim como a diferença no estado de conservação das diferentes áreas da peça, foram retiradas amostras das madeiras componentes do fundo do oratório, da platibanda e de três pontos da base, conforme ilustração a seguir. A identificação foi realizada pelo professor do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) Fernando Vale.

Todas as amostras foram retiradas de áreas deterioradas, em que havia possibilidade de se retirar fragmentos com secção radial, e onde foi possível observar características que indicavam espécies diferentes, como cor, textura e formas dos veios.

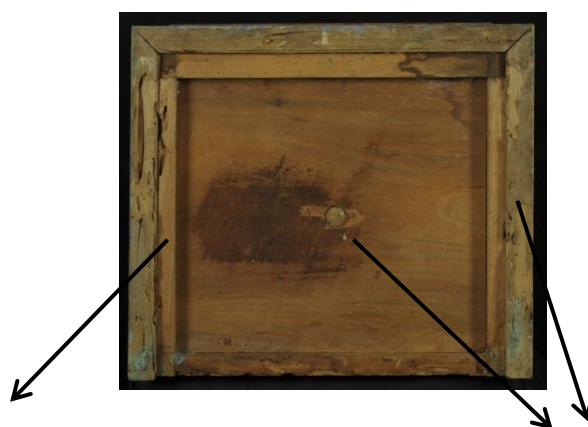
As análises indicaram as seguintes espécies:



Amostra 1: *Pinnus elliotii*



Amostra 5: Peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*)



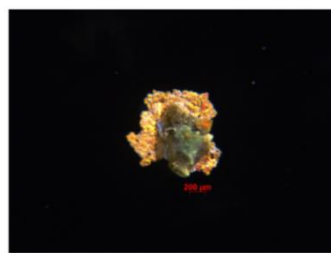
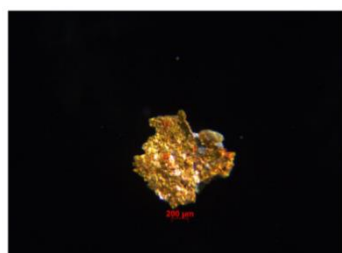
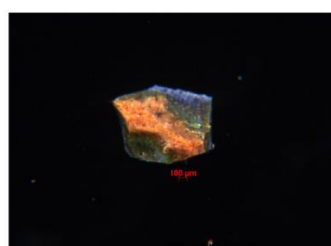
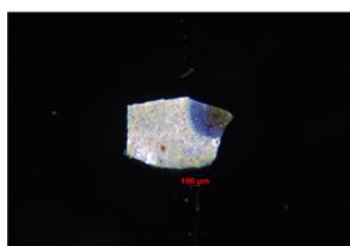
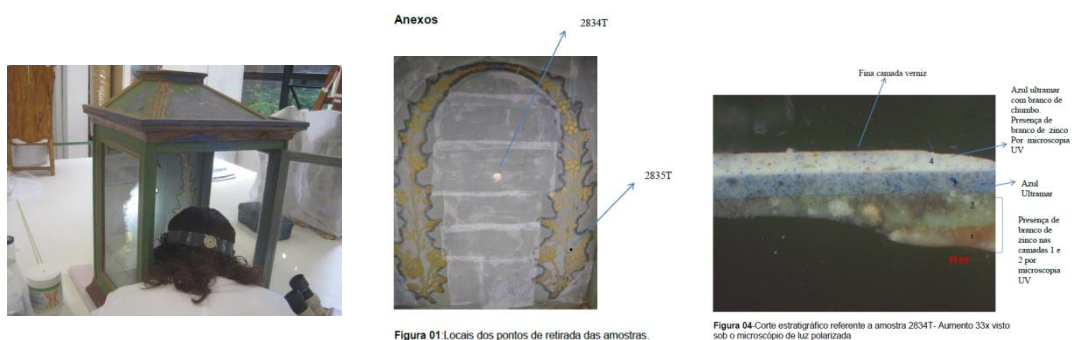
Amostra 3: Peroba-rosa  
(*Aspidosperma polyneuron*)

Amostras 2 e 4: Peroba-de-mico  
(*Aspidosperma macrocarpon*)

Figura 21: Esquema mostrando as áreas de retirada de amostras para identificação das madeiras. (Fotos: Claudio Nadalin e Leticia Diniz – Identificação: Prof. Fernando Vale)

### 6.1.2) Estudos e cortes estratigráficos

Os cortes estratigráficos foram preparados a partir de amostras retiradas de áreas de perda de policromia, com o intuito de esclarecer a estratigrafia da peça, presença ou não de encolagem, base de preparação e verniz, e a natureza dos materiais pictóricos das camadas de policromia e repinturas. As análises confirmaram a estratigrafia examinada com lupa, a presença de encolagem sobre o suporte original, a ausência de base de preparação, e a sequência das camadas referentes à policromia original e às repinturas.



**Figura 22: Retirada de amostras e imagens de cortes estratigráficos ao microscópio estereoscópico. (Relatório: Selma Otília - LACICOR)**

### 6.1.3) Testes de solubilidade para verificação do aglutinante

Para se esclarecer a natureza do aglutinante das camadas de repintura mais superficiais (verde, amarelo, vermelho e azul claro), que permaneceram sem identificação, pequenos fragmentos em cada área de cor foram recolhidos das lascas desbastadas, para se realizar o teste de solubilidade em hidróxido de sódio (soda cáustica). Este teste identifica de forma simples e rápida se o aglutinante das tintas é o óleo.

A adição de NaOH (hidróxido de sódio) em etanol leva à reação de neutralização e parcial solubilização de resinas terpênicas. Em contato com um óleo, o NaOH reage hidrolisando o óleo (reação de saponificação) e dissolvendo-o, e não há reação com os acrílicos e vinílicos. (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012, p.189)

A soda cáustica foi diluída em água na proporção de três escamas de soda para 25 mL de água. Esta solução foi aplicada sobre cada fragmento, e foi observado se houve reação de saponificação e solubilização. Os resultados indicaram que o aglutinante das cores azul vibrante, azul claro, verde, amarelo, e vermelhos escuro (sóculo) e marmorizado (platibanda) é o óleo, uma vez que os pigmentos solubilizaram rapidamente e permaneceram dispersos na solução. As cores azul esverdeada, do exterior, e azul marinho, do interior, não foram testadas, por não haver fragmentos em desprendimento, e não ser possível remover amostras sem danificar o original.

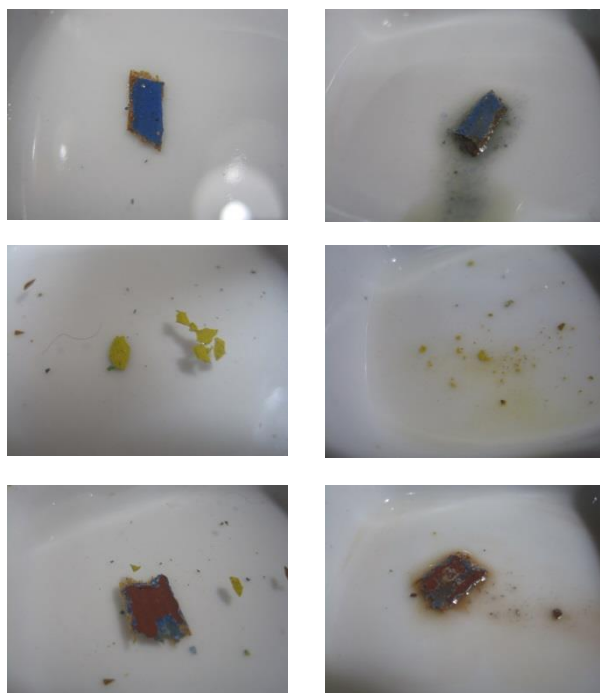


Figura 23: Testes de identificação de aglutinantes por solubilidade em hidróxido de sódio. (Fotos: Leticia Diniz)



#### 6.1.4) Exames com luzes especiais

Os exames com luzes especiais realizados foram as fotografias com luz visível, com luz reversa e através de fluorescência de ultravioleta. As fotografias com luz visível e de detalhe foram feitas com o intuito de documentar o oratório e o presépio. A fluorescência de ultravioleta não apresentou informações novas em relação às camadas de policromia ou novos danos, tanto no oratório quanto no presépio. Na fotografia de luz reversa, ficou evidente a extensão dos danos no fundo do oratório, como a pouca espessura da madeira e os pontos de ruptura.



Figura 24: Fotografias do oratório e do presépio por fluorescência de ultravioleta e com luz reversa. (Fotos: Claudio Nadalin)

## **6.2) Testes laboratoriais**

### **Justificativa**

Os bens culturais móveis ou integrados esculpidos em madeira podem sofrer danos de naturezas diversas, especialmente quando não se encontram em ambientes com condições climáticas e ambientais controladas. Os principais danos à madeira, que é um material higroscópico, se devem a flutuações bruscas nos índices de temperatura e umidade relativa do ar, o que pode causar fissuras, fendas e rachaduras, devido à sua movimentação; e ao ataque por microrganismos e insetos xilófagos, também favorecido pela manutenção de condições ambientais inadequadas.

As obras em madeira, como todo material orgânico, são vulneráveis às variações das condições ambientais (principalmente referentes a mudanças de umidade e temperatura), e por isso, requerem cuidados especiais quando são retiradas do seu ambiente de origem. (...) A madeira é um material higroscópico, sendo a variação de umidade sempre acompanhada de variação dimensional; os efeitos desse comportamento podem provocar tensões internas nas esculturas, causando deslocamento de encaixes, aparecimento de rachaduras no suporte e consequentemente danos à camada pictórica. (ROSADO, 2005, p. 15-16)

A consolidação de áreas de perda ou fragilidade da madeira é feita mais comumente com massas compostas por serragem de madeira, adesivo acetato de polivinila (PVA) e água. Em alguns casos, quando a obra está muito fragilizada, e a área de perda é de difícil acesso, aplica-se com uma seringa uma “pasta” composta por microesferas de vidro misturadas a Paraloid B-72 diluído em xilol ou álcool etílico. No entanto, estes materiais possuem pouca (no caso da massa de serragem) ou nenhuma (no caso da microesfera de vidro) reversibilidade, o que contraria alguns princípios básicos da Restauração defendidos por Cesare Brandi e expostos na Carta de Restauro de 1972:

Art. 7º (...) admitem-se as seguintes operações ou reintegrações:

1- aditamentos de partes acessórias de função sustentante e reintegrações de pequenas partes verificadas historicamente, (...) com adoção de material harmônico seja adotando material diferenciado, embora harmônico, facilmente distinguível ao olhar, particularmente nos pontos de enlace com as partes antigas. (...)

4- modificações ou inserções de caráter sustentante e de conservação da estrutura interna ou no substrato do suporte, desde que, uma vez realizada a operação, na aparência da obra vista da superfície não resulte alteração cromática nem de matéria;

Art 8º: Qualquer intervenção na obra ou em seu entorno (...) deve ser realizada de tal modo e com tais técnicas e materiais, que fique assegurado que, no futuro, não ficará inviabilizada outra eventual intervenção para salvaguarda ou restauração.(...) (BRANDI, 2008, p. 231-232)

A reversibilidade depende, além da natureza do material consolidante, da área de inserção e das especificidades do objeto a ser consolidado. Deve-se, no entanto, buscar o material que ofereça, em caso de necessidade, uma maior possibilidade de remoção.

Em trabalhos de restauro realizados em intercâmbio acadêmico em Portugal, entre setembro de 2013 e fevereiro de 2014, especificamente no Museu de Évora, utilizou-se a fibra de celulose Arbocel®, produzida pela Kremer Pigmente, como material consolidante de um retábulo de madeira (carvalho), aglutinada com o adesivo acetato de polivinila (PVA) e água.

Nesta instituição, assim como no Instituto José Figueiredo, em Lisboa, e no Instituto Politécnico de Tomar, a massa de fibra de celulose já é utilizada em substituição à serragem. No entanto, a bibliografia referente ao uso do Arbocel® como consolidante de madeira é muito escassa, sendo encontrado maior número de trabalhos com a massa como consolidante de materiais pétreos, como esculturas em pedra, cerâmica, afrescos e azulejos. Em dissertação para obtenção do grau de mestre em Conservação e Restauro pelo Instituto Politécnico de Tomar, também em Portugal, foi encontrada apenas uma menção ao uso da massa de fibra de celulose em madeira:

A escolha dos materiais de preenchimento tiveram em conta os seguintes requisitos: ser reversíveis, compatíveis com os materiais de suporte lenhoso e devem ainda ser capazes de acompanhar os movimentos naturais da madeira. Por estes motivos, optou-se por uma pasta de celulose com algumas gotas de Acetato de Polivinilo (PVA) e de um fungicida (Panacide ©). (...) (Uma pasta à base de celulose é o mais indicado, tendo em conta a compatibilidade que este material oferece com o suporte lenhoso, pois irá reagir da mesma forma às movimentações típicas da madeira, não originando tensões. Esta pasta, mesmo com o seu envelhecimento (a celulose torna-se mais frágil, menos elástica), é facilmente reversível (Calvo, 1997, p. 53). Um dos inconvenientes é o facto de ser muito susceptível a ataque biológico, pelo que se deve sempre adicionar um antifúngico na preparação desta pasta. (PEREIRA, 2012, p.87-88)

A massa de fibra de celulose é um material livre de impurezas, diferentemente da serragem, que pode conter resíduos de substâncias variadas e de natureza desconhecida, usadas para tratar a madeira, esporos de fungos latentes, ou, ainda, fragmentos metálicos provenientes das serras, que podem, com o tempo, oxidar no interior da escultura, causando novos danos. Ademais, a serragem possui lignina, que constitui um importante alimento para fungos e outros microrganismos; já a fibra industrializada é constituída de celulose pura, o que pode ser um fator de redução das possibilidades de ataques microbiológicos

O objetivo proposto para a consolidação do suporte de madeira do oratório foi a utilização da massa à base de fibra de celulose Arbocel®, em substituição à de serragem. Em

pesquisas bibliográficas, não foram encontrados registros de seu uso no Brasil, tampouco artigos científicos que demonstrassem as vantagens ou benefícios do material.

A ficha técnica do fabricante cita a aplicação do Arbocel® em arte e restauração, sem especificar, contudo, a quais materiais pode ser aplicado:

Arbocel® BC 200  
59755  
Artists' and Restoration Material

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Figura 25: Detalhe da ficha técnica da fibra de celulose Arbocel®

Em relação às propriedades desejáveis em massas de preenchimento, foi encontrado estudo realizado por Pedro Pico Brizuela, na Escuela de Conservación y Restauración de Occidente, no México, com diversos materiais consolidantes e adesivos, entre os quais, há menção a uma massa de fibra de celulose, acetato de polivinila (PVA) e água. O autor aponta algumas desvantagens deste composto (ver tabela a seguir); no entanto, nenhuma se refere ao uso da fibra, e sim ao excesso de água ou à liberação de ácido acético pelo PVA:

Materiais	Características de uso
Com base vinílica (PVA, PVAs + Gesso, serragem ou polpa de celulose)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentam problemas de contração durante a evaporação da fase aquosa;</li> <li>• Tendem a apresentar fissuras, em quantidades mais expressivas;</li> <li>• O aglutinante lentamente se enrijece demasiadamente</li> <li>• Produz ácido acético que leva à deterioração da área circundante</li> <li>• Contém água, o que origina todos os problemas relacionados à dilatação e contração do suporte em madeira e das camadas preparatórias.</li> </ul>

BRIZUELA, 2013, p.50: Tabela 2.8 Materiais sintéticos (Sacarello, 2010. P.130)

Figura 26: Tabela 1: Materiais sintéticos. (Brizuela, 2013)

Já em relação às propriedades desejadas em um material de preenchimento, pode-se dizer que a massa com fibra de celulose teoricamente corresponderia às exigências para seu uso:

Existem algumas características desejadas nos materiais de preenchimento, definidas por Barclay y Mathias (1989), Bandas y Borgioli (2009), Alonso (2010) y Saccarello (2010). Na tabela 2.6, se apresenta um resumo das características desejadas em um material de preenchimento, referentes às propriedades intrínsecas da mistura, e com respeito ao substrato, que devem ser consideradas no momento da seleção: estas características estão diretamente relacionadas aos componentes do material de preenchimento. Nas misturas empregadas, figuram principalmente três componentes: uma resina ou polímero que funciona como aglutinante, um solvente que funciona como veículo e um sólido que funciona como carga.  
(BRIZUELA, 2013, p. 41-42<sup>1</sup>)

Material de Preenchimento	Intrínsecas	Com respeito ao substrato
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dureza e elasticidade proporcionais à função estrutural ou de preenchimento;</li> <li>• Módulo elástico similar ou inferior ao da madeira, que suporte os movimentos de inchaço e redução da madeira sem gerar efeitos de compressão sobre o substrato;</li> <li>• Baixa densidade, que evite o excesso no acréscimo de peso;</li> <li>• Ter suficiente permeabilidade à água, porque poderia condensar a umidade relativa entre a madeira e o material de preenchimento;</li> <li>• Método de aplicação fácil e adequado;</li> <li>• Que alcance rigidez no tempo adequado;</li> <li>• Boa possibilidade de ser trabalhado a seco;</li> <li>• Ser compatível com processos de restauração posteriores;</li> <li>• Estabilidade em relação a microorganismos;</li> <li>• Que seque sem produzir particulados tóxicos e elevações de temperatura;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades adesivas adequadas, menores que a do substrato;</li> <li>• Retratabilidade: que permita sua remoção;</li> <li>• Estável m relação à umidade relativa e à temperatura;</li> <li>• Estabilidade química entre os componentes da mistura;</li> <li>• Tempo de vida prolongado;</li> <li>• Consistência pastosa; que o solvente não provoque fendas e encolhimento, durante e após a evaporação;</li> <li>• Propriedades adesivas moderadas. Adesão à superfície irregular sem causar excessos de tensão e agrietamento no suporte original;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que evite o uso de solvente ou que o solvente selecionado evite o inchamento da madeira;</li> <li>• Nulo ou baixo índice de contração, durante a evaporação do solvente;</li> <li>• Ser flexível a longo prazo: módulo elástico semelhante ou inferior ao do suporte, para não provocar tensões;</li> <li>• Inércia química com o substrato original;</li> </ul>

**Figura 27: Tabela 2: Propriedades desejadas em materiais de preenchimento (Brizuela, 2013)**

Diante do escasso referencial sobre as propriedades específicas da massa de fibra de celulose Arbocel® e da necessidade de se verificar se esta apresentaria benefícios aos bens

<sup>1</sup> “Existen algunas características deseadas en los materiales de relleno definidas por Barclay y Mathias (1989), Bandas y Borgioli (2009), Alonso (2010) y Saccarello (2010). En la Tabla 2.6 se presenta un resumen de las características deseadas funcionando como material de relleno, referentes a las propiedades intrínsecas de la mezcla y respecto al sustrato, las cuales deben ser consideradas al momento de la selección: estas características están directamente relacionadas con los componentes del material de relleno. En las mezclas empleadas figuran principalmente tres componentes: una resina o polímero que funciona como aglutinante, un disolvente que funciona como vehículo y un sólido que funciona de carga.” BRIZUELA, 2013, p.43-43

culturais em madeira, em relação à serragem, foram propostos testes para avaliação de seu comportamento químico e mecânico. Os testes considerados úteis para avaliação dos materiais foram:

- alteração dimensional após a evaporação do solvente
- comportamento do material e alteração de peso em câmara úmida
- pH
- módulo de elasticidade (Módulo de Young) obtido por ensaio mecânico de compressão

### **6.2.1) Preparação dos protótipos**

#### **Metodologia**

No Museu de Évora, utiliza-se a proporção de uma parte de adesivo acetato de polivinila e uma parte de água para aglutinar a fibra de celulose pura Arbocel® BC 200.

Considerando-se as importantes diferenças climáticas entre o Brasil e os países europeus durante o ano, especialmente as flutuações de temperatura e umidade relativa que poderiam influenciar na qualidade do material consolidante, na diversidade de tipos de madeiras, e na suscetibilidade aos microrganismos e insetos xilófagos, foram preparados protótipos de fibra de celulose e serragem em duas proporções de aglutinante/veículo. O adesivo selecionado para todos os protótipos foi o acetato de polivinila (conhecido como PVA), por ser suficientemente resistente, de baixo preço e fácil aquisição e proporcionar resultados satisfatórios em trabalhos de consolidação de suporte de madeira. Foram testadas duas proporções de diluição em água, sendo 1:1 (uma parte de adesivo e uma de água) e 2:1 (duas partes de adesivo e uma de água). Também foram produzidos protótipos com maior ou menor quantidade de carga, o que proporciona uma massa mais seca ou mais úmida, de acordo com o estado de conservação do objeto (em alguns casos, pode ser necessária a aplicação de massa com maior quantidade de aglutinante, para melhor aderência ao suporte, caso este esteja sem resistência mecânica; em outros, como no caso de madeiras atacadas por fungos ou outros microrganismos, não é recomendada a aplicação de material que pode aumentar a quantidade de água no interior da peça).

O critério para definição do que é considerada massa úmida ou seca foi baseado no conceito de trabalhabilidade aplicado às massas cerâmicas e argamassas. As massas necessitam de uma quantidade de aglutinante adequada para que possuam plasticidade e não

soltem grânulos ou partes durante a manipulação, possuindo trabalhabilidade que permita sua aplicação a um substrato.

A trabalhabilidade avalia qualitativamente a facilidade para o manuseio. Algumas destas variáveis são: adesão inicial, plasticidade, consistência, retenção de água, início e final de pega. (...) A adesão inicial é a capacidade de união da argamassa no estado fresco ao substrato. (...) A plasticidade e a consistência são as propriedades que efetivamente caracterizam a trabalhabilidade. (...) A retenção de água é a propriedade que confere à argamassa a capacidade de não alterar seu comportamento reológico. Está ligada a capacidade da argamassa no estado fresco em manter a trabalhabilidade quando da perda de quantidade de água de amassamento, que ocorre ou pela evaporação, ou pela absorção pelo substrato. (CINTRA et al, 2014).

Para os materiais utilizados como consolidantes em conservação e restauração, o teor de umidade da massa (dado pela quantidade de adesivo e veículo adicionados) deve ser suficiente para que as partículas se mantenham unidas e tenham boa penetração. Além da trabalhabilidade, os autores também mencionam, aqui, outros aspectos que serão levados em conta na seleção dos testes com a massa de fibra de celulose.

