

TEXTO PARA DISCUSSÃO V. 45

SÉRIE 2 - GESTÃO DE RESTAURO

CONSERVAÇÃO DE FORRO DO SÉCULO XVIII

Ataque de fungos e procedimentos de desinfecção

Jorge Eduardo Lucena Tinoco

Silvio Mendes Zancheti

Rosane Piccolo Loretto

Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada

Olinda 2010



Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada

Missão

O CECI tem como missão promover a conscientização, o ensino e a pesquisa sobre a conservação integrada urbana e territorial dentro da perspectiva do desenvolvimento sustentável. Suas atividades são dirigidas para a comunidade técnica e acadêmica brasileira e internacional

Diretoria

Fernando Diniz Moreira, Diretor Geral
Juliana Barreto, Diretor

Conselho de administração

Virginia Pitta Pontual, Presidente
Sílvio Mendes Zancheti
Tomás de Albuquerque Lapa
Ana Rita Sá Carneiro
Roberto Antonio Dantas de Araújo

Suplentes

Eveline Labanca
André Renato Pina
Rosane Piccolo

Conselho fiscal

Vera Milet, Presidente
Fátima Furtado
Norma Lacerda

Suplentes

Fátima Alves Mafra
Vânia Cavalcanti

Texto para Discussão

Publicação com o objetivo de divulgar os estudos desenvolvidos pelo CECI nas áreas da Gestão da Conservação Urbana e da Gestão do Restauro.

As opiniões emitidas nesta publicação são de responsabilidade exclusiva dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada.

É permitida a reprodução do conteúdo deste texto, desde que sejam devidamente citadas as fontes. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Editores

Gestão da Conservação Urbana

Natália Vieira

Gestão de Restauro

Roberto de Araújo Dantas

Identificação do Patrimônio Cultural

Rosane Piccolo

Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada

Rua Sete de Setembro, 80

Olinda - PE

53.020-130 - Brasil

Tel/Fax.: (55 81) 3429-1754

textos@ceci-br.org

www.ceci-br.org

FICHA BIBLIOGRÁFICA

Autores: Jorge Eduardo Lucena Tinoco, Sílvio Mendes Zancheti, Rosane Piccolo Loretto

Título: CONSERVAÇÃO DE FORRO DO SÉCULO XVIII - Ataque de Fungos e desinfecção

Editora: Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada

Tipo da publicação: Textos para Discussão - Série 2 - Gestão de Restauro

Local e ano de publicação: Olinda, 2010

ISSN: 1980-8267

CONSERVAÇÃO DE FORRO DO SÉCULO XVIII

Ataque de fungos e desinfecção

Jorge Eduardo Lucena Tinoco, Sílvia Mendes Zancheti e Rosane Piccolo Loretto *

Resumo: O artigo apresenta os procedimentos das intervenções da conservação do forro da Sacristia da Capela de São Roque, da Ordem Terceira de São Francisco de Olinda. Trata do ataque de fungos no forro recém-restaurado e explica como se deu a infestação, os exames e as providências para desinfecção. Conclui que se aprofundem os estudos sobre o uso da terebentina como elemento profilático de infestações microbianas.

Palavras chave: restauração, conservação, fungos.

INTRODUÇÃO

A conservação do forro da sacristia da Capela de São Roque foi executada no período de fevereiro a setembro de 2008, pelo Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada (CECI). O forro faz parte do acervo histórico e artístico da Venerável Ordem Terceira de São Francisco, do Conjunto Franciscano de Olinda.

Os trabalhos no forro foram possibilitados pelas parcerias do CECI com o World Monuments Fund - Robert W. Wilson Challenge to Conserve Our Heritage, que contribuiu com os recursos financeiros, com a Prefeitura de Olinda que participou com a contrapartida financeira, com o LABORARTE da Fundação Joaquim Nabuco, através da participação da química Ana Elizabete M. Silva, contribuindo para as análises dos pigmentos e dos testes dos físico-químicos necessários para a recuperação das pinturas, com a ETEPAM - Escola Técnica Professor Agamenon Magalhães, por meio do químico Antônio Alves Júnior, que realizou testes físico-químicos. Os trabalhos tiveram o projeto analisado e aprovado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN - 5ª SR/Olinda).

As diretrizes adotadas pelo CECI na conservação do forro foram aplicadas com base na Teoria Contemporânea da Conservação, sintetizadas na:

- o Manutenção da autenticidade da matéria e do processo construtivo pelo qual a matéria foi constituída, que testemunham os principais valores e a significância do bem cultural;

* Arquiteto, Especialista (UFMG, 1978), responsável técnico do CECI; Arquiteto, Doutor (USP, 1989), Presidente do Conselho de Administração do CECI em exercício; Arquiteta, Mestre (UFPE, 2009), membro do Conselho de Administração do CECI.

- o Mínima intervenção possível como meio de assegurar a manutenção da integridade material e, especialmente, da pátina do bem cultural;
- o Utilização de materiais e técnicas tradicionais sempre que possível. precedendo-se estudos e análises específicas de compatibilidade e adaptação aos materiais originais em caso utilização de materiais sintéticos;
- o Garantia da máxima reversibilidade potencial à intervenção.