Para consolidantes a utilizar em conservação, estes devem possuir: suficiente capacidade adesiva para unir as partículas soltas; boa penetração; estabilidade química e resistência atmosférica; (...) compatibilidade, ou seja não serem danosos na sua interação com outros materiais; adequada permeabilidade ao vapor de água e boas propriedades hidrófilas; reversibilidade e/ou permitindo a repetibilidade do tratamento (a longo prazo); (...) flexibilidade (nem muito rígidos nem muito frágeis); (...) não tóxicos ou de baixa toxicidade na aplicação; (...) valor de resistência mecânica o mais similar possível ao do material original; boa trabalhabilidade (adequada fluidez e capacidade de manipulação); tempo de presa controlável (não mais de 48 horas em condições de seca ou humidade, com ou sem contacto com o ar). Recomenda-se que sejam feitos cuidadosos testes, avaliando estas propriedades, antes da aplicação de qualquer dos produtos agora disponíveis comercialmente. (AGUIAR et al, 2001, p. 63)

A massa considerada seca será a que possui uma quantidade de solvente e aglutinante ligeiramente abaixo da trabalhabilidade, e a massa úmida será considerada a que possui a quantidade de solvente e aglutinante ligeiramente acima da trabalhabilidade.

Tanto nos protótipos de fibra de celulose como nos de serragem, segundo informação de que a celulose seria um material muito vulnerável a ataques biológicos, como citado anteriormente, optou-se por adicionar às massas o óleo de cravo, um fungicida natural de baixa toxicidade.

Para os protótipos de fibra de celulose, foram selecionados o Arbocel® BC 200, que possui fibras de celulose pura de 0,3 mm (300µm), e é o material utilizado no Museu de

Évora; e o Arbocel® PWC 500, que possui fibras de 0,5 mm (500 µm), e contém 10% de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) em sua formulação. Estes materiais foram selecionados por apresentarem na ficha técnica do fabricante a indicação de uso em arte e restauração.

Para os protótipos de serragem, a serragem considerada “grossa”, bastante utilizada para preenchimento interno, foi descartada, por possuir partículas de tamanho muito variado, tendo distribuição granulométrica irregular e diferente do Arbocel®, o que não resultaria em módulos de elasticidade comparáveis; para se obter um protótipo com um material também utilizado cotidianamente, mas com distribuição granulométrica regular, e o mais próximo possível da fibra de celulose, foram selecionadas as serragens finas peneiradas, com partículas de 230 µm e 550 µm.

### **Materiais**

- Fibras de celulose Arbocel® BC 200 e Arbocel® PWC 500
- Pó de serragem de 230 µm e 550 µm
- Peneiras
- Adesivo acetato de polivinila (PVA)
- Água destilada
- Óleo de cravo
- Moldes plásticos flexíveis
- Espátulas
- Envelopes plásticos selados
- Etiquetas adesivas

### **Procedimentos**

Os protótipos foram produzidos em moldes plásticos flexíveis de 2,8405 cm de diâmetro e 0,3462 cm de espessura, e dispostos para secagem à temperatura ambiente e à sombra. Após a secagem, foram retirados dos moldes e dispostos em envelopes plásticos selados. As amostras foram nomeadas e numeradas na seguinte ordem:

#### **• Protótipos de fibra de celulose Arbocel® BC 200:**

- **Amostra 1A:** Massa de fibra de celulose aglutinada com partes iguais de adesivo e água (1:1) - massa seca;
- **Amostra 2A:** Massa de fibra de celulose aglutinada com partes iguais de adesivo e água (1:1) - massa úmida;
- **Amostra 3A:** Massa de fibra de celulose aglutinada com duas partes de adesivo e uma de água (2:1) - massa seca;
- **Amostra 4A:** Massa de fibra de celulose aglutinada com duas partes de adesivo e uma de água (2:1) - massa úmida;



• **Protótipos de fibra de celulose Arbocel® PWC 500:**

- **Amostra 5A:** Massa de fibra de celulose aglutinada com partes iguais de adesivo e água (1:1) - massa seca;
- **Amostra 6A:** Massa de fibra de celulose aglutinada com partes iguais de adesivo e água (1:1) - massa úmida;
- **Amostra 7A:** Massa de fibra de celulose aglutinada com duas partes de adesivo e uma de água (2:1) - massa seca;
- **Amostra 8A:** Massa de fibra de celulose aglutinada com duas partes de adesivo e uma de água (2:1) - massa úmida;

• **Protótipos de serragem peneirada 230 µm:**

- **Amostra 1S:** Massa de serragem aglutinada com partes iguais de adesivo e água (1:1) - massa seca;
- **Amostra 2S:** Massa de serragem aglutinada com partes iguais de adesivo e água (1:1) - massa úmida;
- **Amostra 3S:** Massa de serragem aglutinada com duas partes de adesivo e uma de água (2:1) - massa seca;
- **Amostra 4S:** Massa de serragem aglutinada com duas partes de adesivo e uma de água (2:1) - massa úmida;

• **Protótipos de serragem peneirada 550 µm:**

- **Amostra 5S:** Massa de serragem aglutinada com partes iguais de adesivo e água (1:1) - massa seca;
- **Amostra 6S:** Massa de serragem aglutinada com partes iguais de adesivo e água (1:1) - massa úmida;
- **Amostra 7S:** Massa de serragem aglutinada com duas partes de adesivo e uma de água (2:1) - massa seca;
- **Amostra 8S:** Massa de serragem aglutinada com duas partes de adesivo e uma de água (2:1) - massa úmida;

As tabelas de valores mostradas nos resultados dos testes serão comparativas entre as amostras de fibra de celulose e de serragem equivalentes em tamanho da partícula, em proporção de adesivo no aglutinante e umidade da massa, da seguinte forma:

**Amostra 1A e Amostra 1S:**



**Amostra 2A e Amostra 2S:**



**Amostra 3A e Amostra 3S:**



**Amostra 4A e Amostra 4S:**



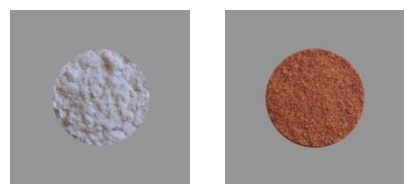
**Amostra 5A e Amostra 5S:**



**Amostra 6A e Amostra 6S:**



**Amostra 7A e Amostra 7S:**



**Amostra 8A e Amostra 8S:**



**Figura 28: Protótipos de fibra de celulose e serragem para testes. (Fotos: Leticia Diniz)**

## 6.2.2) Teste de alteração dimensional

### Materiais

- Protótipos de massa de fibra de celulose e de serragem;
- Moldes plásticos flexíveis
- Paquímetro analógico

### Procedimentos

Após a secagem, os protótipos foram medidos com o paquímetro, tendo sido realizadas três aferições em pontos diferentes das amostras, e calculada a média simples entre os valores. O molde original também foi medido da mesma maneira. As tabelas mostram os valores e a porcentagem de redução em relação ao molde, agrupadas de acordo com a equivalência das amostras conforme indicado acima.

### Resultados

Medidas do molde:	
Medidas	Diâmetro / cm
1	2,8397
2	2,8372
3	2,8445
Média	2,8405

#### Medidas e redução dos protótipos:

Figura 29: Tabela 3: Dimensões dos moldes dos protótipos.

Tabela 1: Amostras 1A (Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (1:1) – massa seca) e 1S (Serragem 230 µm + PVA e água (1:1) – massa seca):

1A		1S	
Medidas	Diâmetro / cm	Medidas	Diâmetro / cm
1	2,7381 cm	1	2,7660 cm
2	2,7483 cm	2	2,7864 cm
3	2,7508 cm	3	2,7584 cm
Média	2,7457 cm	Média	2,7703 cm
Redução:	3,34 %	Redução:	2,47 %

**Tabela 2: Amostras 2A (Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (1:1) – massa úmida) e 2S (Serragem 230 µm + PVA e água (1:1) – massa úmida):**

2A		2S	
Medidas	Diâmetro / cm	Medidas	Diâmetro / cm
1	2,7406	1	2,7635 cm
2	2,7330	2	2,7686 cm
3	2,7381	3	2,7838 cm
Média	2,7372	Média	2,7719 cm
Redução:	3,64 %	Redução:	2,42 %

**Tabela 3: Amostras 3A (Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (2:1) – massa seca) e 3S (Serragem 230 µm + PVA e água (2:1) – massa seca):**

3A		3S	
Medidas	Diâmetro / cm	Medidas	Diâmetro / cm
1	2,7533 cm	1	2,7584 cm
2	2,7584 cm	2	2,7457 cm
3	2,7432 cm	3	2,7406 cm
Média	2,7516 cm	Média	2,7482 cm
Redução:	3,13 %	Redução:	3,25 %

**Tabela 4: Amostras 4A (Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (2:1) – massa úmida) e 4S (Serragem 230 µm + PVA e água (2:1) – massa úmida):**

4A		4S	
Medidas	Diâmetro / cm	Medidas	Diâmetro / cm
1	2,7228 cm	1	2,8016 cm
2	2,7152 cm	2	2,7965 cm
3	2,7279 cm	3	2,7813 cm
Média	2,7219 cm	Média	2,7931 cm
Redução:	4,18 %	Redução:	1,67 %

**Tabela 5: Amostras 5A (Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (1:1) – massa seca) e 5S (Serragem 550 µm + PVA e água (1:1) – massa seca):**

5A		5S	
Medidas	Diâmetro / cm	Medidas	Diâmetro / cm
1	2,7711 cm	1	2,7914 cm
2	2,7635 cm	2	2,7813 cm
3	2,7660 cm	3	2,7839 cm
Média	2,7668 cm	Média	2,7855 cm
Redução:	2,59 %	Redução:	1,94 %

**Tabela 6: Amostras 6A (Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (1:1) – massa úmida) e 6S (Serragem 550 µm + PVA e água (1:1) – massa úmida):**

6A		6S	
Medidas	Diâmetro / cm	Medidas	Diâmetro / cm
1	2,700 cm	1	2,7762 cm
2	2,7076 cm	2	2,7635 cm
3	2,7025 cm	3	2,7839 cm
Média	2,7034 cm	Média	2,7745 cm
Redução:	4,83 %	Redução:	2,32 %

**Tabela 7: Amostras 7A (Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (2:1) – massa seca) e 7S (Serragem 550 µm + PVA e água (2:1) – massa seca):**

7A		7S	
Medidas	Diâmetro / cm	Medidas	Diâmetro / cm
1	2,7660 cm	1	2,7914 cm
2	2,7762 cm	2	2,7762 cm
3	2,7813 cm	3	2,7839 cm
Média	2,7745 cm	Média	2,7838 cm
Redução:	2,32 %	Redução:	2,00 %

**Tabela 8: Amostras 8A (Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (2:1) – massa úmida) e 8S (Serragem 550 µm + PVA e água (2:1) – massa úmida):**

8A		8S	
Medidas	Diâmetro / cm	Medidas	Diâmetro / cm
1	2,7356 cm	1	2,7787 cm
2	2,7152 cm	2	2,7762 cm
3	2,7254 cm	3	2,7762 cm
Média	2,7254 cm	Média	2,7770 cm
Redução:	4,05 %	Redução:	2,24 %

**Valor médio das reduções:**

<b>Redução média - Arbocel® BC 200</b>	<b>Redução média – Serragem 230 µ</b>
<b>3,57 %</b>	<b>2,45 %</b>
<b>Redução média - Arbocel® PWC 500</b>	<b>Redução média – Serragem 550 µ</b>
<b>3,45 %</b>	<b>2,13 %</b>

**Figura 30: Tabelas 4 a 12: Reduções dimensionais dos protótipos e média das reduções.**

### 6.2.3) Teste de alterações de massa e comportamento do material em câmara com umidade controlada

O objetivo da câmara úmida foi a avaliação do comportamento higroscópico dos dois materiais, através da variação das massas em relação ao ganho e perda de umidade, em seis pesagens diárias. (ROSADO, 2004. P. 83)

#### Materiais

- Protótipos de massa de fibra de celulose e de serragem;
- Caixa de plástico
- Potes plásticos numerados
- Balança de precisão Shimadzu AW220
- Parafilm®
- Filme plástico de PVC (policloreto de vinila)
- Água destilada
- Cloreto de sódio
- Termohigrômetro Instrutherm HT 600
- Agitador magnético



Figura 31: Agitador magnético com solução salina e câmara úmida selada com protótipos. (Fotos: Leticia Diniz)

#### Procedimentos

As amostras selecionadas foram pesadas em balança de precisão em 13/04/2015, para se conhecer seu peso inicial; a umidade relativa ambiente no momento da pesagem era 61%. As amostras foram novamente embaladas em envelopes plásticos selados, até a montagem da câmara úmida. No interior da caixa plástica, foi colocada solução salina de cloreto de sódio (NaCl) e água destilada, para manutenção da umidade relativa. A umidade relativa mantida pela solução de cloreto de sódio é de 75%, com temperaturas entre 20 e 25 °C.

Foi proposta a construção de um equipamento que permitisse o controle da UR do ar, através da utilização de soluções salinas saturadas. (...) A TAB. 4 apresenta a lista dos sais usados no preparo das soluções salinas e as porcentagens de umidade relativa mantidas por cada uma, segundo LAFONTAINE (1984). (ROSADO, 2004, p. 84-85)

TABELA 4		
Sal	Temperatura ° C	Umidade %
LiCl.H <sub>2</sub> O	20	12,4
	25	12,0
MgCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	20	33,6
	25	33,2
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	20	54,9
	25	53,4
NaCl	20	75,5
	25	75,8

(Fonte: LAFONTAINE, 1984. p.7 in: ROSADO, 2004. p.85)

Figura 32: Tabela 13: Umidades relativas mantidas por soluções salinas saturadas. (LAFONTAINE, 1984)

Em consulta à tabela de coeficientes de solubilidade, constatou-se que seriam necessários 36 g de cloreto de sódio (NaCl) para cada 100 mL de água destilada, para se obter uma solução sem corpo de fundo. Com esta solução, à temperatura de 20° C, se alcança uma umidade relativa em equilíbrio a 75%.

A mistura foi agitada em agitador magnético até a dissolução total do sal, e foi dividida em dois recipientes de vidro, dispostos no interior da caixa. Os protótipos foram retirados dos envelopes e colocados em potes plásticos numerados. O sensor do termohigrômetro foi colocado no interior da caixa, que foi selada com filme plástico e Parafilm®. No momento da vedação da caixa, a umidade relativa em seu interior era de 61%.

Foram realizadas pesagens por cinco dias consecutivos (de 13/04 a 17/04); a pesagem subsequente foi realizada em 22/04/2015, em decorrência de feriado prolongado.

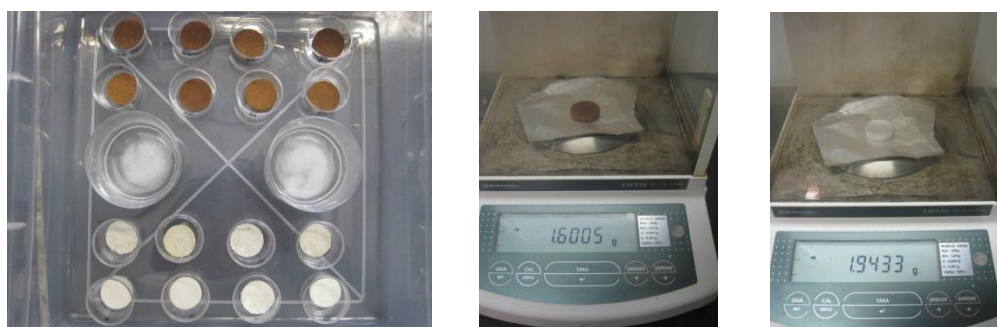


Figura 33: Câmara úmida com protótipos e pesagem das amostras. (Fotos: Leticia Diniz)

## Resultados

A variação de peso constatada foi a seguinte:

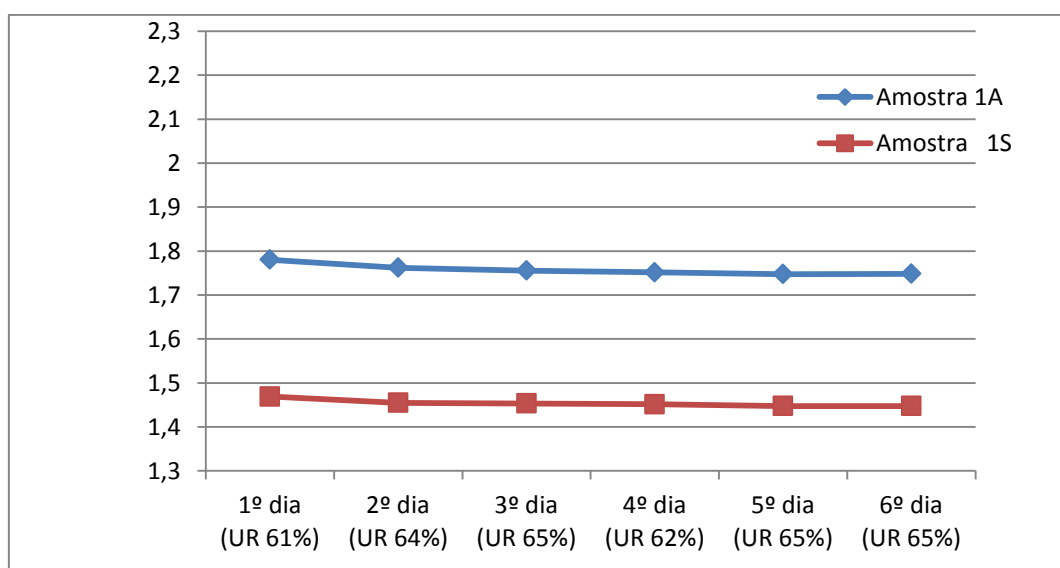
Amostra 1A	Amostra 2A	Amostra 3A	Amostra 4A	Amostra 5A	Amostra 6A	Amostra 7A	Amostra 8A
1,7802	1,9904	1,7063	1,9433	1,4096	2,2417	1,8531	2,1985
1,762	1,979	1,648	1,9328	1,3859	2,2308	1,8134	2,1896
1,7554	1,9792	1,5124	1,9322	1,3779	2,2317	1,7681	2,1912
1,7513	1,9754	1,497	1,9289	1,3751	2,2278	1,7526	2,1879
1,7476	1,9708	1,4907	1,9243	1,3728	2,2233	1,7471	2,1839
1,7481	1,9716	1,4903	1,9257	1,3728	2,2243	1,7475	2,1852

Amostra 1S	Amostra 2S	Amostra 3S	Amostra 4S	Amostra 5S	Amostra 6S	Amostra 7S	Amostra 8S
1,4689	1,8083	1,6005	1,9583	2,1187	1,8619	1,7281	2,2861
1,4547	1,8099	1,5882	1,9418	2,1251	1,8571	1,7182	2,2834
1,4532	1,8206	1,5895	1,937	2,1377	1,8611	1,721	2,2909
1,4516	1,8215	1,5859	1,9347	2,1387	1,8612	1,7205	2,2908
1,4476	1,8195	1,5805	1,9298	2,1365	1,8578	1,7159	2,2873
1,4474	1,8201	1,5764	1,9297	2,1373	1,8586	1,7161	2,2873

Figura 34: Tabelas 14 e 15 com resultados de alteração de peso das amostras em câmara úmida.