As intervenções seguiram à metodologia recomendada no Plano Diretor do Conjunto Franciscano de Olinda ¹, ou seja: documentação gráfica e fotográfica, testes e análises micro-químicas, higienização superficial, faceamento, re-fixação dos elementos em desagregação, desmontes parcial ou total conforme casos, limpezas, consolidação, reconstituição, remontagem, nivelamento, re-integração, proteção superficial.

A equipe técnica foi constituída pelos seguintes profissionais: Sílvio Mendes Zancheti, coordenador geral; Jorge Eduardo Lucena Tinoco, responsável técnico; Rosane Piccolo Loretto, coordenadora; Franciza Toledo, restauradora consultora técnica; Carolina Brasileiro, estagiária de arquitetura; Laura Alecrim, estagiária de arquitetura; Ana Elizabete da Silva (FUNDAJ), teste e análises químicas; Fernando Ponce de Leon (FUNDAJ), consultor história da arte; Antônio Júnior (ETEPAM), testes e análises químicas; Raquel Bertuzzi, administração; Flávia Zanardini, coordenação da equipe do atelier; Flávio Roberto Carvalho, auxiliar de restauração; Francisca Edilene da Silva Souza, auxiliar de restauração; Josineide da Silva, auxiliar de restauração; Marcela da Silva Alves, auxiliar de restauração; Maria Alessandra Andrade, auxiliar de restauração; Maria Gorete da Silva, auxiliar de restauração; Marlene Silva, auxiliar de restauração; Morgana Menezes da Costa, auxiliar de restauração; Raquel Francisco de Lima, auxiliar de restauração; Valéria Suzana Wanderley, auxiliar de restauração; Marina Russell, arquiteta e responsável pela restauração em nível digital; José Floriano de Arruda Neto, mestre em carpintaria; Carlos Fontes, auxiliar de carpintaria; Rafael Batista, auxiliar de carpintaria; Carlos Alberto Pinto Araújo, entalhador; Almir Alves, entalhador.

Em razão de algumas áreas das intervenções de conservação terem apresentado infestações de fungos após a conclusão dos trabalhos, a equipe decidiu publicar o presente artigo com a finalidade de esclarecer a comunidade do restauro sobre assunto.

¹ Volume III, pág. 117, TR[6] – Restauração dos Elementos Artísticos Integrados, CECI, 2006

1. PROCEDIMENTOS DAS INTERVENÇÕES DE CONSERVAÇÃO²

A pintura do forro da sacristia destacava-se dentre os elementos artísticos integrados mais ameaçados da Ordem Terceira. O estado de conservação do forro era deplorável, encontrando-se com grandes áreas de perdas e uma grande proliferação de agentes de degradação. A quantidade total de lacunas e perdas foi calculada em aproximadamente 60% da área total. Esse percentual comprometia seriamente a leitura das composições da pintura bem como sua integridade. Eram observados principalmente descolamentos, perdas das camadas pictóricas de maneira generalizada, manchas e escurecimentos.

Estimou-se que natureza dos materiais do suporte e da pintura, bem como a falta de manutenção apropriada por um longo período favoreceu o avançado estado de degradação do forro. A cor branca dominante de fundo foi a mais atingida pelas manchas e proliferações de manchas. Nota-se que houve algumas re-pinturas nas áreas do contorno dos elementos decorativos da pintura em perspectiva. O marmorizado vermelho, aplicado nos frisos do roda-teto e na pintura do medalhão central foi o pigmento da policromia que mais resistiu, apresentando as menores áreas de descolamento. Os pregos utilizados para fixação das tábuas nas traves estavam oxidados, ocasionando perdas pontuais da pintura. No intradorso do forro, havia a presença de cupim (insetos xilófagos) de madeira seca e de solo. Pode-se afirmar que o estado de conservação do forro era péssimo sendo urgentes as medidas para preservá-lo. As intervenções seguiram o roteiro metodológico já mencionado executadas as seguintes atividades e procedimentos:

1.2 Identificação dos Danos

Para identificação, estudos e registros dos principais danos do forro foi elaborado um Mapa de Danos, utilizando técnicas de fotografia em alta definição e levantamento gráfico com medições *in loco*. A identificação documentou a presença dos danos, as manifestações ou sintomas, as causas, natureza e origem (procedência), bem como os agentes patogênicos. Esse estudo permitiu o estabelecimento de debates sobre as condutas de intervenções de modo a qualificar as áreas e os níveis de ações de restauro a partir de simulações digitais com softwares de foto-restituição.

A documentação fotográfica foi realizada pelos fotógrafos Assis e Leandro Lima, especialistas em documentação do patrimônio construído, trabalhando com câmera digital

² Este item é um excerto do Relatório Final dos Trabalhos de Conservação dos Forros da Sacristia e Capela dos Noviços da Ordem Terceira de São Francisco, Olinda, PE. CECI, 2009. Disponível na Biblioteca do CECI – www.ceci-br.org

Nikon de 17 Mpixels, acoplada a um software de edição de imagens. O procedimento do mapeamento digital possibilitou a composição de uma única imagem a partir de 10 panoramas com 67 tomadas fotográficas.