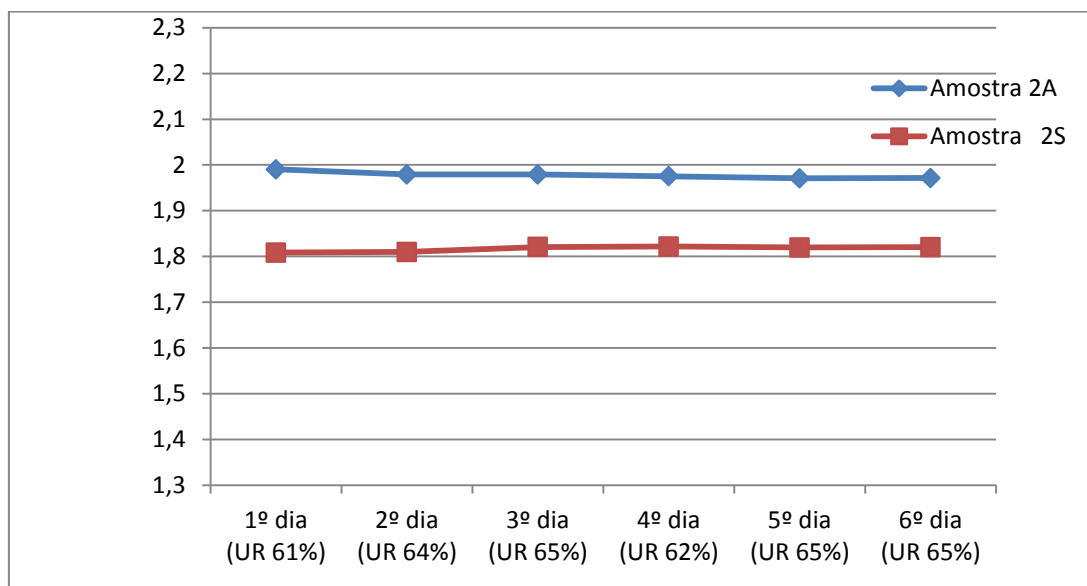
Os gráficos a seguir mostram a comparação entre as variações de peso entre as amostras equivalentes:

**Amostras 1A (Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (1:1) – massa seca) e 1S (Serragem 230 µm + PVA e água (1:1) – massa seca):**

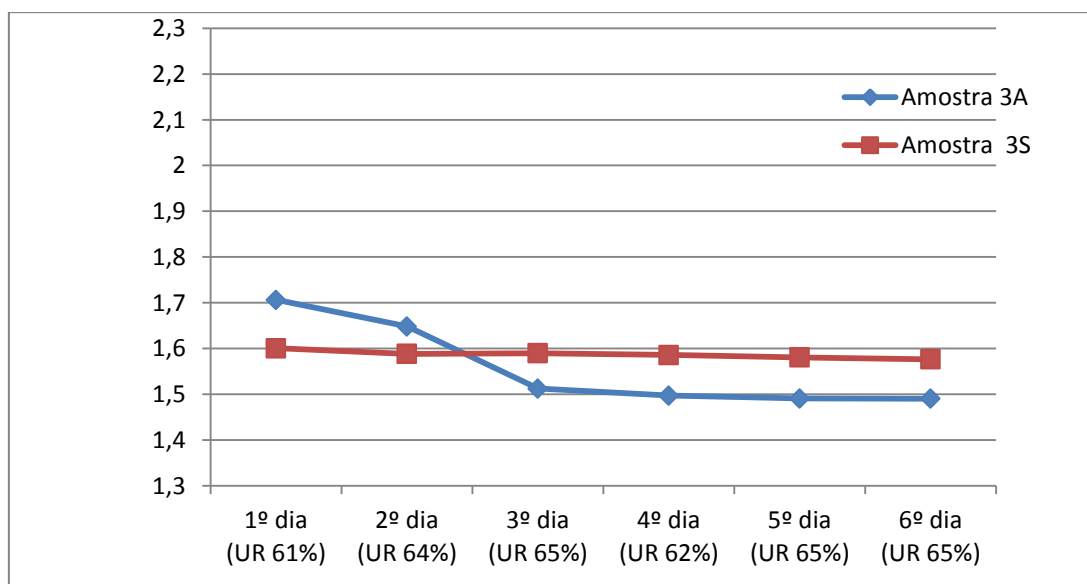




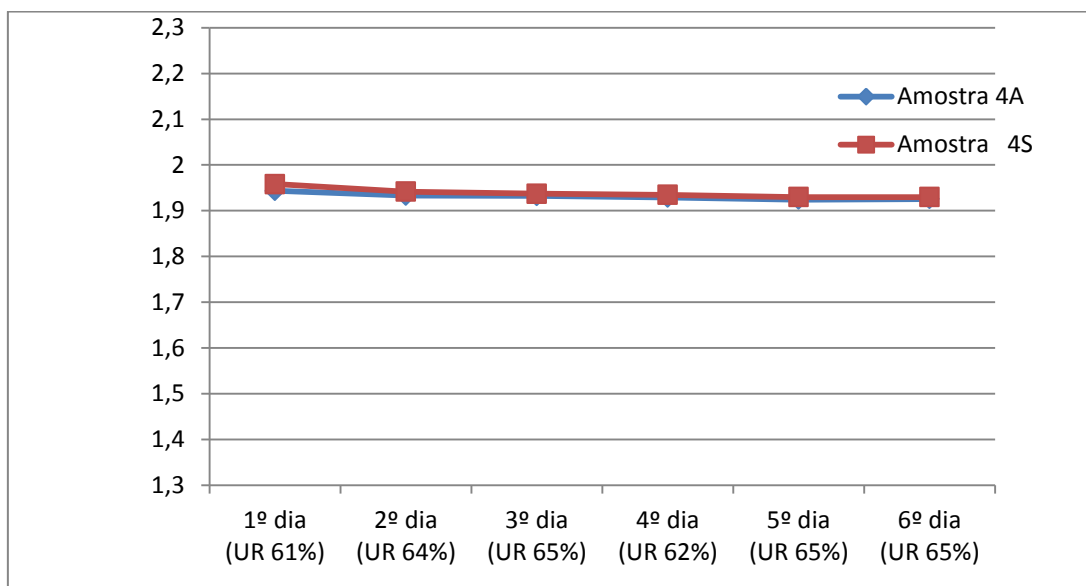
**Amostras 2A (Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (1:1) – massa úmida) e 2S (Serragem 230 µm + PVA e água (1:1) – massa úmida):**



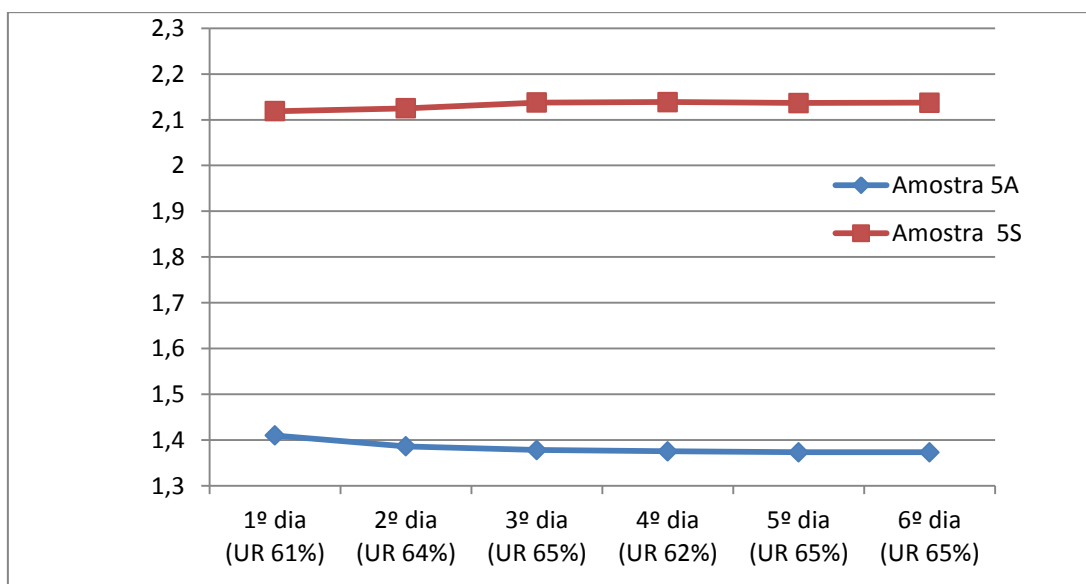
**Amostras 3A (Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (2:1) – massa seca) e 3S (Serragem 230 µm + PVA e água (2:1) – massa seca):**



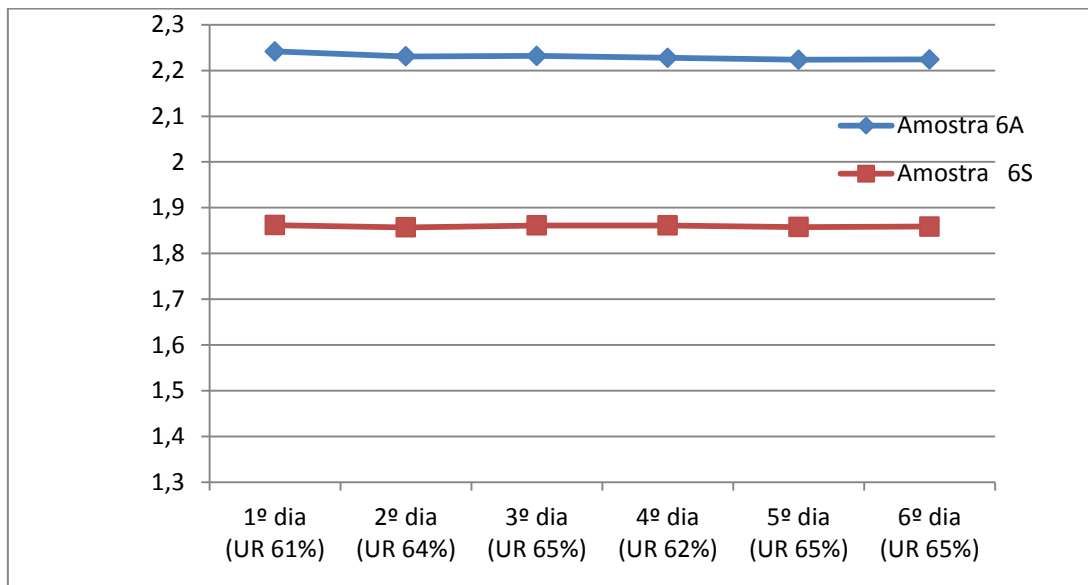
**Amostras 4A (Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (2:1) – massa úmida) e 4S (Serragem 230 µm + PVA e água (2:1) – massa úmida):**



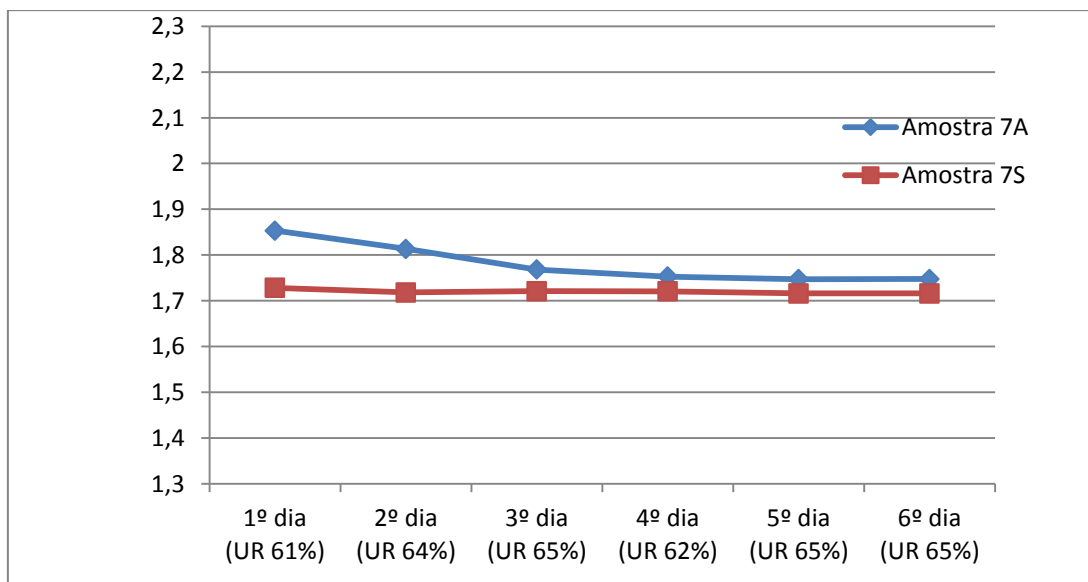
**Amostras 5A (Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (1:1) – massa seca) e 5S (Serragem 550 µm + PVA e água (1:1) – massa seca):**



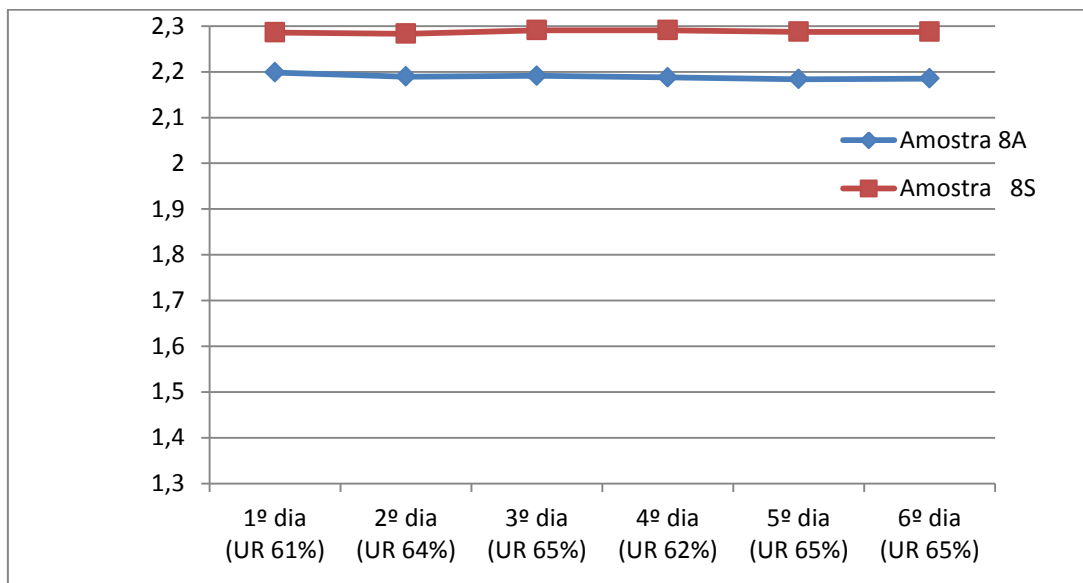
**Amostras 6A (Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (1:1) – massa úmida) e 6S (Serragem 550 µm + PVA e água (1:1) – massa úmida):**



**Amostras 7A (Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (2:1) – massa seca) e 7S (Serragem 550 µm + PVA e água (2:1) – massa seca):**



**Amostras 8A (Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (2:1) – massa úmida) e 8S (Serragem 550 µm + PVA e água (2:1) – massa úmida):**



### **Observações:**

1 – Por impossibilidades técnicas, a umidade de equilíbrio (75%) não foi atingida. A variação foi de 4% entre os dias, tendo se estabilizado em 65% (nos dias 17/04 e 22/04).

2 - As amostras 3A e 7A apresentaram decréscimo mais acentuado no peso entre a primeira e a segunda pesagens, por terem perdido pequenos fragmentos dentro do envelope plástico. No entanto, é possível ver a estabilização de seu peso nos dias subsequentes.

3 - O peso das todas as amostras se estabilizou a partir do terceiro dia, não havendo acréscimo significativo de peso em decorrência da umidade relativa tanto nas amostras de fibra de celulose quanto nas de serragem.

#### 6.2.4) Testes de acidez (pH)

##### Justificativa

Na ficha técnica do fabricante, consta a informação de que o valor do pH do Arbocel® BC200 varia entre 5 e 8, e a do Arbocel® PWC 500 varia entre 6,5 e 8,5. Para se obter um valor mais preciso, foi realizada a medição do pH em cada protótipo. Os valores da serragem foram baixos (ácidos), e para esclarecer se não houve a influência de outros componentes da massa, foi realizada a medida da mistura da serragem em água destilada condicionada com hidróxido de cálcio, tanto na serragem de 230  $\mu$  quanto na de 550  $\mu$ .

Os índices de pH podem ser de extrema relevância no caso das massas de consolidação que serão inseridas nos objetos em madeira, porque um material ácido pode desencadear ou catalisar reações de acidificação do acetato de polivinila utilizado como adesivo (com a liberação de ácido acético), o que poderia levar à deterioração e à consequente diminuição da coesão e resistência mecânica do próprio material consolidante, além de reações indesejadas no substrato original.

Cientistas do *Canadian Conservation Institute* (CCI) iniciaram, em 1983, um estudo comparativo entre adesivos vinílicos e acrílicos, para avaliar aspectos como a acidificação, emissão de vapores prejudiciais, flexibilidade e amarelecimento. Os adesivos de base vinílica, como o acetato de polivinila (PVA), liberaram “apreciáveis quantidades” de ácido acético, porém, após o período de secagem, foi observado que o ácido acético não era suficiente para apresentar danos severos. (DOWN et al. 1996.p.19). Os resultados demonstraram que o adesivo acetato de polivinila, em contato com um material demasiadamente ácido ou alcalino tende a se deteriorar mais rapidamente; a acidez do material adicionado pode acelerar a formação de ácido acético no PVA, o que se aplica ao caso da serragem, que apresentou pH mais baixo que a fibra de celulose, em todas as formulações:

Se um adesivo em contato com um artefato é muito ácido ou muito alcalino, ele pode acelerar a deterioração. Os adesivos mais adequados para a Conservação (para a maioria das aplicações) são os que possuem pH neutro e que se mantêm assim após o envelhecimento.(...)Dois métodos foram adotados, um para medir o pH de extratos do adesivo seco e outro para medir o pH da emulsão. O primeiro forneceu os valores da acidez/alcalinidade, a longo prazo, do adesivo seco em contato com o objeto. O segundo enfocou o efeito durante o prazo de validade na emulsão de pH. (DOWN et al. 1996. p.22)<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> If an adhesive in contact with an artifact is too acidic or too alkaline it may accelerate deterioration. The most suitable adhesives for conservation (for most applications) are those with neutral pH and those that remain so upon aging. (...) Two methods for measuring pH were adopted, one for measuring the pH of extracts of the dry adhesive film and one for measuring the pH of the wet emulsion. The first method gave an indication of the long-term acidity/alkalinity of a dried adhesive in direct contact with an object. The second method focused on the effect of shelf-life on emulsion pH. (DOWN et al. 1996. p.22)

Ainda segundo este estudo, a extensão da migração dos ácidos do adesivo para o artefato original depende de uma série de fatores, como a natureza do adesivo e do substrato e das condições ambientais. Por isso, os testes realizados levaram em conta que a maioria dos objetos que receberiam adesivos permaneceriam armazenados em ambientes úmidos por períodos prolongados. (DOWN et al. 1996. p.22)

As conclusões gerais deste estudo estabeleceram parâmetros de acidez e alcalinidade aceitáveis para vários tipos de materiais componentes de bens culturais, incluindo a celulose e a madeira, porém chamando a atenção para as especificidades de alguns deles:

Um adesivo satisfatório foi definido como aquele em que o pH estaria em uma faixa tolerável, sem causar danos à maioria das matérias primas dos artefatos. Desde que estes são compostos por diferentes materiais, que apresentam tolerância variada à acidez e à alcalinidade, é difícil estabelecer parâmetros universais. No entanto, uma faixa de pH que poderia ser admissível sem danos significativos à maioria dos materiais foi escolhida de acordo com as informações a seguir. Têxteis com pH entre 5,5 e 8,5 foram aceitos para uso em artefatos orgânicos em exposições permanentes. Pesquisas em papel e material celulósico mostraram que estes se deterioram e se tornam frágeis e quebradiços quando o pH é inferior a 5,5, pouco instáveis na faixa entre 5,5 e 6,0 e estáveis quando o pH é neutro ou com alcalinidade maior que 10.(...) Madeiras com extratos aquosos entre 5,0 e 5,5 são moderadamente corrosivas de metais, enquanto são altamente corrosivas com o pH abaixo de 5,0. Baseando-se nestas observações, uma faixa de pH satisfatória foi estabelecida entre 5,5 e 8,0. Na opinião dos autores, a maioria dos materiais não seriam afetados significativamente pelo contato com adesivos com o pH nesta faixa. (DOWN et al, 1996. p.23-26)<sup>3</sup>

Outros estudos mencionam a deterioração do acetato de polivinila em presença de ácidos, o que reforça a necessidade de não se adicionar ao adesivo um material cujo baixo valor de pH pode acelerar estas reações. *“A hidrólise do polivinilacetato produz polivinil-álcool e ácido acético. A presença do ácido irá acelerar o ataque oxidativo e hidrolítico no acetato de polivinila.”* (McNeill. 1991, p.29).

Os trabalhos até agora mencionados tratam da deterioração do adesivo acetato de polivinila por contato com outros componentes ácidos (no caso, a serragem), mas além deste

---

<sup>3</sup> An acceptable adhesive was defined as one whose extract pH was in a range that could be tolerated without damage by most artifacts. Since artifacts are composed of many different materials which possess varying tolerances to acid and alkali, it is difficult to set universal pH ranges. However, a pH range that can be tolerated without significant damage by most materials was chosen based on the following information. Textiles with extract pH in the range 5.5 to 8.5 have been accepted for use with organic artifacts in permanent exhibitions [5, 6]. Research on paper and cellulosic material [7-10] has shown that cellulose degrades and becomes brittle when extract pH is below 5.5, are only slightly unstable when pH is between 5.5 and 6.0, and are stable when pH is neutral or alkaline up to pH 10. (...) Woods with cold aqueous extracts above pH 5.0-5.5 are moderately corrosive to metals, while those with pH less than 5.5 are highly corrosive (...) Based on these observations, the acceptable pH range was set at 5.5-8.0 and can be seen to the right in the figures. In the authors' opinion, most artifacts will not be affected significantly by contact with adhesives having an extract pH in this range. (DOWN et al, 1996. p.23-26)

aspecto, também a própria madeira pode sofrer deterioração e perda de resistência mecânica, na presença de agentes químicos como ácidos e óxidos:

Já os agentes químicos são ácidos fortes, bases fortes, óxidos de ferro e enxofre, dentre outros, que quando em contato com a madeira, ocasionam uma redução nas suas propriedades físico-químicas, sendo os responsáveis pela sua decomposição. A madeira torna-se normalmente amolecida, com aparência desfibrada em forma de cabeleira. Identifica-se o agente químico utilizando um papel indicador umedecido (Tornassol). Pressiona-se este contra a área afetada e caso o pH estiver entre 2,0 e 8,0 pode-se concluir que o agente é de origem química. (Fonte: Revista da Madeira, 2013, nº 134)

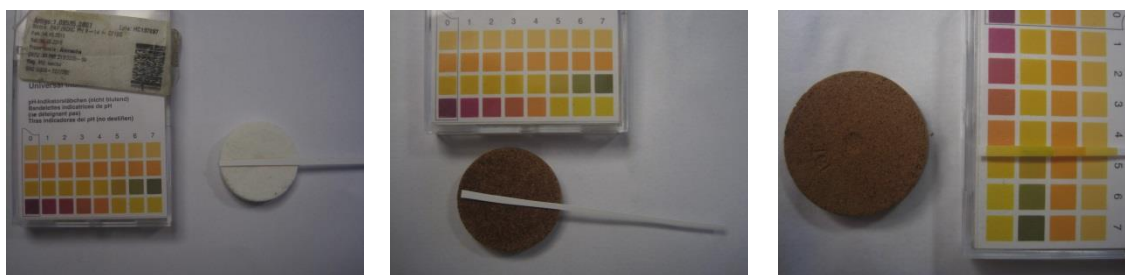
Estes agentes químicos de deterioração podem estar presentes em produtos utilizados nos processos de secagem, conservação e tratamento de madeiras, e, conseqüentemente, na serragem produzida a partir destes materiais; portanto, seria necessário verificar a procedência de serragens utilizadas em massas de consolidação, assim como aferir seu pH sempre que possível.

### **Materiais**

- Protótipos de fibra de celulose e serragem
- Fitas de Papel Indicador Universal Merck pH 0-14
- Água deionizada
- Água destilada
- Solução de hidróxido de cálcio

### **Procedimentos**

Cada amostra foi umedecida com água deionizada condicionada com solução de hidróxido de cálcio até alcançar o pH 7,5. Em seguida, foi colocada sobre a área umedecida a fita indicadora de pH. Após um minuto, a fita foi posicionada sobre a escala de coloração da embalagem, e os índices de pH correspondentes foram anotados.



**Figura 35: Medição dos índices de pH nos protótipos. (Fotos: Leticia Diniz)**

## Resultados:

Tabela 16:

pH amostras de Arbocel® BC 200	pH amostras de serragem 230 $\mu$
1 A = 6,0	1 S = 5,0
2 A = 6,0	2 S = 5,0
3 A = 5,5	3 S = 5,5
4 A = 6,0	4 S = 5,0

Tabela 17:

pH amostras de Arbocel® PWC 500	pH amostras de serragem 550 $\mu$
5 A = 7,5	5 S = 4,5
6 A = 6,5	6 S = 4,5
7 A = 6,5	7 S = 5,5
8 A = 6,5	8 S = 5,0

Tabela 18:

pH (serragem 230 $\mu$ + água + $\text{Ca(OH)}_2$ )	pH (serragem 550 $\mu$ + água + $\text{Ca(OH)}_2$ $\mu$ )
5,0	4,5

Figura 36: Tabelas 16 a 18: Índices de pH nos protótipos e na mistura de água e serragem. (Fotos: Leticia Diniz)

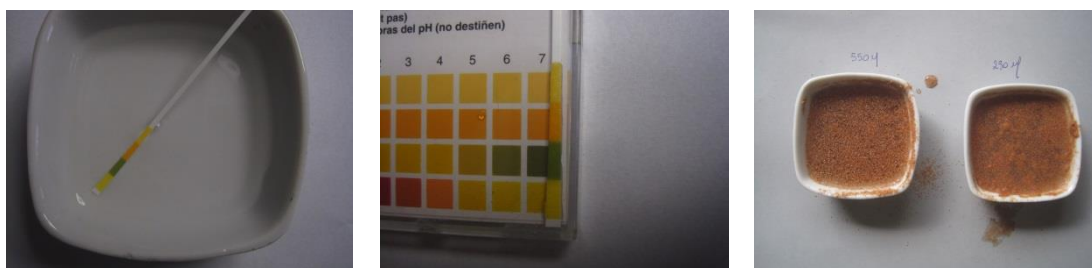


Figura 37: Medição dos índices de pH de mistura de água e serragem. (Fotos: Leticia Diniz)

## Observação:

Pode-se afirmar que todas as amostras de fibra de celulose encontram-se dentro da faixa considerada “satisfatória” de níveis de pH proposta para materiais celulósicos (papéis) e para madeiras com extratos aquosos, e dentro da faixa satisfatórias para materiais em geral, enquanto as amostras de serragem apresentaram-se dentro da faixa considerada “pouco instáveis” para material celulósico, e “altamente corrosivas” de metais, para madeiras, e apenas as amostras 3S e 7S (pH 5,5) apresentaram-se dentro da faixa aceitável para materiais em geral, enquanto as outras apresentaram-se abaixo dos índices mínimos.



## 6.2.5) Ensaios de compressão – Módulo de elasticidade

### Justificativa

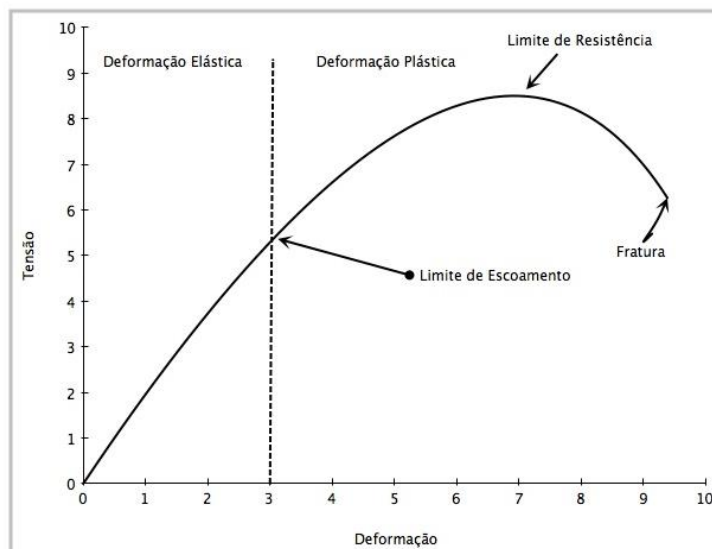
Devido às características higroscópicas da madeira, que a fazem expandir e contrair mediante absorção e liberação de umidade, sofrendo alterações dimensionais significativas, que podem levar a rachaduras ou à ruptura destes suportes, é necessário que as massas utilizadas para consolidação de lacunas e galerias em bens culturais tenham uma capacidade de movimentação compatível com a do material original. Estas massas, portanto, devem ser menos rígidas e resistentes, e possuir maior elasticidade que a madeira do objeto de intervenção.

Muitos materiais, quando em serviço, estão sujeitos a forças ou – cargas. (...) Em tais situações, torna-se necessário conhecer as características do material e projetar o membro a partir do qual ele é feito, de tal maneira que qualquer deformação resultante não seja excessiva e não ocorra fratura. (...) O comportamento mecânico de um material reflete a relação entre a sua resposta ou deformação a uma carga ou força que esteja sendo aplicada. Algumas propriedades mecânicas importantes são a resistência, a dureza, a ductilidade e a rigidez. (...) Isso envolve necessariamente uma compreensão das relações entre a microestrutura (isto é, as características internas) dos materiais e as suas propriedades mecânicas. Frequentemente, os materiais são selecionados para aplicações estruturais devido às suas combinações desejáveis de características mecânicas. (CALLISTER, 2002. p.95)

Na deformação elástica, um corpo submetido a forças ou cargas é capaz de reassumir sua forma original. A elasticidade é medida pelo Módulo de Young, ou Módulo de Elasticidade. O Módulo de Young é *“uma grandeza proporcional à rigidez de um material quando este é submetido a uma tensão externa de tração ou compressão. É a razão entre a tensão aplicada e a deformação sofrida pelo corpo.”* (Fonte: [www.atcp.com.br/pt](http://www.atcp.com.br/pt)).

O grau ao qual uma estrutura se deforma ou se esforça depende da magnitude da tensão imposta. (...) O processo de deformação no qual a tensão e a deformação são proporcionais é chamado de **deformação elástica**; um gráfico da tensão (ordenada) em função da deformação (abscissa) resulta em uma relação linear. A inclinação (coeficiente angular) deste segmento linear corresponde ao módulo de elasticidade *E*. Esse módulo pode ser considerado como sendo uma rigidez, ou uma resistência do material à deformação elástica. Quanto maior for esse módulo, mais rígido será o material ou menor será a deformação elástica que resultará da aplicação de uma dada tensão. O módulo é um importante parâmetro de projeto usado para calcular flexões elásticas. A deformação elástica não é permanente, o que significa que quando a carga aplicada é liberada, a peça retorna à sua forma original. (CALLISTER, 2002, p. 98)

No gráfico representante do Módulo de Young, quanto menor é o ângulo entre a curva desenhada e o eixo da abcissa (“x”), maior é a elasticidade do material. Um gráfico típico do comportamento elástico e plástico de um material submetido a força ou tensão é mostrado a seguir:



Fonte: <http://www.antoniolima.web.br.com/aulas>

**Figura 38: Ilustração explicativa dos períodos elástico e plástico em gráfico de cálculo do Módulo de Young.**

Na deformação plástica, um corpo submetido a uma carga ou tensão não recupera sua forma inicial:

Para a maioria dos materiais metálicos, o regime elástico persiste apenas até deformações de aproximadamente 0,005. À medida que o material é deformado além deste ponto, a tensão não é mais proporcional à deformação (...), ocorrendo, então, uma deformação permanente e não recuperável, ou deformação plástica. (...) A partir de uma perspectiva atômica, a deformação plástica corresponde à quebra de ligações com os átomos vizinhos originais e em seguida formação de novas ligações com novos átomos vizinhos, uma vez que um grande número de átomos ou moléculas se move em relação uns aos outros; com a remoção da tensão, eles não retornam às suas posições originais. (CALLISTER, 2002, p. 102-103)

Um dos fatores que determina uma maior elasticidade ou maior rigidez do material avaliado é a granulometria das partículas componentes. Os espaços existentes entre os grãos determina a possibilidade de deslizamento e reposicionamento destas partículas, e quanto mais espaço há para estes grãos se movimentarem, maior é a elasticidade. No caso das amostras produzidas para os testes deste trabalho, foram selecionados materiais com granulometria semelhante, para maior fidelidade nos testes de elasticidade.

As matérias-primas no estado em que são extraídas geralmente têm que ser submetidas a uma operação de moagem ou trituração, onde os tamanhos das partículas são reduzidos; isso é seguido por um peneiramento ou uma classificação por granulometria que produz um produto pulverizado que possui uma faixa desejada de tamanho de partículas. Para sistemas multicomponentes, os materiais pulverizados devem ser completamente misturados com água e, talvez, outros ingredientes, para dar as características de escoamento que são compatíveis com a técnica particular de conformação empregada. (CALLISTER, 2002, p.318)

No livro “Ciência e Engenharia dos Materiais”, William Callister menciona, além dos conceitos básicos de elasticidade e plasticidade, algumas propriedades elásticas de compostos poliméricos e dos compósitos com fibras, características aplicáveis ao material avaliado.

As propriedades mecânicas dos polímeros são especificadas através de muitos dos mesmos parâmetros usados para os metais, isto é, o módulo de elasticidade, o limite de resistência à tração e as resistências ao impacto e à fadiga. Para muitos materiais poliméricos, o ensaio simples tensão-deformação é empregado para a caracterização de alguns desses parâmetros mecânicos. As características mecânicas dos polímeros, em sua maioria, são muito sensíveis à taxa de deformação, à temperatura e à natureza química do ambiente (a presença de água, oxigênio, solventes orgânicos etc. (CALLISTER, 2002, p.351-352)

Já em relação aos compósitos com fibras, o autor estabelece relação entre o comprimento destas e um ganho de rigidez e resistência, e conseqüentemente, a perda de elasticidade. No caso do uso em Engenharia de Materiais, se o objetivo é aumentar a resistência de um material, seria recomendado o uso das fibras mais longas. Porém, como no caso dos materiais para uso em bens culturais de madeira, o que se deseja é um material mais elástico e menos rígido, seria recomendável o uso de fibras mais curtas:

Os objetivos de projeto dos compósitos reforçados com fibras incluem com freqüência resistência e/ou rigidez alta em relação ao seu peso. (...)No caso das fibras curtas, as fibras são muito curtas para produzir uma melhoria significativa na resistência. À medida que o comprimento da fibra,  $l$ , aumenta, o reforço causado pela fibra se torna mais efetivo. (CALLISTER, 2002, p.387-390)

## **Materiais**

- Protótipos de fibra de celulose e serragem
- Compressor Hidráulico EMIC

## **Procedimentos**

Para se determinar a elasticidade dos materiais dos protótipos (massas de fibra de celulose e serragem com água e adesivo), as amostras foram submetidas a ensaios de compressão em Compressor Hidráulico EMIC, pertencente ao Parque Tecnológico de Belo

Horizonte (BH-Tec), para determinação do Módulo de Young (a velocidade de ensaio foi de 10 mm/min e a carga de 50 kN). “*Os ensaios de compressão são usados quando se deseja conhecer o comportamento de um material submetido a deformações grandes e permanentes (isto é, plásticas) (...) quando o material é frágil sob tração.*” (CALLISTER, 2002, p. 97) Não foi possível, devido à pequena espessura das amostras, aplicar a tensão até a ruptura dos corpos de prova, por riscos de danos à prensa. No entanto, a força aplicada foi suficiente para demonstrar a deformação elástica e a plástica, e calcular o Módulo de Young.

## Resultados

Os módulos de elasticidade e os gráficos foram calculados e traçados através do programa *Origin Pro8*. Os valores obtidos pela regressão linear dos trechos lineares na região de elasticidades das curvas estão mostrados na tabela abaixo:

Amostra Arbocel®		Módulo de Young / GPa	Amostra Serragem		Módulo de Young / GPa
Arbocel 200 µm	1A	3,8327	Serragem 230 µm	1S	2,3496
	2A	2,6174		2S	4,4904
	3A	2,1523		3S	2,3586
	4A	2,6572		4S	6,0108
Arbocel 500 µm 10% CaCO <sub>3</sub>	5A	9,5010	Serragem 550 µm	5S	5,6310
	6A	3,4542		6S	3,4673
	7A	2,0263		7S	2,5936
	8A	3,1996		8S	7,6415

Figura 39: Tabela 19: Valores de módulo de elasticidade obtidos nos protótipos em ensaio de compressão.

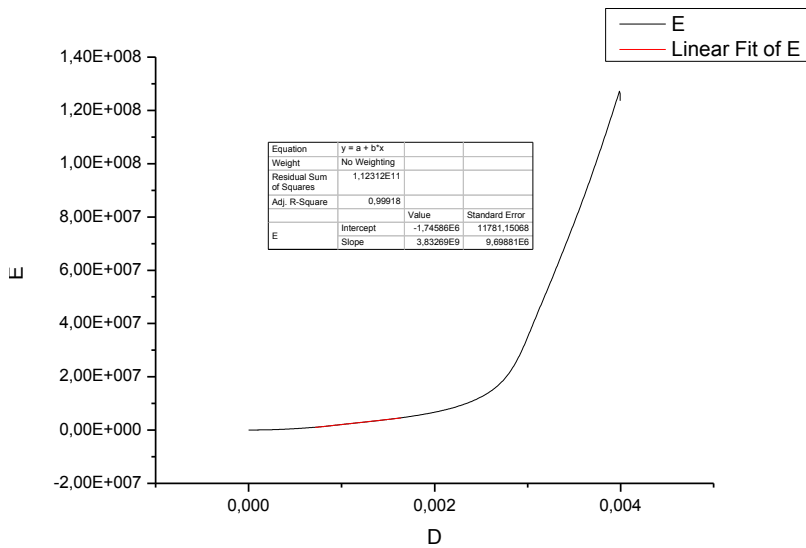
**Obs:** - Nos gráficos a seguir, gerados pelo programa *Origin Pro8*, pode-se observar os trechos destacados em vermelho, que se referem à zona da deformação elástica. O trecho em que a curva se torna mais vertical corresponde ao ponto em que a deformação de torna plástica, ou seja, o protótipo não assumirá mais sua forma original.

- Observa-se grande disparidade entre os valores, entre os grupos de amostras correspondentes aos materiais fibra de celulose e serragem, sendo que as amostras com a fibra Arbocel® BC200 apresentaram os valores mais aproximados, sem grandes desvios ou disparidades.

**Gráficos do Módulo de Elasticidade (gerados pelo Programa Origin Pro8):**

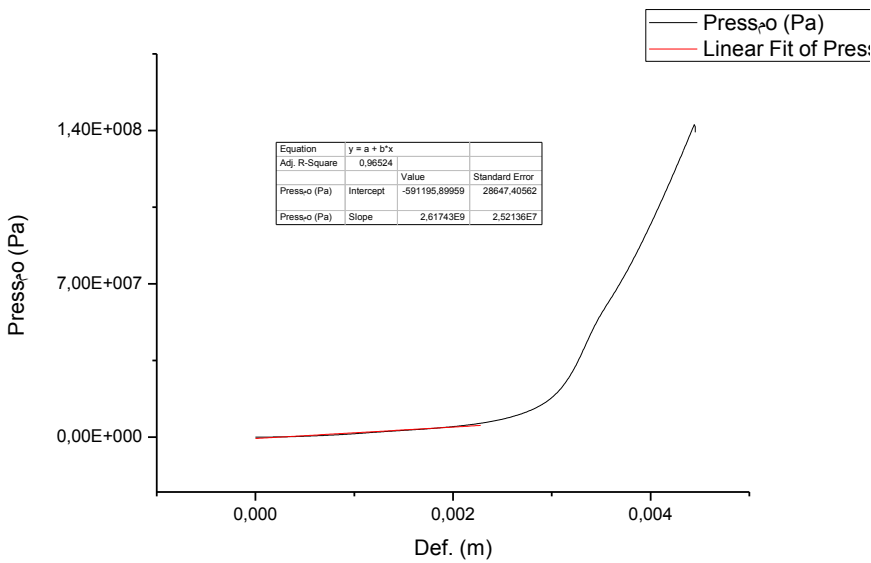
**Amostras da fibra de celulose Arbocel®:**