Imagens 1 e 2. Tomadas fotográficas de alta definição e parte de um fotograma dos 10 panoramas determinados para documentação do forro

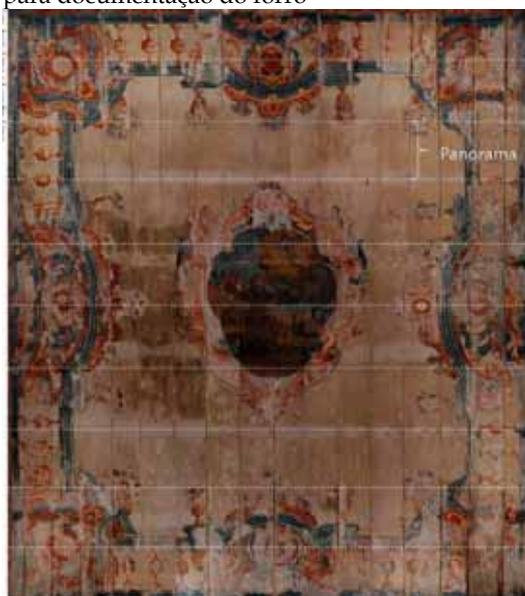


Imagem 3. Resultado da edição e montagem eletrônica dos 10 panoramas

Paralelamente à documentação fotográfica, foi realizado levantamento arquitetônico do forro pelo método clássico de obtenção de medidas *in loco*, desenhado em software apropriado. Foram documentadas graficamente as plantas do forro – vistas da composição pictórica e da estruturação do madeiramento e um corte transversal. O levantamento procurou ser

o mais minucioso possível, locando inclusive os pregos originais de fixação das tábuas e os parafusos inseridos posteriormente em data incerta para reforço do forro.

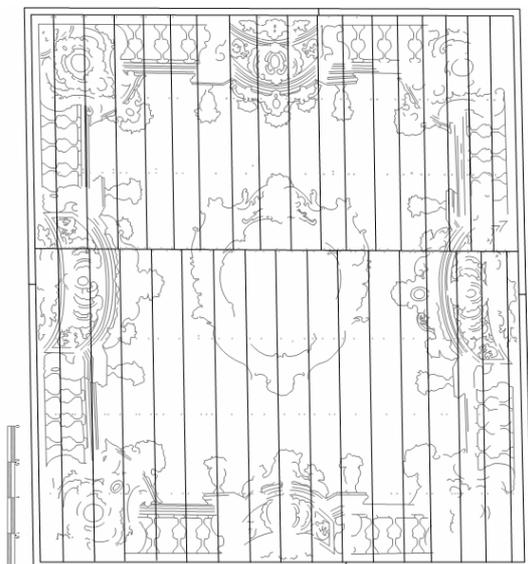
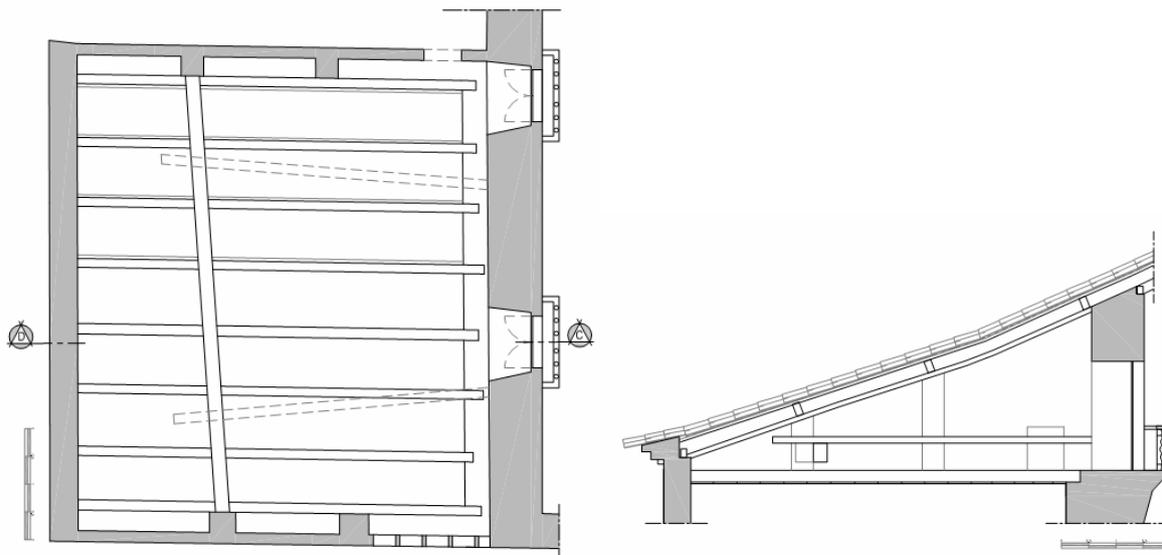


Imagem 4. Vista das tábuas de suporte da camada pictórica do forro



Imagens 5 e 6. Estrutura de sustentação do forro no intradorso (planta baixa e corte)

1.2.1 Caracterização dos danos

Para identificação dos problemas e caracterização das patologias ou danos foram realizados levantamentos através de inspeção visual e de contato direto com os componentes construtivos por expertise. Como ferramenta metodológica, utilizou-se as Fichas de Identificação de Danos – FIDs³, específicas para o registro dos dados de cada tipo de manifestação patológica, as quais foram desenvolvidas respeitando-se as especificidades e os indicadores

³ Fichas formatadas pelo CECI, através do curso de Gestão de Restauro – aulas de Patologias das Estruturas e Materiais, com base na metodologia recomendada por LICHTENSTEIN (1986).

dos danos, contendo campos para os registros dos mecanismos causais inerentes aos problemas ou às manifestações cadastradas: danos, manifestação (sintomas), causas, origem ou processo de surgimento (mecanismo), natureza⁴, agentes e um campo para a definição da conduta de intervenção de conservação ou recomendações para profilaxia (procedimento).