**Amostra 1A - Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (1:1) – massa seca:**



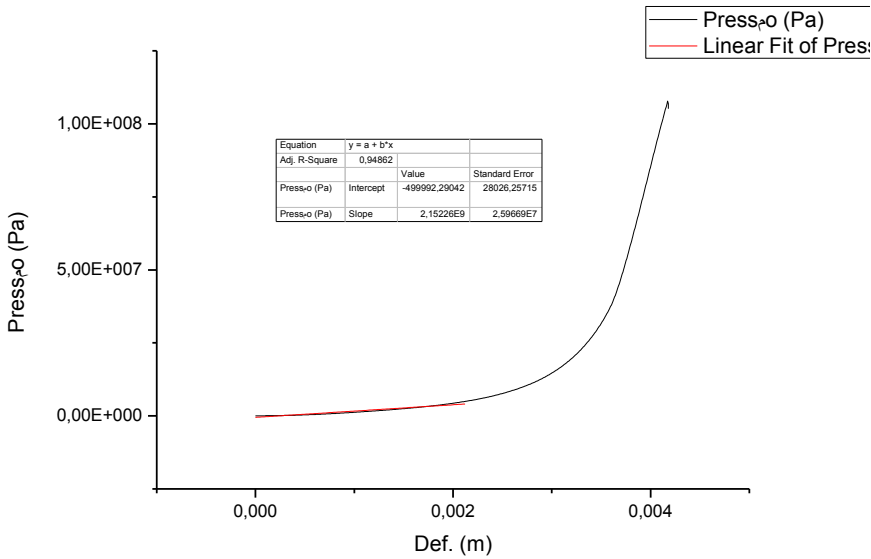
**Módulo de Young = 3,8327**

**Amostras 2A- Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (1:1) – massa úmida:**



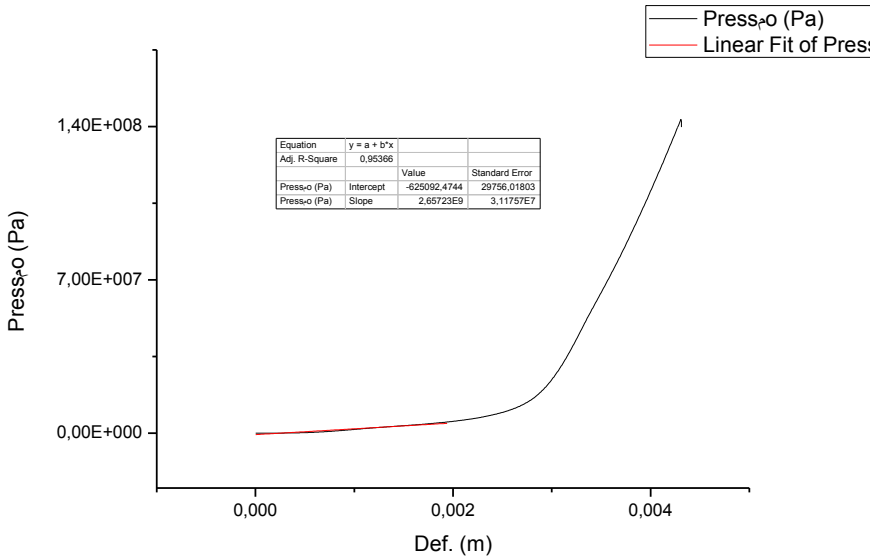
**Módulo de Young = 2,6174**

**Amostra 3A - Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (2:1) – massa seca:**



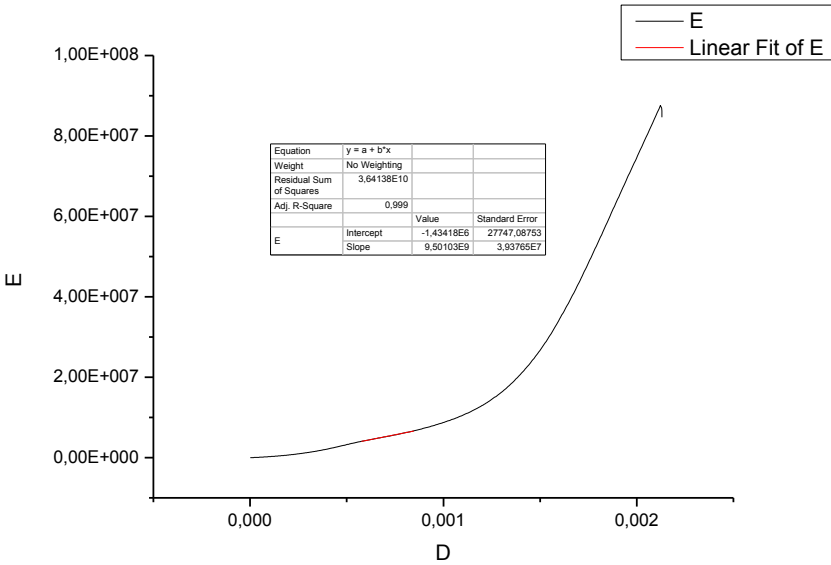
**Módulo de Young = 2,1523**

**Amostra 4A - Fibra de celulose Arbocel® BC200 + PVA e água (2:1) – massa úmida:**



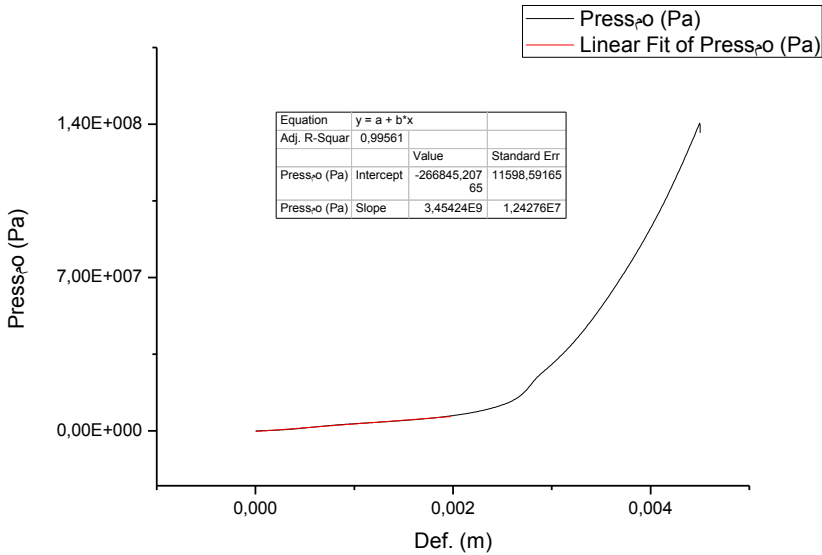
**Módulo de Young = 2,6572**

**Amostra 5A - Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (1:1) – massa seca:**



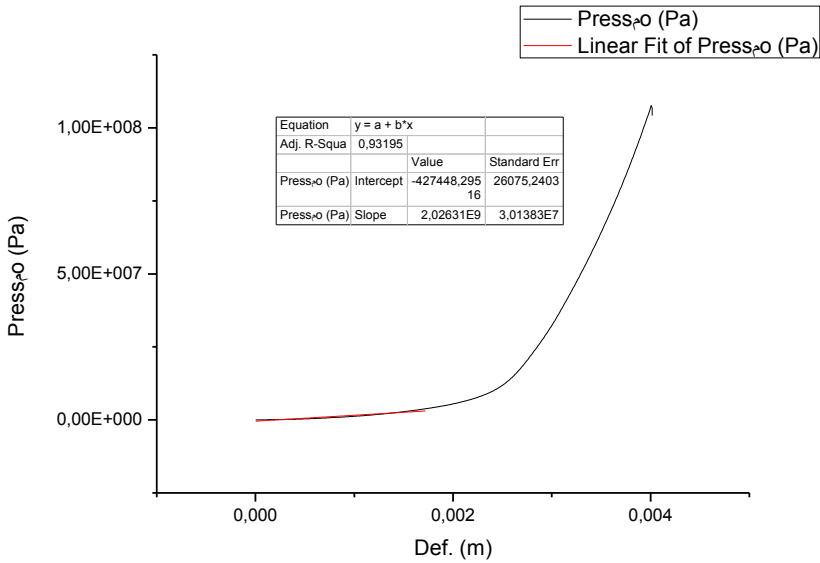
**Módulo de Young = 9,5010**

**Amostra 6A - Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (1:1) – massa úmida:**



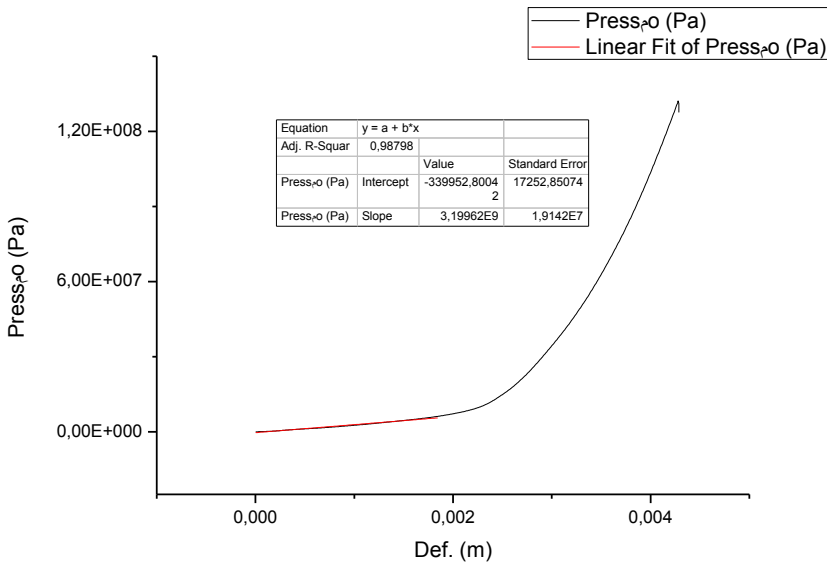
**Módulo de Young = 3,4542**

**Amostra 7A - Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (2:1) – massa seca:**



**Módulo de Young = 2,0263**

**Amostra 8A - Fibra de celulose Arbocel® PWC500 + PVA e água (2:1) – massa úmida:**

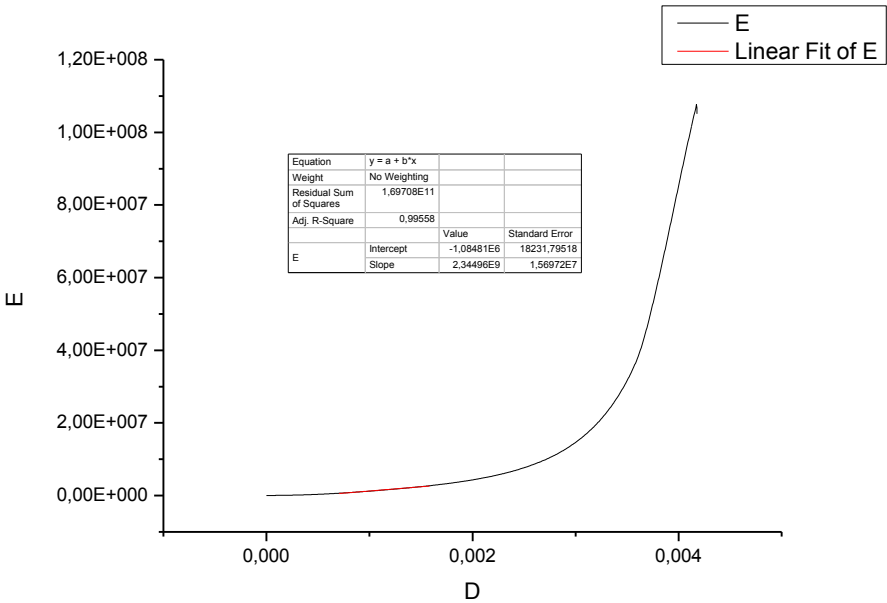


**Módulo de Young = 3,1996**



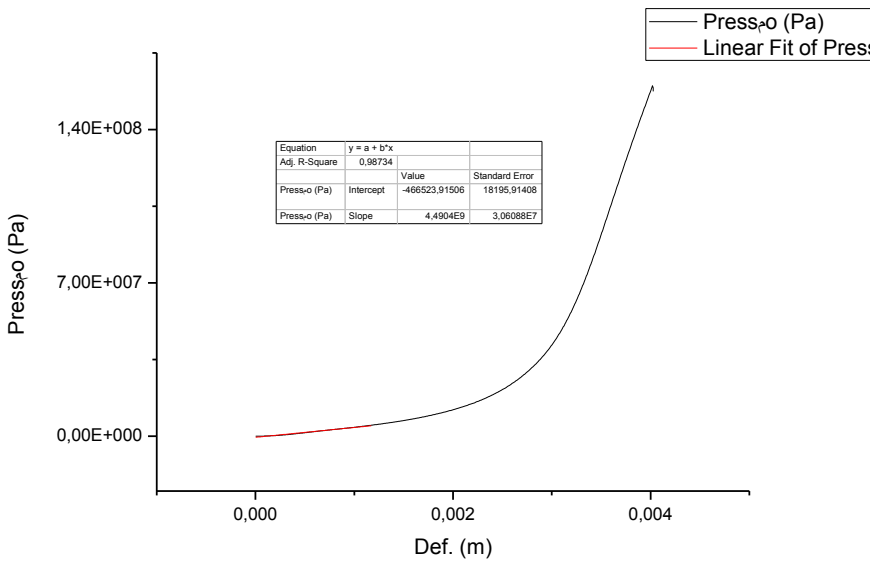
Amostras de serragem:

Amostra 1S - Serragem 230 µm + PVA e água (1:1) – massa seca:



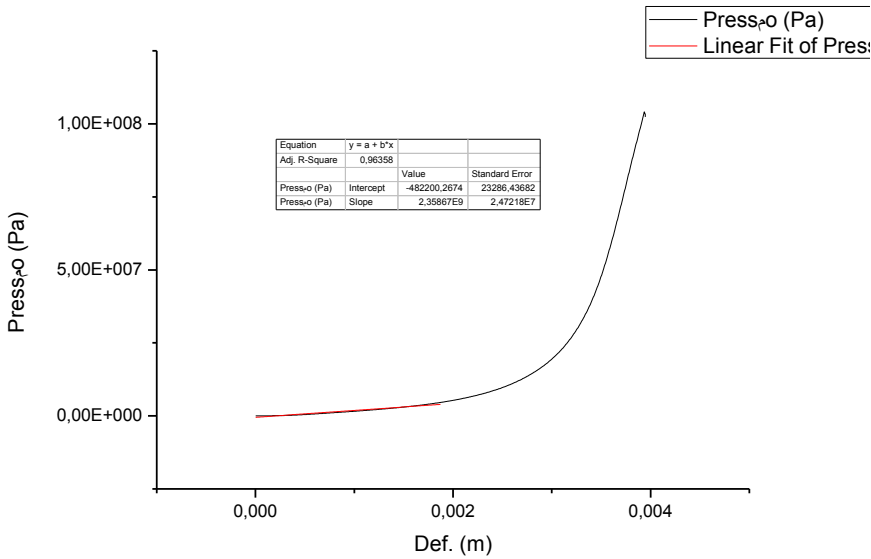
Módulo de Young = 2,3496

Amostra 2S - Serragem 230 µm + PVA e água (1:1) – massa úmida:



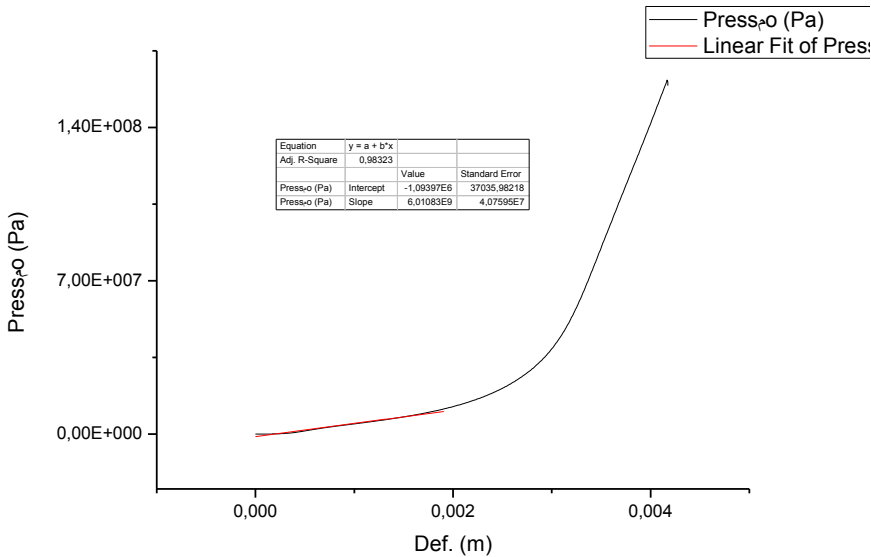
Módulo de Young =4,4904

Amostra 3S - Serragem 230 µm + PVA e água (2:1) – massa seca:



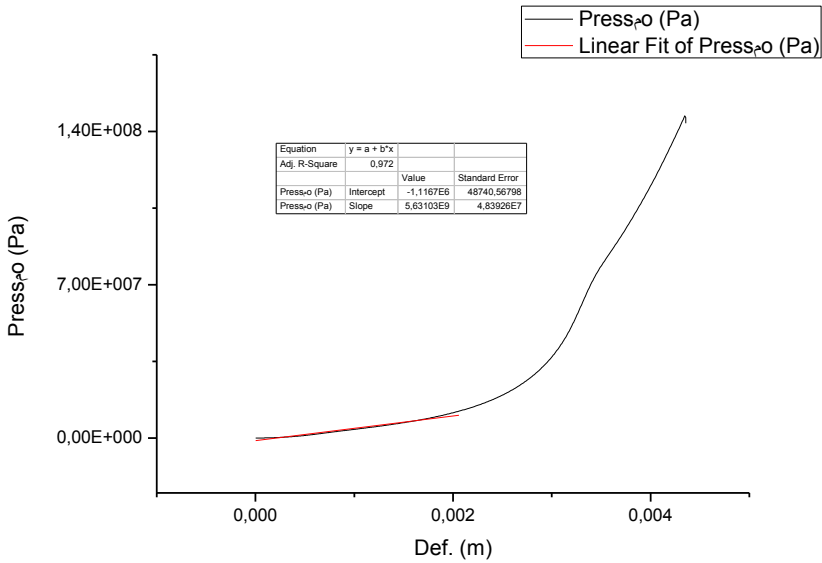
Módulo de Young = 2,3586

Amostra 4S - Serragem 230 µm + PVA e água (2:1) – massa úmida:



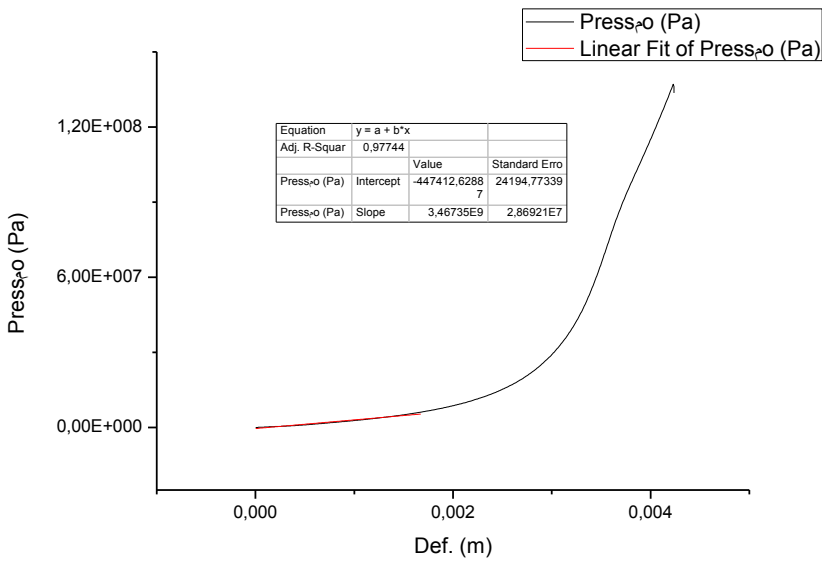
Módulo de Young = 6,0108

Amostra 5S - Serragem 550 µm + PVA e água (1:1) – massa seca:



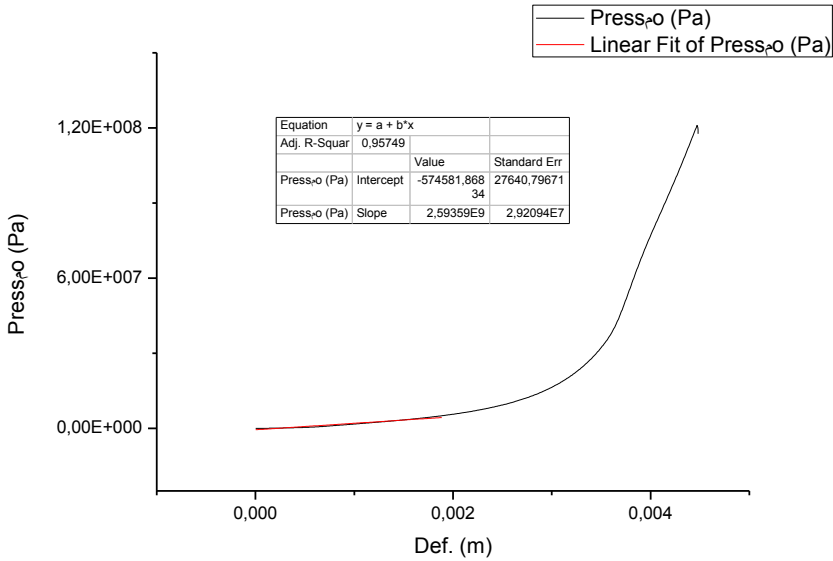
Módulo de Young = 5,6310

Amostra 6S - Serragem 550 µm + PVA e água (1:1) – massa úmida:



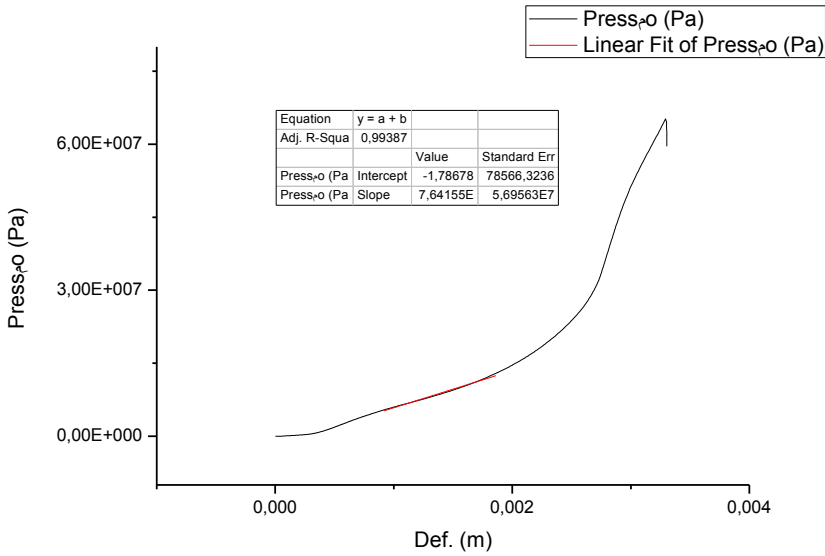
Módulo de Young = 3,4673

Amostra 7S - Serragem 550 µm + PVA e água (2:1) – massa seca:



Módulo de Young = 2,5936

Amostra 8S - Serragem 550 µm + PVA e água (2:1) – massa úmida:



Módulo de Young 7,6415

## CAPÍTULO 7) CRITÉRIOS DE INTERVENÇÃO E PROPOSTA DE TRATAMENTO

O tratamento proposto para o oratório se baseará nos conceitos e princípios da conservação curativa. Será feito o tratamento da obra, com o objetivo de eliminar as causas de deterioração e estabilizá-la, visando à minimização dos riscos de perda, contudo sem intervir no aspecto estético. Tal decisão levou em conta a ênfase que se dará à estabilização da peça com a desinfestação e a consolidação do suporte, por se tratar de problemas mais graves diagnosticados (com riscos iminentes de ruptura e perdas de áreas de interesse), e pelo emprego de um material novo, de cujo uso ainda não se tem registro em publicações brasileiras. A intervenção no presépio será realizada futuramente, devido à variedade dos materiais envolvidos e à complexidade de sua técnica construtiva.

### 7.1) Critérios de intervenção - contexto histórico

A seguir, será apresentado um panorama do desenvolvimento do conceito de conservação curativa, a partir de publicações de autores do campo da Conservação Preventiva e das Ciências da Conservação, e de manuais de normas e procedimentos de instituições internacionais de preservação patrimonial, como o ICOM (*International Council of Museums*) e o ICCROM (*International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property*). Tais instituições foram, entre outras, as responsáveis pela emergência destes novos campos de estudo, diante da necessidade, apresentada no contexto histórico pós Primeira e Segunda Guerras Mundiais, de se rever as atitudes em relação à preservação do patrimônio material e cultural destruído em bombardeios e invasões:

Com o advento da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), novas correlações de forças estabeleceram-se no mundo. Devido aos estragos por ela provocados, tornaram-se necessárias maiores habilidades para tratar os bens culturais danificados. Assim, (...) os museus começaram a alcançar um notável grau de visibilidade como instituições públicas de ensino, pesquisa, programação cultural e formação social. (...) Após a Segunda Guerra, ante a proporção das destruições provocadas pelo conflito bélico, a sociedade sensível e consciente de suas perdas culturais enfatizou a importância da cultura universal. (...) A proteção dos bens culturais passou a ser um direito e um dever de todas as sociedades as quais consolidam grandes instituições, como a ONU, encarregadas de assegurar a solução pacífica dos conflitos e defender os bens culturais. (...) A partir do aprimoramento dos conceitos de restauro, consolidaram-se os procedimentos advindos da responsabilidade social do mundo pós Segunda Guerra com referência à conservação preventiva. (...) Foram criadas várias associações de classe internacionais, nacionais, regionais, municipais, de materiais específicos, tais como o *International Institute for Conservation of Historic Objects and Works of Art* (IIC), em 1950, e o *United Kingdom Institute for Conservation* (UKIC), em 1953. (...) Essas organizações estabeleceram diversos elementos regulamentadores da área

de conservação/restauro e protetores dos bens culturais, levando em consideração Cartas de Restauro já existentes que contribuíram para a consolidação científica da Conservação Preventiva.(CALDEIRA, 2006, p.95-96)

O ICCROM foi fundado em 1956, durante a 9ª Conferência Geral da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação Ciência e Cultura) em Nova Delhi, na Índia, e tem sede em Roma desde 1959. Sua criação atendeu à demanda por um centro intergovernamental para o estudo e aprimoramento dos métodos de restauração do patrimônio cultural, e desde então, o ICCROM firmou-se como uma instituição interdisciplinar de referência, com a colaboração de cientistas, conservadores, restauradores, arqueólogos, historiadores da arte, curadores, arquivistas e arquitetos, entre outros, promovendo cursos, treinamentos e missões de conservação e restauração, desenvolvendo um centro de documentação, com livros, publicações e bancos de dados e imagens, e realizando pesquisas e congressos e conferências periódicos, com o intuito de promover a preservação do patrimônio cultural material e imaterial, e definir princípios, critérios e diretrizes técnicas internacionalmente acordados para a prática da conservação.

O ICOM foi criado em 1946, e ao longo dos anos, desenvolveu sua estrutura, definiu sua representação geográfica e aprimorou suas atividades com foco em três preocupações primordiais: o papel educativo dos museus, a circulação internacional de bens culturais e a conservação e restauração destes bens. Na década de 1970, trinta anos após sua criação, os países em desenvolvimento da Ásia, África e América Latina foram incluídos nos programas de assistência para treinamento do corpo técnico de museus e equipes de restauradores. Também nesta época, a circulação de equipamentos técnicos para treinamentos em conservação preventiva aumentou consideravelmente.

As conferências de 1977, 1980, 1983 e 1986 foram decisivas na implantação, pelo ICOM, de objetivos estratégicos fundamentais: a adoção de uma política de museus a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, e a adoção de um Código de Ética como documento de referência. Após graves problemas financeiros, que chegaram a ameaçar a continuidade da organização, e já sanados desde a década de 1990, a reputação e a extensão de suas atividades em todo o mundo aumentaram consideravelmente sua visibilidade. Atualmente, o ICOM se consolida como uma organização de referência no estabelecimento de diretrizes éticas, e com status de órgão consultivo entre as instituições mundiais ligadas à Preservação Cultural e Patrimonial.

Desde a fundação do ICCROM (1956), a Itália manteve-se como o grande centro formador de recursos humanos e de teorias relacionadas à prática da conservação e da restauração. Contudo, Cesare Brandi, Paul Philippot, Harold Plenderleith, Sir Bernard Feilden, Cevat Ender, Andrzej Tomaszewsky, Marc Laenen, Gael de Guichen, não representam apenas a metodologia italiana de lidar com a estruturação da Ciência da Conservação e Restauro, mas uma construção baseada em um pensamento intelectual forjado sobre bases científicas que, como em qualquer campo do saber, não são restritas apenas ao seu espaço social. O encontro de 1930 (...) introduziu o debate no meio científico e acadêmico, mas só teve continuidade no âmbito internacional após a Segunda Guerra: organizações internacionais como o ICOM, IIC, ICCROM, IRPA e ICOMOS elaboraram encontros e seminários específicos para difundir, questionar e estruturar um conhecimento científico de bases exatas estritamente voltado para a Ciência da Conservação. (FRONER, ROSADO, 2008, p.15)

### **7.1.1) Definições dos termos “conservação”, “conservação preventiva”, “conservação curativa” e “restauração”**

As definições encontradas nos trabalhos dos autores citados serão apresentadas em ordem cronológica, culminando na definição oficial em forma de glossário, proposta em Resolução pelos membros do ICOM-CC, na XV Conferência Trienal de Nova Delhi, Índia, em 2008.