DESGASTE DA CAMADA PICTÓRICA		Ficha de Identificação de Danos FID 01.07									
<p>LEVANTAMENTO GRÁFICO: Escala Gráfica: 1:100</p> <p>PATOLOGIAS:</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> OXIDAÇÕES</td> <td><input type="checkbox"/> FUNGOS</td> <td><input type="checkbox"/> TRINCAS E FISSURAS</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> UMIDADE</td> <td><input type="checkbox"/> INFILTRAÇÕES</td> <td><input type="checkbox"/> CRAVOS E PARAFUSOS</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> PERDAS DE CAMADA PICTÓRICA</td> <td><input type="checkbox"/> INFLAMAÇÃO</td> <td><input type="checkbox"/> INESTABILIDADE SUBSTRATO</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> OXIDAÇÕES	<input type="checkbox"/> FUNGOS	<input type="checkbox"/> TRINCAS E FISSURAS	<input type="checkbox"/> UMIDADE	<input type="checkbox"/> INFILTRAÇÕES	<input type="checkbox"/> CRAVOS E PARAFUSOS	<input type="checkbox"/> PERDAS DE CAMADA PICTÓRICA	<input type="checkbox"/> INFLAMAÇÃO	<input type="checkbox"/> INESTABILIDADE SUBSTRATO	<p>LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO: Fotos datadas de 23/abr/2008 Foto: J. Tinoco</p> <p>Externo do desgaste na camada pictórica</p>	<p>DESCRIÇÃO:</p> <p>DANOS – Desgaste da camada pictórica</p> <p>MANIFESTAÇÃO – manchas generalizadas, áreas úmidas, oxidação de pregos e parafusos, grandes, médias e pequenas perdas da pintura original, deformações trincas e fissuras nas tábuas.</p> <p>CAUSA – proliferação de fungos, infiltrações d'água, elevados índices anuais umidade relativa do ar, presença de cloretos no ar pelo aerossol marinho, limpeza mecânica por escovação com espanadores.</p> <p>ORIGEM – goteiras pelo telhado, localização próxima de ambiente marinho e em zona tropical, ação de agentes biológicos sem controle, uso de técnicas manutenção inadequadas.</p> <p>NATUREZA – suporte com tábuas de baixa densidade (muito higroscópicas), pigmentos e adesivos orgânicos na composição dos materiais</p> <p>AGENTES – Infiltrações por gotejamento, ambiente natural hostil, ação humana sem técnica.</p> <p>CONDUTAS – Limpeza geral da superfície, eliminação das oxidações, reintegrações das camadas pictóricas nas pequenas e médias áreas de perdas, entonação neutra nas grandes áreas de perdas.</p> <p>PROCEDIMENTOS:</p>
<input type="checkbox"/> OXIDAÇÕES	<input type="checkbox"/> FUNGOS	<input type="checkbox"/> TRINCAS E FISSURAS									
<input type="checkbox"/> UMIDADE	<input type="checkbox"/> INFILTRAÇÕES	<input type="checkbox"/> CRAVOS E PARAFUSOS									
<input type="checkbox"/> PERDAS DE CAMADA PICTÓRICA	<input type="checkbox"/> INFLAMAÇÃO	<input type="checkbox"/> INESTABILIDADE SUBSTRATO									
<p>Grandes áreas de perdas Manchas por fungos Manchas por umidade Galerias de insetos xilófagos Pequenas áreas de perdas Oxidação de cravos e descolamentos das camadas pictóricas</p>											
<p>DATA: 23/ABR/2008 RESP. TÉCNICO: Jorge Eduardo Luena Tinoco CREA: 7.128 – DIPE FN COORDENADOR: Silvio Zanoheti CONSULTORIA: Franetza Toledo QUÍMICOS: Antonio Junior e Ana Elizabeth COLABORADORES: Rosanne Piccolo e Luolana Nepomuceno</p>											

Imagem 7. Ficha de Identificação de Danos (FID)

No desgaste da camada pictórica foram identificados de maneira mais significativa as seguintes manifestações ou sintomas de danos: manchas generalizadas com colorações escuras, áreas úmidas próximas às janelas, oxidação de pregos, cravos e parafusos, grandes, médias e pequenas perdas da pintura original, deformações, trincas e fissuras nas tábuas.

⁴ A palavra neste contexto refere-se ao comportamento ou às características de um determinado componente construtivo, i.e., ao conjunto de elementos materiais e técnico-construtivos que o constituem - sua essência.



Descolamentos



Colocação de parafusos



Empenamento



Ataque de insetos xilófagos



Ataque de fungos



Oxidação de cravos

Imagens 8 a 13. Ilustração de danos verificados no forro

Outros danos foram identificados como alterações cromáticas, principalmente na cor branca de fundo que foi a mais atingida pelas manchas e proliferações de fungos. As causas identificadas que motivaram esses danos foram a proliferação de fungos devido a umidificação das tábuas, as infiltrações d'água, os elevados índices anuais umidade relativa do ar,

a presença de cloretos no ar pelo aerossol marinho, a limpeza mecânica por escovação com espanadores pelos zeladores da Irmandade.

A origem ou procedência principal dos danos é devido à localização da edificação próxima de ambiente marinho, onde os índices de cloretos marinhos e a umidade relativa do ar na média anual são muito elevados. Por se encontrar numa zona tropical com uma umidade relativa do ar elevada na maior parte do ano propicia a ação de agentes biológicos sem controle como cupins e fungos (veja-se micro-clima a seguir). Também, as goteiras pelo telhado originaram graves infiltrações no forro, particularmente o mais grave no ângulo da parede Norte/Leste, pois exigiu o refazimento do telhado recém-restaurado pelos franciscanos⁵. O pano de coberta apresentava duas “mindinhas”⁶ no telhamento provocando estrangulamento das águas pluviais na linha das telhas e sérias infiltrações nas alvenarias e madeiramento do telhado e do forro. Também havia um erro grave no algeroz da empena da parede do lado do Cemitério. Somadas a essas situações houve ignorância nos procedimentos diários de manutenção, além de o forro passar por um longo período sem conservação apropriada.

A natureza dos danos é proveniente dos materiais do suporte e da pintura, sendo os primeiros devido às tábuas de baixa densidade (muito higroscópicas), e os outros pelos pigmentos e adesivos orgânicos na composição dos materiais.

Os principais agentes de degradação do forro foram as águas de infiltrações por gotejamento, ambiente natural hostil e a ação humana ignorante de técnicas.

1.2.2 Microclima

A cidade de Olinda possui clima tropical, e é marcada pelas elevadas temperaturas e intensa umidade do ar durante a maior parte do ano. A temperatura média oscila entre 24 e 27 graus anualmente, enquanto a umidade relativa do ar vai de 74% a 97%.

Deve-se ao período de chuvas os altos gradientes de umidade, iniciando-se em março e indo até o final de agosto. Na maioria dos casos, as chuvas vêm do oceano em direção ao

⁵ Todos os telhados do Conjunto Franciscano de Olinda foram restaurados em 2006 pelos frades franciscanos, com recursos do CFDD – Conselho Federal de Direitos Difusos, do Ministério da Justiça.

⁶ Mindinha é um neologismo empregado construção civil (Nordeste do Brasil) para caracterizar uma feira de telhas que nasce na linha da cumeeira do telhado e é interrompida antes de fazer o deságüe no beiral. É uma falha no telhamento de uma cobertura. Trata-se de um erro gravíssimo, cometido por imperícia da mão-de-obra em razão da esconsidade (forma esconsa, sem esquadros) do telhado. Esse detalhe ou arranjo construtivo, improvisado para “resolver” o problema da falta de esquadros da cobertura, coloca a zona do telhado em alto risco de infiltrações. In Ofício da Carpintaria, Curso de Gestão de Restauro/CECI.

continente e são decorrentes do processo de evaporação e condensação da água, o que não gera atritos e descargas elétricas, resultantes em raios e trovões.

Desse modo, o Convento Franciscano, por se localizar bastante próximo ao mar, está continuamente exposto a chuvas torrenciais e elevados gradientes de temperatura e umidade. Este fator, juntamente a um telhado defeituoso, tem favorecido à deterioração do forro da sacristia, onde se incluem a pintura, o suporte (tábuas em cedro) e a estrutura (traves em maçaranduba).