**1979** - Bernard Feilden, diretor do ICCROM em Roma, no artigo “Introdução à Conservação do Patrimônio Cultural”, agrupa como “conservação” ou “intervenção” todos os procedimentos aplicados à obra, sejam eles indiretos (preservativos) ou diretos (curativos e de restauração):

***Intervenção:*** Intervenções quase sempre envolvem alguma perda de valor no bem cultural, mas são justificadas para se preservar o objeto para o futuro. Conservação envolve a realização de intervenções em vários níveis e escalas de intensidade que são determinados pela condição física, causas de deterioração e o possível local de guarda do bem após o tratamento. (...) Sete níveis de intervenção podem ser identificados, mas em cada tratamento, mais de um pode ser aplicado simultaneamente: 1) prevenção da deterioração; 2) preservação; 3) Consolidação; 4) Restauração; 5) Reprodução; 6) Reconstrução; 7) Reavaliação;

***Prevenção da deterioração (conservação indireta):*** (...) protege o bem cultural pelo controle de seu ambiente, e assim, previne que os agentes de deterioração se tornem ativos. (...) A prevenção inclui o controle da umidade, temperatura, iluminação, assim como prevenção ao fogo, roubo e vandalismo.

***Preservação:*** a preservação lida diretamente com a propriedade cultural. Seu objetivo é mantê-la no mesmo estado. Danos e destruições causados por umidade, agentes químicos, e todo tipo de pragas e migrorganismos precisam ser interrompidos, para preservar o objeto e sua estrutura. Manutenção, rotinas de limpeza, bom gerenciamento auxiliam na preservação. Reparos precisam ser feitos quando necessário, para prevenir eventuais danos, e para manter o objeto no mesmo estado em que se encontra.

**Restauração:** o objetivo da restauração é restituir o conceito original ou a legibilidade do objeto. Restauração e reintegração de detalhes ocorrem frequentemente, e são baseadas no respeito ao material original, evidências arqueológicas, no desenho original, e em documentação autêntica. Substituições ou remoções de partes deterioradas precisam interagir harmoniosamente com o ‘todo’, mas precisa ser distinguível do original, de forma que a restauração não falsifique evidências históricas e artísticas. Contribuições de todas as épocas precisam ser preservadas; (...) a exposição do estrato subjacente somente pode ser justificada em circunstâncias excepcionais: quando a parte removida é de pouco interesse e quando é certo que o material revelado é de grande valor histórico ou arqueológico, e quando é claro que o estado de preservação é bom o suficiente para justificar a ação. A restauração também inclui a limpeza superficial, mas com respeito à pátina. (FEILDEN, 1979, p. 25-26)<sup>4</sup>

Neste exemplo, é evidente a diferenciação pelo critério estético (“*restituir a legibilidade*” versus “*manter o objeto no mesmo estado em que se encontra*”) entre a restauração (como intervenção direta) e a preservação (que aqui mescla procedimentos de conservação preventiva - indiretos – de tratamento ou curativos – diretos). O artigo em questão é de 1979, portanto muito anterior à divisão entre conservação preventiva e curativa ter sido estabelecida oficialmente pelo ICOM (2006).

**1999** - o especialista em Conservação Preventiva Gaël de Guichen, do Centro Internacional de Estudos de Conservação e Restauração de Bens Culturais (ICCROM) também elaborou definições para as possíveis ações de preservação. O autor dá ênfase à

---

<sup>4</sup> **Interventions:** Interventions practically always involve some loss of a “value” in cultural property, but are justified in order to preserve the objects in the future. Conservation involves making interventions at various scales and levels of intensity which are determined by the physical condition, the causes of deterioration, and the probable future environment of the cultural property under treatment.(...) Seven degrees of intervention can be identified, but in any individual conservation treatment, several degrees may take place simultaneously (...): 1) Prevention of the deterioration; 2) Preservation; 3) Consolidations; 4) Restoration; 5) Reproduction; 6) Reconstruction; 7) Reavaliação;

**Prevention of deterioration (or Indirect Conservation):** Protecting cultural property by controlling its environment, thus preventing agents of decay and damage from becoming active. (...) Prevention includes control of humidity, temperature and light, as well as measures to prevent fire, theft and vandalism

**Preservation:** Preservation deals directly with cultural property .Its object is to keep it in the same state. Damage and destruction caused by humidity, chemical agents, and all types of pests and micro-organisms must be stopped in order to preserve the object or structure. Maintenance, cleaning schedules, good housekeeping, and good management aid preservation. Repairs must be carried out when necessary to prevent further decay and to keep cultural property in the same state.

**Restoration:** The object of restoration is to revive the original concept or legibility of the object. Restoration and reintegration of details and features occur frequently and are based upon respect for original materials, archaeological evidence, original design and authentic documents. Replacement of missing or decayed parts must integrate harmoniously with the “whole”, but must be distinguishable on close inspection from the original so that the restoration does not falsify artistic or historic evidence. Contributions from all periods must be respected. (...) the revealing of the underlying state can only be justified in exceptional circumstances: when the part removed is widely agreed to be of little interest and or when it is certain that the material brought to light will be of great historical or archaeological value, and when it is clear that its state of preservation is good enough to justify the action. Restoration also entails superficial cleaning, but with full respect for the patina of age. (FEILDEN, 1979, p. 25-26)



questão da alteração estética do objeto como elemento para distinguir os dois tipos possíveis de intervenção direta sobre o bem:

Conservação e restauração são duas palavras que designam dois tipos distintos de atividades com finalidades bastante diferentes. (...) Para maior clareza, desejaria propor as definições seguintes: a conservação é toda atividade humana direta ou indireta, destinada a aumentar a esperança de vida das coleções intactas e das deterioradas. Exemplos: eliminar os sais de uma coleção de cerâmicas; eliminar os ácidos de documentos gráficos; desinfestar uma coleção etnográfica; (...). A restauração é toda atividade humana direta, dirigida a garantir que um objeto deteriorado de uma coleção recobre sua estética e seu estado histórico. (...) Exemplos: esculpir o dedo que falta a uma imagem; eliminar a camada que se há colocado em uma pintura; (...) reunir os fragmentos de uma cerâmica rota. A conservação e a restauração podem ser comparadas à medicina e à cirurgia estética, respectivamente. (...) Assim como a medicina curativa se ocupa das pessoas que padecem de enfermidades, a conservação curativa se ocupa dos objetos do patrimônio cultural que podem perder-se pela presença de um elemento destruidor ativo, por exemplo, os insetos na madeira, o mofo no papel, os sais nas cerâmicas (...). A conservação preventiva, tal como a medicina de mesmo nome, se ocupa dos objetos do patrimônio, independentemente de estarem em bom estado ou que sejam vítimas de uma deterioração progressiva. Sua finalidade é protegê-los de todas as classes de deterioração naturais ou humanas. (GUICHEN, 1999, p.4)<sup>5</sup>

**1999** - A consultora especialista em Conservação Preventiva e conservadora-restauradora de acervos gráficos francesa Eleonore Kissel, propõe uma definição dos procedimentos de maneira diferente do C2RMF (*Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France*), apresentada adiante:

Em primeiro lugar, examinaremos o significado dos termos ‘restauração’, ‘conservação curativa’ e ‘conservação preventiva’. Na França, a acepção mais comum da palavra ‘restauração’ difere da acepção científica, o que causa equívocos nos debates públicos sobre esta disciplina. Com efeito, os países de língua inglesa definiram em 1992 a restauração como o ‘conjunto de intervenções efetuadas sobre um bem cultural para melhorar sua compreensão’. De acordo com isto, a conservação é uma atividade facultativa efetuada sobre um objeto sem tomar em conta sua durabilidade. Por outro lado, a conservação curativa compreende ‘todo o

---

<sup>5</sup> *Conservación y restauración* son dos palabras que designan dos tipos distintos de actividad con finalidades bastante diferentes. (...) Para mayor claridad, desearía proponer las definiciones siguientes: *La conservación* es toda actividad humana directa o indirecta encaminada a aumentar la esperanza de vida de las colecciones intactas y de las deterioradas. Ejemplos: quitar la sal a una colección de cerámica; quitar los ácidos a unos documentos gráficos; desinfectar una colección etnográfica. (...) *La restauración* es toda actividad humana directa encaminada a lograr que un objeto deteriorado de una colección recobre su estética o su estado histórico (...) Ejemplos: esculpir el dedo que le falta a una estatua; quitar la capa que se ha superpuesto a una pintura; (...) pegar los fragmentos de una cerámica rota. La conservación y la restauración pueden ser comparadas con la medicina y la cirugía estética respectivamente. (...) Así como la medicina curativa se ocupa de las personas que padecen enfermedades, la conservación curativa se ocupa de los objetos del patrimonio cultural que pueden perderse por la presencia de un elemento destructor activo, por ejemplo: los insectos en la madera, el moho en el papel y las sales en la cerámica, (...) En cambio, la conservación preventiva, al igual que la medicina del mismo nombre, se ocupa de todos los objetos del patrimonio, independientemente de que estén en buen estado o de que sean víctimas de un deterioro progresivo. Su finalidad es protegerlos de toda clase de agresiones naturales o humanas.

trabalho efetuado sobre um objeto deteriorado para salvá-lo do perigo que corre'. Não obstante, as simplificações orais e escritas explicam que hoje em dia se segue utilizando o termo 'restauração', que compreende todo o trabalho levado a cabo em um objeto. (...) A restauração e a conservação curativa se efetuam em um objeto único, geralmente deteriorado, enquanto a conservação preventiva é uma disciplina cuja finalidade é diminuir os riscos de deterioração. (...) A adoção de uma noção ampla da conservação material, definida em função da estabilização do objeto em seu estado atual e não da possível melhora de seu estado, exige que o restaurador modifique consideravelmente sua perspectiva. (KISSEL, 1999, p.33)<sup>6</sup>

Neste caso, os conceitos são bastante amplos e genéricos, tanto dos termos “compreensão”, quanto “salvar do perigo que corre”; enquanto o termo “compreensão” parece incluir a instância estética, e por isso, seria relacionado ao que se teria definido anteriormente por “restauração”, a “conservação curativa” se relacionaria apenas à estabilização (o ‘perigo’) em um determinado estado do objeto. O ponto em comum entre os dois conceitos seria relacionado à forma de intervenção diretamente sobre o objeto já deteriorado.

O “*NPS Museum Handbook*”, manual elaborado em 1999 pelo *National Park Service*, entidade dos Estados Unidos de proteção ao patrimônio cultural e natural, apresenta o termo “*conservation treatment*”, ou “tratamento de conservação”, como o correspondente ao definido nos outros trabalhos mencionados como “conservação curativa”. De acordo com este manual:

O ‘tratamento de conservação’ é a alteração deliberada dos aspectos químicos e físicos de um item de uma coleção museológica, com o objetivo de prolongar sua existência. O tratamento pode incluir a estabilização e ou a restauração. A estabilização consiste naqueles procedimentos de tratamento aplicados para manter a integridade do objeto museológico, para minimizar eventuais deteriorações. Por exemplo, quando um conservador dá um banho em um papel acidificado, a lavagem remove os produtos da acidificação. Este é um método de estabilização. A restauração consiste nos procedimentos de tratamento que pretendem retornar o bem cultural a um estado “conhecido” ou “assumido”, mesmo pela adição de um material não original. Por exemplo, para restaurar um pote de cerâmica quebrado, um conservador precisaria unir as partes quebradas com cola, e preencher as áreas

---

<sup>6</sup> En primer lugar, examinaremos el significado de los términos “restauración”, “conservación curativa” y “conservación preventiva”. En França, la acepción común de la palabra “restauración” difiere de la acepción científica, lo que es causa de equívocos en los debates públicos sobre esta disciplina. En efecto, los países de habla inglesa definieron en 1992 la restauración como “el conjunto de intervenciones efectuadas sobre un bien cultural para mejorar su comprensión”. De acuerdo con esto, la conservación *es* una actividad facultativa efectuada sobre un objeto sin tomar en cuenta su perdurabilidad. En cambio, la conservación curativa. Comprende todo el trabajo efectuado sobre un objeto deteriorado para salvarlo del peligro que corre. No obstante, las simplificaciones orales y escritas explican que hoy en día se siga utilizando a menudo el término de “restauración” - y el de “restaurador”, por extensión - en un sentido mas amplio, que comprende toda la labor llevada a cabo con un objeto. La restauración y la conservación curativa se efectúan con un objeto único, generalmente deteriorado, mientras que la “conservación preventiva” es una disciplina de otro tipo cuya finalidad *es* disminuir los riesgos de deterioro. (...) La adopción de una noción amplia de la conservación material, *es* decir, el hecho de definirla en función de la estabilización del objeto en su estado actual y no de la posible mejora de su estado, exige que el restaurador modifique considerablemente su perspectiva.

perdidas com gesso. O ‘tratamento de conservação’ deve ser considerado nos seguintes casos:

- quando as medidas de conservação preventiva não forem suficientes para reduzir o grau de deterioração a um nível razoável;
- quando o grau de deterioração se elevou a um ponto em que o objeto se encontra extremamente frágil e está em perigo em qualquer circunstância, como no caso do desprendimento de uma pintura. (Fonte: *NPS Museum Handbook*, 1999)<sup>7</sup>

Em todas as publicações em língua inglesa, foi possível observar que o termo “tratamento”, quando associado à palavra “conservação” (“*conservation treatment*”), se refere à “conservação curativa”, como forma de distinção da intervenção de restauração, que envolveria a instância estética. Quando isolado, no entanto, o termo “tratamento” parece ter maior abrangência, caracterizando o conjunto de intervenções diretas no objeto, ou seja, tanto a estabilização quanto a restauração, em contraposição ao termo “prevenção”, que agrupa apenas as intervenções indiretas.

**2006** - Na França, um conjunto de instituições museológicas se reuniu para definição de conceitos relacionados às possíveis atitudes perante um bem deteriorado. O Centro de Conservação e Restauração dos Museus da França (C2RMF) elaborou, em 2006, cartilha de conservação preventiva (*vade-mecum*), onde consta no glossário os seguintes termos:

**Conservação:** A conservação cobre conjuntamente as técnicas e métodos que visam a conservar as obras de arte ou os documentos de arquivos, e as informações que eles contêm; ela engloba igualmente as atividades financeiras e administrativas, e compreende as condições de armazenamento, os equipamentos e a formação de pessoal.

**Conservação preventiva:** depois de mais de uma dezena de anos, a conservação preventiva ganhou um novo papel nos museus franceses: tendo em conta o ambiente imediato das coleções (arquitetura, mobiliário, clima, iluminação, regras de manutenção e segurança), ela põe em ação um certo número de recomendações visando a conservar, armazenar e a difundir o patrimônio cultural sob as melhores condições possíveis.

**Conservação curativa:** tratando diretamente as obras, ela é o corolário da restauração. Uma boa conservação preventiva evita ter que realizar em uma obra a conservação curativa.

**Restauração:** a restauração consiste em intervir diretamente em uma obra para retardar as deteriorações e ou prolongar sua duração. Por

---

<sup>7</sup> **Conservation treatment** is the deliberate alteration of the chemical and/or physical aspects of an item from a museum collection, in order to prolong the item’s existence. Treatment may consist of stabilization and/or restoration.

**Stabilization** consists of those treatment procedures applied to maintain the integrity of a museum object and to minimize further deterioration. For example, when a conservator washes paper, the washing removes acidic by-products of deterioration. This is a method of stabilization.

**Restoration** consists of those treatment procedures intended to return cultural property to a known or assumed state, often through the addition of non-original material. For example, to restore a broken ceramic pot a conservator might glue broken pieces together and fill the losses with plaster. You should consider conservation treatment in the following cases:

- when preventive care measures are not enough to reduce the rate of deterioration to a tolerable level, such as deteriorating plastic objects
- when deterioration has proceeded to a point where the object is extremely fragile and is in danger in any circumstances, such as when paint is flaking from a picture

exemplo, isso pode considerar o reparo em uma pintura ou desacidificar um papel. (Fonte: *Vade Mecum de la Conservation Préventive*)<sup>8</sup>

Neste glossário, o conceito de conservação curativa é bastante resumido, não explicitando que procedimentos deveriam ser realizados neste tipo de intervenção, enquanto o conceito de restauração já menciona procedimentos considerados por outros teóricos como um tratamento curativo, apenas para estabilização do suporte e eliminação das causas de deterioração, sem envolver a recuperação da legibilidade estética.

**2008** - A terminologia adotada pelo Internacional Council of Museuns (ICOM) definida na Conferência Trienal em Nova Delhi, Índia é a seguinte:

**Conservação:** Todas aquelas medidas ou ações que tenham como objetivo a salvaguarda do patrimônio cultural tangível, assegurando sua acessibilidade às gerações atuais e futuras. A Conservação compreende a conservação preventiva, a conservação curativa e a restauração. Todas estas medidas e ações deverão respeitar o significado e as propriedades físicas do bem cultural em questão.

**Conservação preventiva:** todas aquelas medidas e ações que tenham como objetivo evitar ou minimizar futuras deteriorações ou perdas. Elas são realizadas no contexto ou na área circundante ao bem, ou mais frequentemente em um grupo de bens, seja qual for sua época ou condições. Estas medidas e ações são indiretas – não interferem nos materiais e nas estruturas dos objetos. Não modificam sua aparência. Alguns exemplos de conservação preventiva incluem as medidas e ações necessárias para o registro, armazenamento, manuseio, embalagem e transporte, segurança, controle das condições ambientais (luz, umidade, poluição atmosférica e controle de pragas), planejamento de emergência, treinamento de pessoal, sensibilização do público, aprovação legal.

**Conservação curativa:** todas as ações aplicadas de maneira direta sobre um bem ou grupo de bens culturais que tenham como objetivo deter os processos danosos presentes ou reforçar sua estrutura. Estas ações somente se realizam quando os bens se encontram em um estado de fragilidade adiantada ou estão se deteriorando a um ritmo elevado, de tal forma que poderiam perder-se em um tempo relativamente curto. Estas ações às vezes modificam o aspecto dos bens. Alguns exemplos de conservação curativa incluem a desinfestação de têxteis, a dessalinização de cerâmicas, a desacidificação do papel, a desidratação de materiais arqueológicos úmidos, a estabilização de metais corroídos, a consolidação de pinturas murais, a remoção de vegetação invasora nos mosaicos.

---

<sup>8</sup> **Conservation** : la conservation couvre l'ensemble des techniques et méthodes visant à conserver les oeuvres d'art ou les documents d'archives et l'information qu'ils contiennent ; elle englobe également les activités financières et administratives, y compris les conditions de stockage, les équipements et la formation du personnel.

**Conservation curative** : traitant directement les oeuvres, elle est le corollaire de la restauration. Une bonne conservation préventive évite d'avoir à mettre un jour en oeuvre la conservation curative.

**Conservation préventive** : depuis une dizaine d'années, la conservation préventive a pris un nouvel essor dans les musées français : prenant en compte l'environnement immédiat des collections (architecture, mobilier, climat, lumière, règles de manutention et sécurité...), elle met en oeuvre un certain nombre de recommandations visant à conserver, à stocker et à diffuser le patrimoine culturel dans les meilleures conditions possibles.

**Restauration** : la restauration consiste à intervenir directement sur une oeuvre pour ralentir les détériorations et/ou prolonger sa durée de vie. Par exemple, cela peut consister à réparer une peinture endommagée ou à désacidifier un papier.

**Restauração:** Todas aquelas ações aplicadas de maneira direta a um bem individual e estável, que tenham como objetivo facilitar sua apreciação, compreensão e uso. Estas ações somente se realizam quando o bem perdeu uma parte de seu significado ou função através de alterações passadas. Baseia-se no respeito ao material original. Na maioria dos casos, estas ações modificam o aspecto do bem. Alguns exemplos de restauração incluem o retoque de uma pintura, reconstituição de uma escultura quebrada, a remodelação de uma cesta, a reintegração de perdas em um vaso de vidro. (Fonte: Boletim Eletrônico da ABRACOR, número 1 – Junho de 2010)

O trecho do documento do ICOM adverte quanto à dubiedade de alguns procedimentos, que podem tanto pertencer a uma ou a outra definição, dependendo do caso:

As medidas e ações de conservação às vezes podem ter mais de uma finalidade. Por exemplo, a remoção de verniz pode ser tanto restauração como conservação curativa. A aplicação de camadas de proteção pode ser tanto restauração como conservação preventiva. A reposição de mosaicos pode ser tanto conservação preventiva como curativa. A conservação é complexa e exige a colaboração de profissionais especialistas e qualificados. (Fonte: Boletim Eletrônico da ABRACOR, número 1 – Junho de 2010)

Pode-se perceber as diferenças e as dificuldades na delimitação de quais medidas são consideradas apenas conservativas ou que são consideradas intervenções de restauração, entre os diversos autores, e nas diferentes épocas. O conceito de conservação curativa faz uma intermediação entre dois campos de atuação mais extremos: o da conservação preventiva, que preconiza o aspecto histórico, limitando as intervenções no ambiente circundante, em respeito ao estado atual do bem, e o da restauração, que, mesmo com a boa intenção de resgatar sua legibilidade, por vezes confunde e ultrapassa os limites tênues entre intervenção e invenção, sobrepondo-se ao papel do artista.

A conservação curativa, na medida em que realiza uma intervenção direta, mas parcial, nas obras em risco, se situa como uma possibilidade intermediária para salvar um objeto em risco iminente de destruição, uma vez que as medidas de conservação preventiva não são suficientes para eliminar fatores de deterioração já instalados, como um ataque ativo de insetos xilófagos.

## **7.2) Proposta de tratamento**

Diante da diversidade dos conceitos, com dificuldade de enquadramento em apenas uma ou outra perspectiva, foram consideradas como parâmetro para os procedimentos de intervenção no oratório as definições estabelecidas pelo ICOM-CC, por se tratar da padronização mais recente, estabelecida internacionalmente por instituição de grande relevância e com poder de normatização, e, possivelmente, fruto de intensas discussões e

compilações de ideias produzidas anteriormente por renomados especialistas da área. Assim, será adotado um conjunto de medidas que priorizam a eliminação das causas de deterioração, a estabilização do suporte e a manutenção da aparência atual do oratório, sem incluir os procedimentos que demandariam discussões e julgamentos estéticos que alteram a aparência do objeto, como reintegração cromática ou remoção de repinturas.