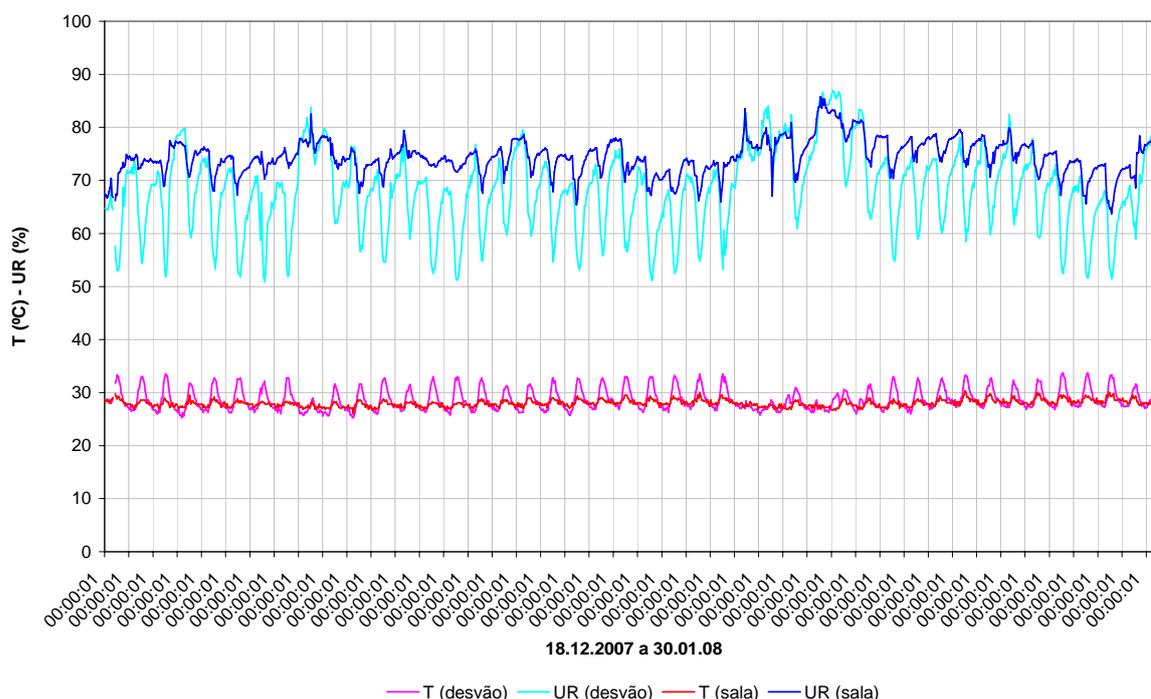


Imagem 14. Gráfico de variação de temperatura e umidade relativa

No verão, a umidade absoluta, ou seja, a real quantidade de vapor d'água no ar, é alta, girando em torno dos 19 g/kg. Os dados climáticos coletados no período de 18.12.07 e 30.01.08 mostram valores de temperatura e UR bastante estáveis, porém altos, sobretudo no interior da sala. Observa-se também que as oscilações diárias de temperatura e UR do ar, no desvão do telhado, são grandes, cerca de 6 graus centígrados e 20 pontos percentuais entre valores máximos e mínimos diários, o que concorre para a movimentação da madeira (expansão e contração num curto período de tempo) e que, apesar temperatura e UR da sala serem mais estáveis, são muito altas, o que cria condições ideais para a proliferação de fungos, amolecimento da madeira, o ataque de insetos xilófagos, e a conseqüente biodeterioração do forro.

Ainda no gráfico, observa-se um período de chuvas, entre os dias 13 e 18 de janeiro do corrente ano, quando os valores de temperatura e UR no desvão do telhado se aproximam dos valores da sala.

Tabela 1

Valores de temperatura e umidade relativa do ar na sacristia

Período: De 18 Dezembro 2007 a 30 de janeiro de 2008

	T desvão (°C)	UR desvão (%)	T sala (°C)	UR sala (%)
máxima	33,7	87	30,3	86
mínima	25,3	51	26	64
média	28,7	68	28,0	74

1.2.3 Características do suporte do forro

O forro da sacristia mede 7,75m por 6,90m e é formado por 35 tábuas em cedro poliacromadas. As mesmas estão fixadas a oito traves em maçaranduba, que se encontram apoiadas na alvenaria. O madeiramento foi agredido por infiltrações devido às goteiras e ação de insetos xilófagos. Entretanto, as ações propostas de eliminação das goteiras e o reforço no travejamento com sistema de cabos de aço darão ao suporte as resistências e sanidade necessárias e suficientes.



Imagens 15 e 16. Sistema de fixação das tábuas do forro e deterioração das traves de suporte

1.2.4 Características físicas e materiais da camada pictórica

A técnica pela qual a pintura foi realizada é têmpera a ovo na maior parte da área. É possível que a camada pictórica do medalhão de São Francisco tenha recebido óleo ou verniz, já que a parte principal da pintura era destinada aos melhores materiais e recursos.

1.3 Mobilização do canteiro/ instalações provisórias

Foi instalada na fachada do Conjunto Franciscano a placa com o registro da obra de conservação, onde constam referências ao programa financiador – World Monuments Fund – e à entidade executora – Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada (CECI). Também foram realizadas as instalações provisórias de fornecimento de energia elétrica para as ligações de força e iluminação.

Armários de aço foram disponibilizados no canteiro de obras para a armazenagem de materiais e ferramentas, juntamente a dois extintores para combate de incêndio. A montagem dos andaimes, em estruturas tubulares, ficou a cargo da equipe de operários de obras do CECI.

1.4 Documentação gráfica e fotográfica

A documentação da obra foi realizada através do registro diário dos serviços com as anotações no Livro de Ocorrências – Diário de Obras, das tomadas fotográficas de cada atividade e do registro gráfico dos elementos construtivos com respectivos danos.

O forro foi fotografado em alta resolução pelo fotógrafo Assis Lima e a imagem virtual gerada funcionou como base para os ensaios de reintegração estética e definição de critérios a serem adotados. O andamento dos serviços foi registrado semanalmente por meio de relatórios de visita, elaborados pela equipe de arquitetos do CECI.

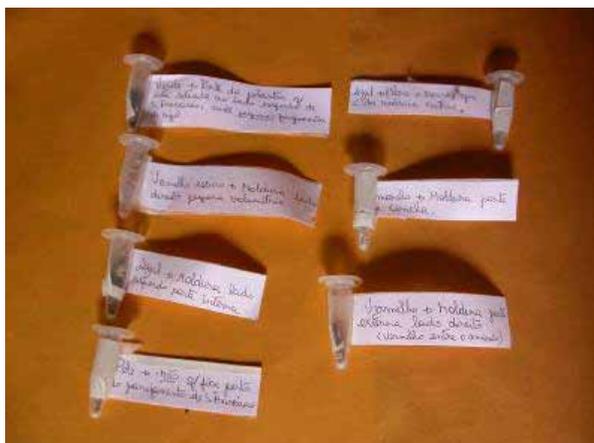
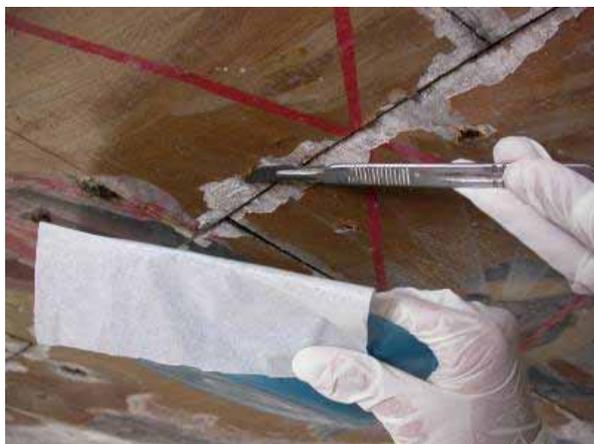
1.5 Testes e análises micro-químicas

Para a definição das técnicas e materiais que foram utilizados na obra de conservação do forro da sacristia da Capela de São Roque foi necessária a realização de testes, principalmente no tocante à sua camada pictórica, alvo de maior intervenção no bem cultural referenciado. Para tanto, o CECI estabeleceu parcerias com o LABORARTE da Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ) e com o Departamento de Química da Escola Técnica Estadual Professor Agamemnom Magalhães (ETEPAM).

Foram realizados os testes químicos para a identificação da composição da camada pictórica, os testes de colas naturais e sintéticas para a refixação da camada pictórica e os testes de impermeabilização das camadas de nivelamento.

Os testes químicos para a identificação da composição da camada pictórica ficaram sob a responsabilidade do químico Antônio Alves Júnior, e foram desenvolvidos por meio de processos tradicionais de análise laboratorial.

Inicialmente, a equipe de restauradores coletou diversas amostras da camada pictórica da sacristia, que foram enviadas ao laboratório de análises micro-químicas da Escola Técnica Estadual Professor Agamemnom Magalhães (ETEPAM).



Imagens 17 a 19. Coleta, mapeamento e armazenagem das amostras da camada pictórica

Os procedimentos empregados nesta análise partiram do estudo de um conjunto de reações e métodos de separação e identificação de cátions e ânions. Os cátions encontram-se divididos em cinco grupos analíticos de acordo com suas similaridades, onde cada grupo, com exceção daquele constituído pelos íons Na^+ , K^+ e NH_4^+ , possui um reagente precipitante que forma compostos insolúveis com todos os cátions do grupo. Este reagente precipitante é conhecido como reagente de grupo. Os ânions também podem ser classificados em grupos. No entanto, isso não é tão usual porque, ao contrário dos cátions, não há uma separação sistemática para eles. A classificação dos ânions é baseada em reações que ocorrem em meio ácido diluído na presença ou ausência de Ag^+ .

É importante ressaltar que não foram utilizados equipamentos eletrônicos nos ensaios, visto que os equipamentos existentes no mercado baseiam-se em operações comparati-

vas com padrões pré-estabelecidos, e que para o limite de detecção utilizado para a construção dos padrões, tornar-se-iam demoradas e de elevado custo.

Abaixo é mostrada a tabela que correlaciona o número da amostra da camada pictórica que foi coletada, a sua correspondência no forro, e o pigmento presente que foi identificado pela análise micro-química.

Nº	Amostra	Pigmento presente
1	Forro sacristia: parte do medalhão	Sulfato de Cobre
2	Forro sacristia: parte central do medalhão nuvem marrom entre Cristo e São Francisco	Óxido de Ferro III
3	Forro sacristia: folha do bouquet do guarda-corpo	Arsenito de Cobre
4	Forro sacristia: parte de uma concha no corpo do canto esquerdo do forro	Orgânico (não detectável)
5	Parte da pilastra que está situada ao lado esquerdo de São Francisco	Óxidos de Ferro II
6	Base sacristia	Carbonato de Chumbo
7	Flor do jarro do lado esquerdo parte superior lateral do medalhão	Sulfeto de Mercúrio
8	Panejamento de São Francisco parte central do medalhão situado para baixo	Óxidos de Ferro
9	Branco encardido: parte inferior do lado esquerdo do medalhão	Carbonato de Chumbo
10	Vermelho escuro, moldura lado direito	Sulfeto de Mercúrio
11	Branco: parte inferior do fundo	Carbonato de Chumbo
12	Pele: mão que fica perto do panejamento São Francisco	Carbonato de Chumbo
13	Moldura parte externa lado direito: vermelho entre os amarelos	Sulfeto de Mercúrio
14	Moldura central	Arsenito de Cobre
15	Laranja com Marrom: parte lateral do medalhão parte inferior lado esquerdo	Orgânico (não detectável)
16	Azul: moldura lado esquerdo parte interna	Óxido de Ferro
17	Amarelo da Moldura parte da concha	Óxido de Mercúrio
18	Azul claro medalhão lado esquerdo parte inferior	Óxido de Ferro
19	Amarelo cimalha	Óxido de Mercúrio
20	Base Original	Carbonato de Chumbo

Pode-se inferir das análises realizadas que o artista utilizou toda uma gama de matizes e cores disponíveis na época e ainda pigmentos orgânicos naturais.