As medidas selecionadas para o tratamento do oratório se incluem majoritariamente nas definidas pelo ICOM-CC como uma conservação curativa, mas também adentram a definição de restauração, se se considerar a consolidação do suporte original como restauração, e não de estabilização do bem. O tratamento proposto compreende as seguintes atividades:

- **Fixação das camadas de repintura em desprendimento:** a fragilidade da camada pictórica mais superficial (referente à segunda repintura da peça), especialmente no topo da cúpula, torna necessária a fixação emergencial, para evitar novos danos durante a execução de outros procedimentos, como a limpeza superficial e a desinfestação.

- **Remoção da instalação elétrica:** a lâmpada e a fiação instaladas para iluminação não são adequadas, por trazerem riscos à peça. Os fios foram precariamente emendados, as peças metálicas estão oxidadas e a lâmpada do tipo incandescente aquece excessivamente. No momento em que foi retirado do Mosteiro, o oratório estava com seu interior preenchido por papel amassado, formando o cenário de uma gruta para o presépio; a proximidade deste papel com a lâmpada aquecida pode ser um fator de risco de incêndio, assim como a fiação remendada pode causar curtos-circuitos, com a produção de faíscas, que poderiam também incendiar o papel e a caixa de madeira. A instalação será retirada para minimização destes riscos. Será estudada a possibilidade de se instalar uma lâmpada tipo LED sem fio, recarregável por baterias e debaixo aquecimento, fixada por meio de adesivos ou ventosas, que possibilitará a iluminação do presépio sem maiores riscos.

- **Reforço da madeira do fundo:** o fundo do oratório, com acentuado ataque de insetos, encontra-se frágil e com espessura de 1 mm a 3 mm, com risco iminente de ruptura. Propõe-se a aplicação de adesivo Paraloid B-72 diluído a 10% em xilol, para reforço estrutural e aumento da resistência mecânica.

- **Desinfestação:** apesar de não terem sido encontrados insetos vivos nas galerias, sabe-se que toda a edificação do Mosteiro possui ataque generalizado de cupins, tanto nas estruturas construtivas de madeira, como no forro de palha trançada do teto e nos objetos em seu interior. Devido ao estado de deterioração do oratório e da grande quantidade de

excrementos encontrada em toda a peça, será feita a desinfestação para eliminar eventual ataque ativo e prevenir nova infestação.

- **Consolidação do suporte:** a consolidação será feita em duas etapas: nas áreas de deterioração mais acentuada, onde as áreas de perda de suporte ou galerias formadas pelos insetos xilófagos forem de maior extensão, será aplicada massa à base de fibra de celulose aglutinada com acetato de polivinila (PVA) e água, em proporções a serem definidas tendo como referência os testes laboratoriais. Nas galerias profundas, cujo acesso ao interior não poderá ser feito sem a abertura de orifícios ou janelas em áreas de interesse, será aplicada pasta de microesfera de vidro e Paraloid B-72® (copolímero de etilmetacrilato e metilmetacrilato) disperso a 10% em álcool, injetada com seringa.

- **Fixação dos vidros:** a fixação do vidro lateral direito na moldura será realizada com adesivo acetato de polivinila (PVA). A refixação do vidro lateral esquerdo, que foi removido, será feita com adesivo PVA e pregos inoxidáveis afixados em peças de madeira no interior da baguete.

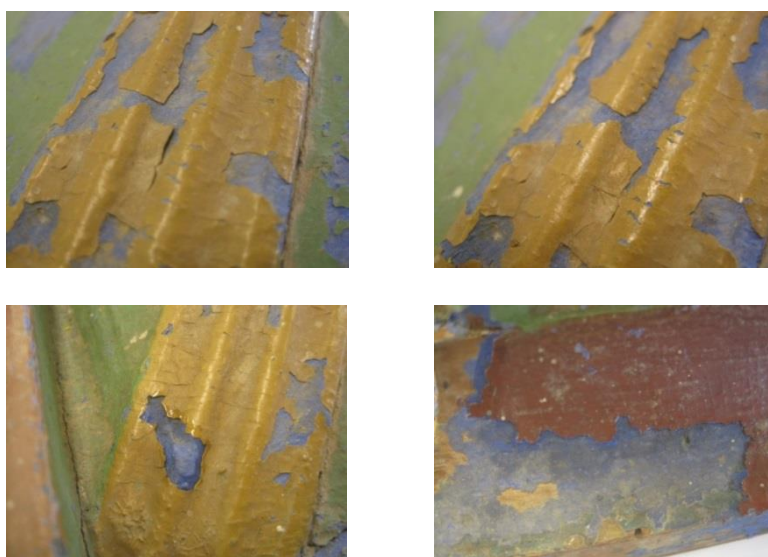
- **Limpeza mecânica e química:** a limpeza das sujidades acumuladas em toda a peça, e principalmente na cúpula e frisos, será feita com algodão e álcool isopropílico, material que se apresentou mais eficiente para a remoção das partículas de poeira aderida, sem causar a solubilização dos pigmentos. A limpeza dos resquícios de adesivos e tintas encontrados nas bordas dos vidros laterais e frontal será feita mecanicamente com bisturi, após solubilização com aguarrás.

## **CAPÍTULO 8) TRATAMENTO**

### **8.1) Fixação da repintura**

As camadas de repintura em desprendimento foram fixadas com álcool polivinílico (Mowiol®) diluído em álcool e água na proporção 3:25:50. Este material foi escolhido por ter capacidade de adesão suficiente para fixar os fragmentos e evitar novos desprendimentos, sem causar alterações de cor e brilho, e por ser de fácil remoção, caso seja necessária nova intervenção de restauração. A repintura foi fixada por ter-se decidido não realizar sua remoção, uma vez que não é possível estimar a porcentagem da policromia original subjacente.

O álcool polivinílico foi aplicado com pincel fino e macio nas bordas dos fragmentos elevados e dentro das fissuras e craquelês, predominantemente na platibanda e sóculo avermelhados, nos frisos diagonais (verdes) e do topo (amarelos), e nas faces da cúpula e molduras frontais (verde e amarela), áreas que concentram as camadas de tinta mais espessas, e onde o desprendimento estava mais acentuado. Após duas semanas, estas áreas apresentaram novos desprendimentos, possivelmente pela flutuação na umidade relativa e na temperatura, e o adesivo foi novamente aplicado.



**Figura 40: Repintura em desprendimento e fixação com álcool polivinílico. (Fotos: Leticia Diniz)**

### **8.2) Desinfestação**

A desinfestação do oratório e da base do presépio foi feita com o inseticida Dragnet® diluído em aguarrás a 0,65% (6,5 mL do inseticida em 1000 mL de aguarrás). O produto foi aplicado com seringa no interior das galerias abertas, e passado com trincha no verso da obra, onde a madeira estava com pouca espessura. O procedimento foi executado na capela de exaustão, tendo permanecido por uma semana em seu interior.



Após três semanas, tendo sido realizado o desbaste das áreas de madeira deterioradas no fundo e na base, a peça continuava apresentando ruído semelhante a chocalho. Foram encontrados orifícios circulares na base de espuma feita para apoio, o que poderia indicar a presença de insetos ainda em atividade. Após exame de percussão, foram encontradas outras áreas ocas com acúmulo de excrementos nos frisos e molduras, principalmente do lado esquerdo e no topo da peça, porém sem acesso pelo exterior. Nesta áreas, a madeira se encontrava excessivamente fina, e foi feita a abertura de orifícios e fendas, para retirada dos excrementos e nova aplicação de inseticida com seringa, na capela de exaustão. Após a segunda desinfestação, ao desbastar a lâmina de madeira remanescente em uma das molduras de encaixe do vidro lateral esquerdo, foi encontrada uma larva morta de inseto xilófago em meio a uma pequena quantidade de excrementos. Nos frisos que prendem os vidros laterais à base também foram encontrados insetos mortos e grande quantidade de excrementos.



Figura 41: Desinfestação do oratório em câmara de exaustão e detalhe de inseto encontrado morto em galeria (Fotos: Letícia Diniz)

### 8.3) Reforço da madeira do fundo com Paraloid B-72®

Após a primeira desinfestação, ainda dentro da câmara de exaustão, foi aplicada camada de Paraloid B-72® disperso a 10% em xilol nas lâminas de madeira do fundo do oratório, com o intuito de reforçar a estrutura que se encontrava sob risco iminente de ruptura.

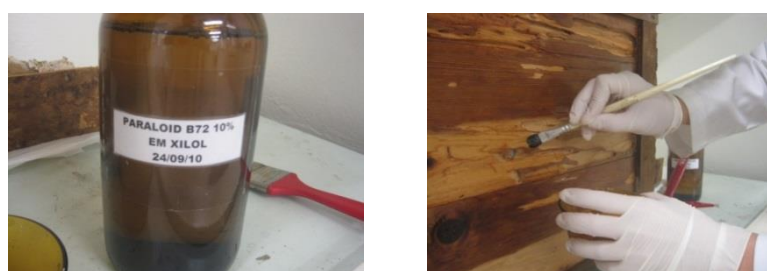


Figura 42: Reforço da madeira com adesivo Paraloid B-72. (Fotos: Letícia Diniz e Luciana Bonadio)

**Observação:** Para se evitar que a umidade presente tanto na solução com o inseticida quanto na dispersão de Paraloid B-72® e xilol causasse desprendimentos na pintura dourada do fundo do oratório, foi feito faceamento com *non-wolven* e metilcelulose a 3% em água; o

faceamento foi realizado com recortes do *non-woven*, contornando a ornamentação, porque a tinta dourada solubilizou-se com grande facilidade nos testes com água, álcool e aguarrás para remoção das sujidades.



Figura 43: Faceamento do interior para proteção da ornamentação dourada (Fotos: Leticia Diniz)

#### 8.4) Remoção da instalação elétrica

A fiação e a lâmpada foram removidas com o auxílio de uma chave de fenda; a remoção não apresentou dificuldades, já que os pregos que prendiam o conjunto ao interior da cúpula estavam oxidados. Os orifícios remanescentes são pequenos e não causaram danos significativos à camada de repintura do interior.



Figura 44: remoção de instalação elétrica da cúpula do oratório (Fotos: Leticia Diniz)

#### 8.5) Retirada e recolocação dos vidros

Durante o procedimento de consolidação da moldura do vidro lateral esquerdo com microesfera de vidro, este se deslocou, ficando tensionado contra um dos pregos de fixação, com grande risco de quebra. O vidro foi, então, retirado, após solubilização de crostas de tinta e de adesivo não identificado em todas as suas bordas, tendo sido encontrada grande quantidade de poeira acumulada em todos os sulcos das baguetes. O vidro lateral direito não foi removido por se encontrar solto da moldura apenas no canto superior direito, mas não deslocado das baguetes, e não correr risco iminente de quebra.

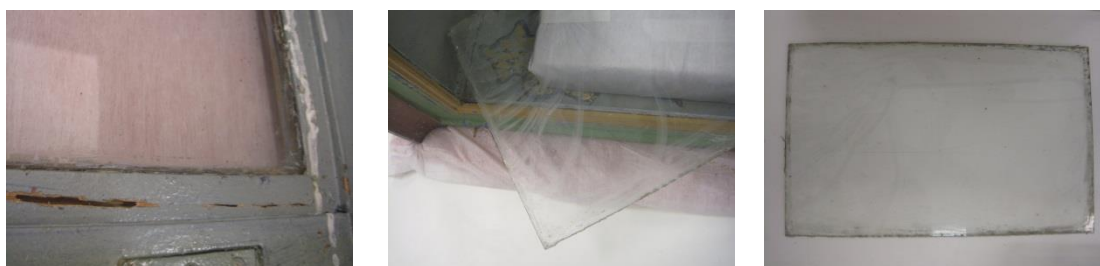


Figura 45: Retirada do vidro deslocado. (Fotos: Leticia Diniz)

### 8.6) Limpeza mecânica e química:

Para a remoção da sujidade acumulada principalmente nos frisos da cúpula, das molduras e da base do oratório, foram realizados testes de solubilidade das tintas, levando em conta que nas diferentes áreas de cor foram utilizadas tintas de diferente natureza.

Considerando que o arraste de pigmentos não era desejável, uma vez que não seria feita a remoção das camadas de repintura da obra, foram selecionados a água e álcool etílico (1:1), na classe dos solventes polares, e o aguarrás, da classe dos solventes apolares para os testes.

A tabela mostra a sensibilidade aos solventes testados, sendo considerado o arraste de pigmentos em cada área de cor:











Cor Solvente										
Água	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Água + Álcool (1:1)	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Aguarrás	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
Álcool Iso- propílico	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não

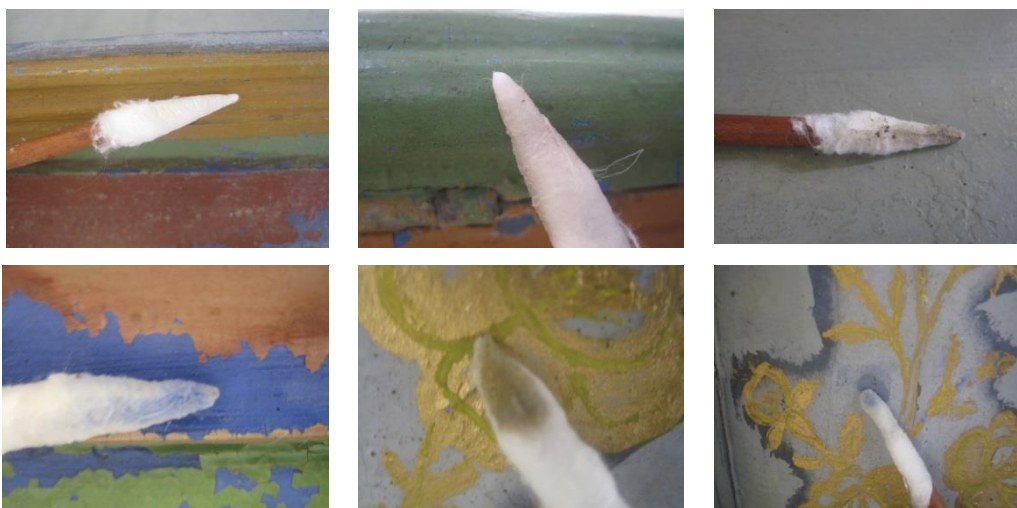
Figura 46: Tabela 20: Testes de sensibilidade dos pigmentos aos solventes, para limpeza química de sujidades.

#### Observações:

- A água destilada pura, além de não ter sido eficiente para a limpeza, umedecendo as partículas de poeira sem removê-las, arrastou pigmentos em cinco das dez áreas de cor.
- A água destilada misturada com álcool etílico em partes iguais foi eficiente para a remoção das sujidades, porém causou o arraste de pigmentos em oito das dez áreas de cor.
- O aguarrás causou o arraste de pigmentos apenas nas áreas de douramento (palmas) e do azul claro em torno destas. Como os solventes polares (água e álcool) também sensibilizaram estes pigmentos, e estas áreas se apresentam razoavelmente limpas, decidiu-se

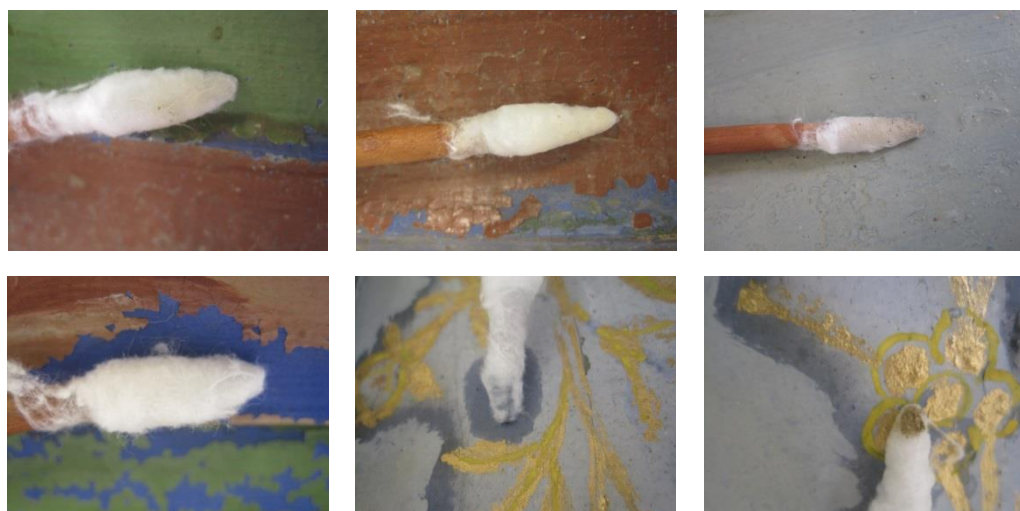
por fazer a limpeza seletiva do fundo, excluindo os ornamentos. No entanto, à medida que a limpeza do oratório foi realizada, observou-se que nos pontos em que a poeira era mais densa e aderida ao suporte, esta formou com o aguarrás um colóide que não foi removido. A área tornava-se escura, mas ao evaporar o solvente, a sujeira permanecia aderida e com um aspecto esbranquiçado.

Foi testado, então, um solvente de polaridade intermediária entre a água/álcool e o aguarrás, que não causaria o arraste de pigmentos nas áreas de material pictórico aquoso, mas que removesse os particulados. O álcool isopropílico se mostrou eficiente por ter removido a sujeira sem causar arraste de pigmentos, exceto na área das palmas douradas, sendo selecionado para a realização da limpeza química.



**Figura 47: Exemplos de áreas de cor solubilizadas ou não por água destilada ou água e álcool.**

**(Fotos: Leticia Diniz)**



**Figura 48: Exemplos de áreas de cor solubilizadas ou não por aguarrás. (Fotos: Leticia Diniz)**



### 8.7) Desbaste da madeira deteriorada e prospecção de galerias

Para se conseguir eliminar a grande quantidade de excrementos de insetos acumulados no interior dos frisos e molduras que não apresentavam orifícios ou aberturas visíveis, foi necessário realizar a prospecção de possíveis galerias através de exames de percussão. Foram encontrados diversos pontos em que a madeira estava oca e com pequena espessura, mas com a área polícromada preservada. Com o auxílio de um bisturi, foram feitos cortes para abertura de acessos para a retirada dos excrementos. Os fragmentos com policromia foram guardados para posterior reintegração da área consolidada.



Figura 49: Desbaste da madeira para remoção de excrementos de insetos xilófagos. (Fotos: Leticia Diniz)

### 8.8) Consolidação do suporte

A massa de fibra de celulose selecionada para a consolidação do oratório foi a composta pelo Arbocel® BC 200, aglutinada com partes iguais de água e acetato de polivinila. Tal escolha se deu pelo fato de ter sido o material ter se apresentado mais adequado em todos os testes aplicados:

- as alterações dimensionais e de peso não apresentaram discrepância em relação à serragem, nem entre os dois tipos de fibra de celulose testados.
- apresentou-se mais elástico, com valores de Módulo de Young menores e mais regulares (o carbonato de cálcio presente no Arbocel® PWC 500 pode ser um fator da redução da elasticidade da massa).
- possui valores de pH dentro da faixa considerada satisfatória.
- os protótipos produzidos com duas partes de acetato de polivinila minaram adesivo durante os testes de compressão, mesmo após cerca de um mês de secagem.

A trabalhabilidade da massa, contendo maior ou menor quantidade de aglutinante, foi definida de acordo com as características de cada área de perda e espessura do suporte do oratório, uma vez que o fundo se encontrava excessivamente fino e não suportaria a força necessária para a compressão da massa mais seca, além de necessitar de maior quantidade de do aglutinante para promover uma melhor adesão entre as partes soltas.

A consolidação do oratório foi realizada com dois materiais. Nos pontos de difícil acesso, em que não havia orifícios ou janelas com dimensão suficiente para se introduzir e comprimir a massa de fibra de celulose, foi aplicada pasta de microesfera de vidro TechGlass® TF e Paraloid B-72® (copolímero de etilmetacrilato e metilmetacrilato) disperso a 10% em álcool, injetada com seringa.



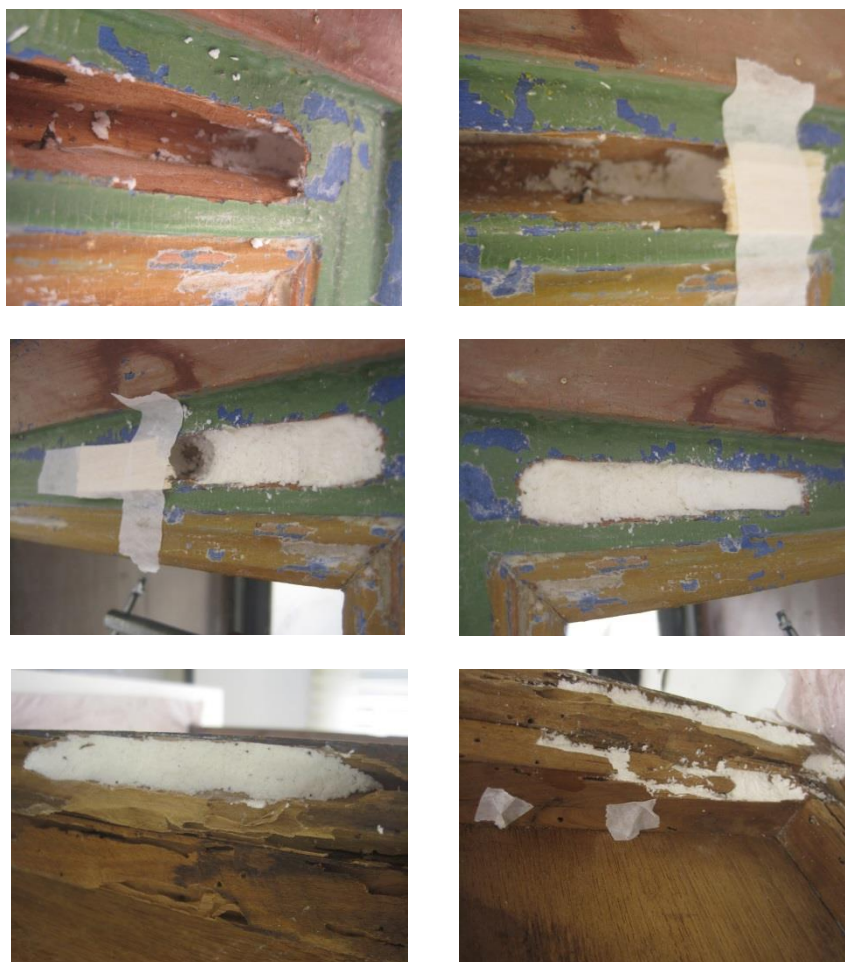
Figura 50: Consolidação de galerias com pasta de microesfera de vidro. (Fotos: Leticia Diniz)

Nas galerias extensas, com acesso por janelas e orifícios de maior dimensão, assim como no fundo do oratório, foi utilizada a massa de fibra de celulose Arbocel® BC 200, acetato de polivinila e água filtrada (1:1), com algumas gotas de óleo de cravo.



**Figura 51: Preparo da massa e consolidação de galerias com massa de fibra de celulose. (Fotos: Leticia Diniz)**

A consolidação foi iniciada pelas galerias mais profundas, sendo colocada pequena quantidade de massa, para que houvesse tempo suficiente para secagem, antes da aplicação da camada seguinte.



**Figura 52: Consolidação de galerias com massa de fibra de celulose. (Fotos: Leticia Diniz)**



Para a consolidação das duas régua do fundo, que se apresentavam muito frágeis e com pequena espessura, foi colocado anteparo rígido por dentro do oratório, calçado com espumas até que as partes a serem consolidadas estivessem apoiadas. A massa foi aplicada mais seca nas régua mais espessas, onde era possível comprimí-la. Nas régua mais finas, a massa foi aplicada com mais aglutinante, para que ficasse suficientemente aderida.

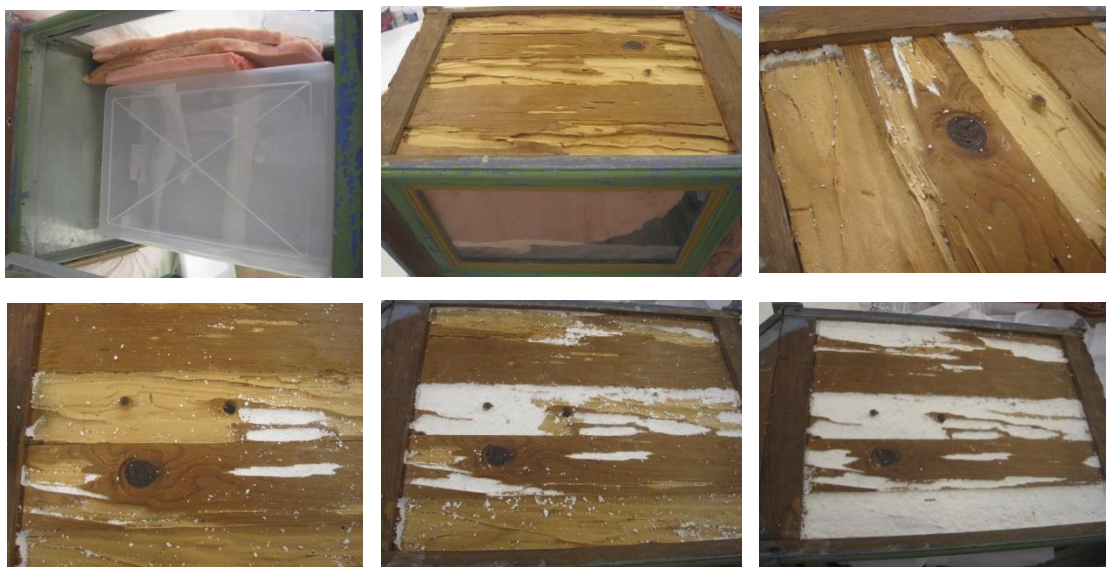


Figura 53: Colocação de anteparo rígido para consolidação do fundo com massa de fibra de celulose. (Fotos: Leticia Diniz)

Durante a aplicação da massa no fundo do oratório, mesmo após ser colocado anteparo rígido no interior da caixa, a lâmina de madeira da extremidade esquerda, por estar muito frágil, com pequenas áreas de ruptura, e com espessura inferior a 1 mm, apresentou abaulamento e abertura de fendas, por ação da umidade contida na massa, apesar da aplicação da camada do Paraloid B-72® como reforço (foi aplicada apenas uma demão do adesivo, que se mostrou insuficiente para formar filme impermeabilizante da madeira). Para se efetuar a planificação desta área, a massa aplicada foi removida sem dificuldades, por ainda se encontrar ligeiramente úmida e não muito aderida ao suporte pelo adesivo. Após aplicação de nova camada mais seca e pouco espessa da massa de fibra de celulose, foi colocada sobre esta uma interface de *non-woven* e papel mata-borrão para auxiliar na absorção da umidade excedente na madeira original e na massa, tanto pelo exterior quanto pelo interior do oratório (para proteção da área de douramento). Duas régua de madeira com as mesmas dimensões da área danificada foram dispostas por dentro e por fora da caixa, e pressionadas com grampos “C”. Após um dia, a planificação se mostrou eficiente, mas o papel mata-borrão se manteve bastante úmido, tendo sido substituído por quatro dias consecutivos. Ao final deste período, a madeira se mostrou satisfatoriamente planificada, e os papéis absorventes suficientemente



secos. No restante da consolidação, em especial nas áreas menos espessas, procurou-se utilizar uma massa com menor quantidade de aglutinante, para se evitar o acréscimo indesejado de umidade na peça, e novos danos decorrentes da movimentação da massa durante a secagem.



**Figura 54: Planificação e consolidação do fundo com massa de fibra de celulose. (Fotos: Leticia Diniz)**

Nas canaletas de encaixe do vidro da lateral esquerda, severamente deterioradas, foi necessário aplicar uma camada de pasta de microesfera de vidro antes da inserção da massa de fibra de celulose, porque os sulcos estavam muito frágeis, sem possibilidade de comprimir a massa sem estes sofrerem fraturas. Foram inseridas pequenas peças de madeira para afixação dos pregos que auxiliariam na fixação do vidro.



**Figura 55: Consolidação de galerias com massa de fibra de celulose. (Fotos: Leticia Diniz)**



**Figura 56: Consolidação de galerias com massa de fibra de celulose. (Fotos: Leticia Diniz)**

A consolidação do fundo do oratório foi finalizada com a aplicação de camadas finas de massa, repetidamente, até se alcançar o nível desejado para posterior acabamento.

No fundo, nas régua de madeira que não sofreram abaulamento com a aplicação da massa de consolidação, foi aplicada uma película fina de PVA puro sobre a primeira camada, para que este constituísse uma interface entre esta e a segunda camada, evitando a passagem da umidade da massa úmida sobre a já seca. Na régua que sofreu abaulamento e foi planificada, a massa da camada subsequente foi aplicada mais seca, e foi repetido o processo de colocação de uma tira de *non-woven*, duas de papel mata borrão e dos dois anteparos de madeira pressionados com os grampos “C”. Esta montagem foi repetida por três dias, procurando evitar a permanência de umidade na área danificada.



**Figura 57: Camada de acetato de polivinila para impermeabilização da massa e vista da base do oratório com galerias consolidadas com massa de fibra de celulose.(Fotos: Leticia Diniz)**



**Figura 58: Consolidação do fundo com planificação da massa de fibra de celulose. (Fotos: Leticia Diniz)**

## 9) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou verificar as vantagens da utilização de um material de consolidação ainda não muito conhecido no Brasil, através de método semi-quantitativo de avaliação em laboratório. Dentro das limitações técnicas para realização dos testes, pode-se dizer que os resultados foram positivos na confirmação das hipóteses sugeridas. A massa de fibra de celulose se mostrou eficiente na consolidação do objeto como um todo, porém requereu a adaptação de mecanismos de aplicação, devido à fragilidade do suporte deteriorado. Ainda que nos testes o material tenha apresentado vantagens em relação ao uso da serragem, a experiência prática de seu uso pode apresentar algumas especificidades e requerer o desenvolvimento de metodologias, como mecanismos para reduzir a umidade absorvida pelas fibras. Além disso, apesar de não ser um produto de preço exorbitante, não é facilmente encontrada para compra no Brasil.

Propõe-se, como continuidade deste trabalho, a realização de ensaios quantitativos, incluindo outros tipos de serragem e proporções e tipos de adesivos, na tentativa de se encontrar o material mais adequado possível à consolidação das obras em madeira. Será necessário, também, observar, a longo prazo e em protótipos, o comportamento da massa de Arbocel®, por exemplo, em relação às suas características higroscópicas e hidrofílicas, pois não há relatos de experiências positivas e negativas decorrentes de sua aplicação.

Após os resultados dos testes, porém, diante da necessidade de ainda se continuar a usar a serragem de madeira, é necessário que sejam tomadas algumas precauções, evitando a inserção de um material que pode causar danos a longo prazo em um bem cultural:

- verificar a procedência da serragem, evitando aquelas que contenham resíduos de produtos de tratamento que podem causar a acidificação e a deterioração do material original e do consolidante.
- verificar os prazos de validade dos adesivos utilizados, uma vez que o acetato de polivinila libera ácido acético como produto de deterioração, o que pode causar a perda das propriedades mecânicas do material original e do consolidante.
- verificar se o adesivo apresenta-se com a viscosidade adequada, e sem odor ácido (de vinagre, devido ao ácido acético); caso haja algum indício de sua deterioração, deve-se medir o pH sempre que possível, para evitar a aplicação de um material prejudicial ao bem cultural.

## 10) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, Cristina. Oratórios Brasileiros e Fé Cotidiana. In: GUTIERREZ, Angela; ÁVILA, Cristina INSTITUTO CULTURAL FLÁVIO GUTIERREZ. Museu do Oratório : coleção Ângela Gutierrez= Musée de l'Oratoire : collection Ângela Gutierrez. 2. ed. Belo Horizonte: Instituto Cultural Flávio Gutierrez, 2000. 199p.

BARBOZA, Kleumanery de Melo; SOUZA, Luiz Antônio Cruz. Tecnologia construtiva, estado de conservação e ações para a preservação de um oratório mineiro. 2008. 113 f., enc. :

BRANDI, Cesare. *Teoria da restauração*. 2ª ed. Cotia, São Paulo: Ateliê Editorial, 2005. 265p. (Artes & Ofícios; 5)

BRIZUELA, Pedro Pico. *Caracterización y Evaluación de propiedades mecánicas de un compuesto plástico madera (CPM) empleado como material de relleno para oquedades causadas por térmitas en escultura de madera policromada*. Guadalajara: Escuela de Conservación y Restauración de Occidente Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, 2013, 144p.

CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. xvii, 589 p.

CASTELLO BRANCO, Maria Alice Honório Sanna; HILL, Marcos Cesar de Senna; NEVES, Anamaria Ruegger Almeida UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS; MUSEU MINEIRO (MUSEUS: BELO HORIZONTE, MG). Oratório D. José I : conservação e história da arte : um estudo interdisciplinar da poética para a preservação de uma peça do mobiliário e da arte sacra do rococó mineiro. 2007. 109,[5] f. :

CHIMELO, João Peres. *Manual de preservação da madeira*. Capítulo III- Anatomia da Madeira. Vol 1, IPT, São Paulo, 1986.

DINIZ, Wivian Patrícia Pinto; HILL, Marcos Cesar de Senna; QUITES, Maria Regina Emery. Presépio rococó : conservação/restauração de um conjunto escultórico heterogêneo. 2006. 60 f., enc. :

FIGUEIREDO JUNIOR, João Cura D'Ars de. *Química aplicada à conservação e restauração de bens culturais*: uma introdução. Belo Horizonte: São Jerônimo, 2012. 207p.

GONZAGA, Armando Luiz. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional; *Madeira: Uso e Conservação*. Brasília, IPHAN/MONUMENTA, 2006. 243p. (Cadernos técnicos; 6)

PEREIRA, Helena Isabel Lima. *São João (Calvário): Estudo e Conservação de uma escultura em madeira policromada da Coleção Comandante Ernesto Vilhena do Museu Nacional de Arte Antiga*. 2012 (334p.) Dissertação de Mestrado em Conservação e Restauro vertente Patrimônio Móvel Escultura em Madeira Policromada – Escola Superior de Tecnologia – Instituto Politécnico de Tomar.

ROCHA, Adair José dos Santos; OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. A educação feminina nos séculos XVIII e XIX : intenções dos bispos para o recolhimento Nossa Senhora de Macaúbas. 2008. 212 f., enc.: Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

ROSADO, Alessandra. SOUZA, Luiz Antônio Cruz; GOMES, Abdias Magalhães. Conservação preventiva da escultura colonial mineira em cedro: um estudo preliminar para estimar flutuações permissíveis de umidade relativa. 2004. 129, (10) f., enc; Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, escola de Belas Artes.

SLAIBI,T.; MENDES, M.; GUIGLEMETI, D.; GUIGLEMETI, W. *Materiais empregados em conservação-restauração de bens culturais*. Rio de Janeiro: ABRACOR, 2011.

### **Artigos e periódicos online:**

AGUIAR, José; TAVARES, Martha; MENDONÇA, Isabel - **Fingidos de madeira e de pedra**. Breve historia: técnicas de execução de restauro e de conservação, Lisboa, CENFIC, 1998. Disponível em:

[http://www.oasrn.org/3R/conteudos/areareservada/areareservada7/jose%20aguiar\\_Cenfic.pdf](http://www.oasrn.org/3R/conteudos/areareservada/areareservada7/jose%20aguiar_Cenfic.pdf)

CALDEIRA, Cleide Cristina. **Conservação preventiva: histórico**. Revista CPC, São Paulo, v.1, n.1, p.91-102, nov. 2005/abr.2006

CARDOSO, Arnaldo Pinto. **O presépio barroco português**. Ed. Bertrand. (Publicado em 23/12/2013) (Disponível em [http://www.snpcultura.org/o\\_presepio\\_barroco\\_portugues.html](http://www.snpcultura.org/o_presepio_barroco_portugues.html))

CINTRA, C. L. D.; PAIVA, A. E. M. BALDO, J. B.. **Argamassas de revestimento para alvenaria contendo vermiculita expandida e agregados de borracha reciclada de pneus - Propriedades relevantes**. *Cerâmica* [online]. 2014, vol.60, n.353, pp. 69-76.

(Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0366-69132014000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0366-69132014000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=pt))

COSTA, Manuela Pinto da. **Presépio - das origens ao século XX**. In: "Dicionário de História Religiosa de Portugal". Ed. Círculo de Leitores. (Publicado em 06/12/2014). (Disponível em [http://www.snpcultura.org/presepio\\_das\\_origens\\_ao\\_seculo\\_xx.html](http://www.snpcultura.org/presepio_das_origens_ao_seculo_xx.html))

DOWN, Jane L.; MACDONALD, Maureen A.; TÉTREAULT, Jean; WILLIAMS, R. Scott. **Adhesive Testing at the Canadian Conservation Institute: An Evaluation of Selected Poly(Vinyl Acetate) and Acrylic Adhesives**. *Studies in conservation*, Volume 41, Number 1, p.19-44 (1996)

(Disponível em [http://www.jstor.org/stable/1506550?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/1506550?seq=1#page_scan_tab_contents))

FEILDEN, Bernard M. **An Introduction to conservation of cultural property**. 1979. 83p. (disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000378/037868eb.pdf>)

FRONER, Yacy-Ara; ROSADO, Alessandra. **Princípios Históricos e Filosóficos da Conservação Preventiva**. Belo Horizonte: Lacicor /Eba / fmg, 2008. (Disponível em: <http://www.patrimoniocultural.org/demucursos/web/caderno2.pdf>)

GUICHEN, Gaël de. **Simple moda pasajera o cambio trascendental?** In: Museum Internacional No 201 (Vol LI, nº 1, 1999) Conservación Preventiva.

(Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001149/114933so.pdf>)

KISSEL, Eléonore. **La Función del Restaurador en la Conservación Preventiva** In: Museum Internacional No 201 (Vol LI, nº 1, 1999) Conservación Preventiva.

(Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001149/114933so.pdf>)

McNEILL, I. 1991. **Fundamental aspects of polymer degradation.** In: Allen, N.S., et al., eds. 1992. *Polymers in Conservation*. Proceedings of an International Conference Organised by Manchester Polytechnic and Manchester Museum, Manchester. 17-19 July 1991. Cambridge: Royal Society of Chemistry, pp. 14-31.

#### **Sites consultados:**

<http://concepcionistas.org.br/site/mosteiros/santa-luzia-mg/> (Acesso em 06/06/2015)

<http://www.iccom.org/about/history/> (Acesso em 16/05/2015)

<http://icom.museum/the-organisation/history/> (Acesso em 16/05/2015)

<http://iepha.mg.gov.br/banco-de-noticias/1161-iephamg-apresenta-magia-da-cena-do-nascimento-de-jesus> (Acesso em 06/06/2015)

<http://www.iepha.mg.gov.br/component/content/article/1/591-mosteiro-de-macaubas?format=pdf> (Acesso em 06/06/2015)

[www.kremerpigmente.com](http://www.kremerpigmente.com) (Acesso em 07/11/2014)

<http://www.manuelzao.ufmg.br/expedicao/imprensa/noticias/macaubas.htm> (Acesso em 06/06/2015)

<http://museudooratorio.org.br/conheca/acervo/> (Acesso em 06/06/2015)

<http://www.nps.gov/museum/publications/handbook.html> (Acesso em 16/05/2015)

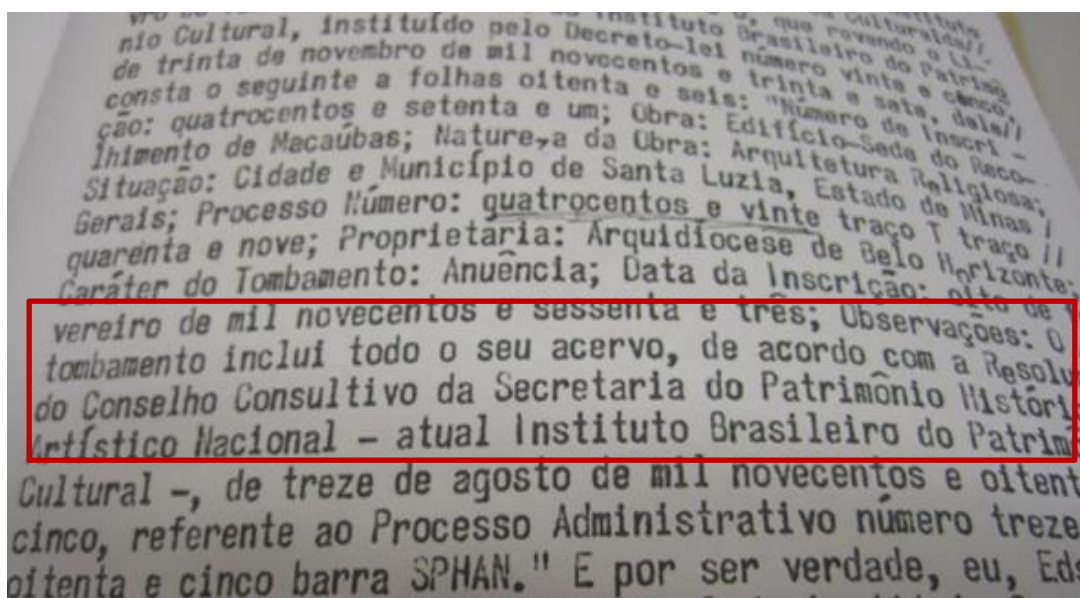
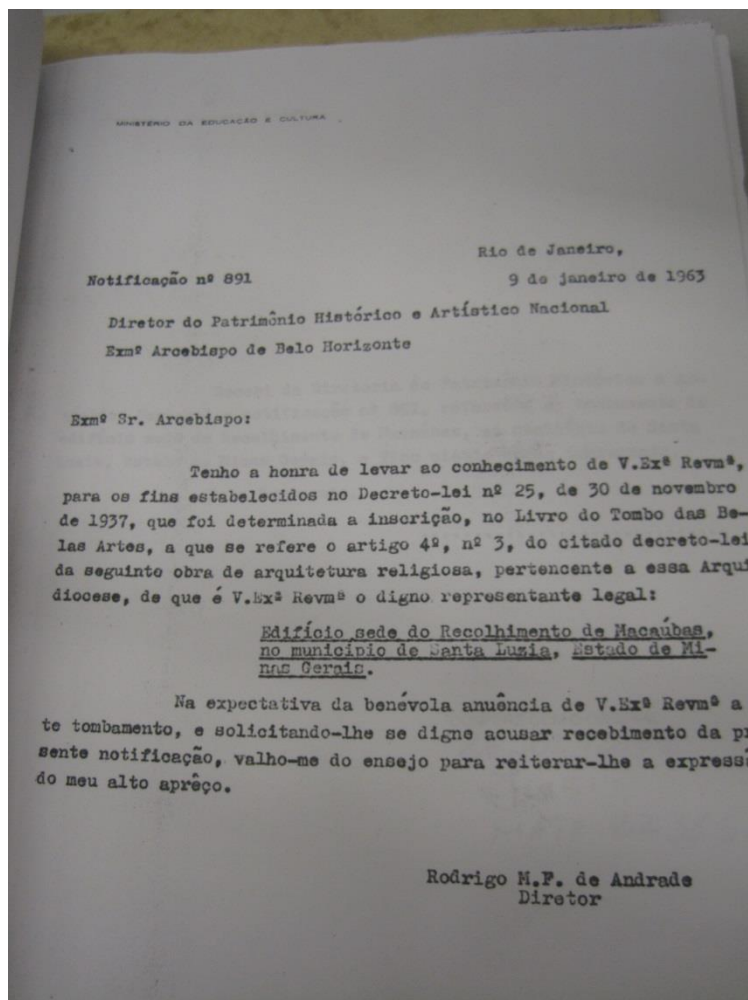


<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=242> (Acesso em 07/11/2014)

[http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1652&subject=Preservante&title=Principais%20agentes%20deterioradores%20de%20madeiras](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1652&subject=Preservante&title=Principais%20agentes%20deterioradores%20de%20madeiras)  
(Acesso em 24/05/2015)

## 11) ANEXOS

### 11.1) Documentos sobre o tombamento do Mosteiro das Macaúbas -IPHAN



## **11.2) Fichas Técnicas - Arbocel® - Kremer**

### **11.3) Relatório dos cortes estratigráficos**