Além da identificação dos pigmentos de origem inorgânica nas amostras das camadas pictóricas que foram enviadas ao laboratório, pôde-se chegar às seguintes inferências:

- Foi utilizada a albumina (clara de ovo) na base da pigmentação, provavelmente como fixador;
- Foi observada em praticamente todas as amostras, a presença de grandes quantidades de carbonatos (CO_3^{--}), o que revela forte ação do tempo sobre a base dos revestimentos primários, atestando a idade e a autenticidade da pintura do forro da sacristia.

1.6 Higienização superficial

Foram realizadas a limpeza e desinfecção do forro, tanto da área voltada para a camada pictórica, como do verso das tábuas, objetivando a eliminação das sujeiras, incrustações e parte da população microbiana. Este procedimento foi realizado a seco, com o auxílio de pincéis largos de cerdas macias, e de aspirador de pó, exclusivamente no ambiente do intradorso.



Imagens 20 e 21. Limpeza da camada pictórica e das tábuas no intradorso da cobertura

1.7 Refixação dos elementos em desagregação

Os elementos da camada pictórica do forro, dos frisos e cimalkhas que estavam apresentando descolamentos, desagregações ou outras fragilidades foram re-fixados. Inicialmente foram aplicadas, por meio de seringa e agulha, pequenas quantidades de álcool etílico hidratado (70%) com o intuito de melhorar a aderência da camada pictórica à base, e logo em seguida, a cola coelho.

Os testes de colas foram realizados para que se definisse o adesivo a ser adotado para promover a refixação da camada pictórica ao seu suporte. Foram testadas as seguintes colas nas seguintes datas:

- Clara de ovo em água destilada (1:1), aplicada em 28 de fevereiro de 2008, sem nenhum efeito aderente;
- Cola de coelho diluída em água destilada a 3, 4%, aplicada em 28 de fevereiro de 2008, com algum grau de aderência;
- Cola de osso diluída em água destilada a 3, 4%, aplicada em 28 de fevereiro de 2008, com algum grau de aderência e brilho superficial;
- Carboximetilcelulose (CMC) diluída em água destilada a 3, 4%, aplicada em 28 de fevereiro de 2008, com boa aderência;
- Cola de coelho diluída em água destilada a 6,7% , aplicada em 03 de março de 2008, com boa aderência e algum brilho nas bordas das lacunas;
- Cola animal (mistura de cola de osso e de coelho), diluída em água destilada a 5,9%, aplicada em 03 de março de 2008, com alguma aderência;
- Mowiol (álcool polivinílico parcialmente hidrolisado), diluído em água destilada a 3,36%, aplicado em 28 de março de 2008, com muito boa aderência.





Imagens 22 a 23. Testes de colas para a refixação da camada pictórica

Apesar do bom desempenho das colas sintéticas, a cola de coelho foi escolhida por sua compatibilidade com os materiais originais. Após a realização de testes em uma área delimitada no forro da sacristia, foi decidido que seria utilizada a cola coelho a 6,7%, por promover a maior capacidade de adesão entre a camada pictórica e o suporte do forro (madeira). A cola respondeu bem na maior parte do forro, particularmente nas grandes lacunas, mas nas áreas onde a pintura encontrava-se pulverulenta, a cola não funcionou bem. Nessas áreas, novos testes foram realizados com cola de coelho, em três aplicações a 3%, e Carboximetilcelulose (CMC) a 3%.

A cola utilizada foi a granulada, importada da Alemanha, em embalagem de 175 g, código CR 127. A mesma foi acrescida de água desmineralizada e bi-destilada, e levada ao fogo até a sua completa dissolução. Após a aplicação da cola, foi utilizada espátula térmica para acomodar as camadas mais salientes da pintura e tornar mais eficaz a ação da cola, já que a mesma é termoativa. Houve áreas em que a cola foi aplicada com pincel e outras onde a cola deixou brilho nas bordas de algumas lacunas. Este brilho foi posteriormente removido com “swab” umedecido em álcool hidratado.



Imagens 24 a 26. Aplicação do álcool etílico hidratado, da cola coelho e da espátula térmica

Foi adicionado à cola um antimicrobiano derivado do ácido p-hidroxibenzóico, mais conhecido como “parabeno”, que comercialmente é denominado Nipagin. Trata-se de um biocida largamente utilizado nas indústrias cosméticas e farmacêuticas, que vem obtendo boa aceitação e resultados exitosos na área da conservação de bens culturais.

As concentrações indicadas pelo fabricante são as seguintes para cada tipo de atividade antimicrobiana:

Para a cola aplicada no forro utilizou-se o Nipagin numa escala de concentração entre 0,25% a 5% conforme casos em áreas específicas.

Para a cola aplicada no forro utilizou-se o Nipagin numa escala de concentração entre 0,25% a 5% conforme casos em áreas específicas.

	NIPAGIN® M
<u>Bactérias Gram-Positivas</u>	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0,2
<i>Escherichia coli</i>	0,1
<i>Klebsiella aerogenes</i>	0,075
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0,1
<i>Serratia marcescens</i>	0,075
<i>Proteus vulgaris</i>	0,10
<i>Salmonella enteritidis</i>	0,15
<i>Salmonella typhi</i>	0,15
<u>Bactérias Gram-Negativas</u>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,15
<i>Streptococcus haemolyticus</i>	0,1
<i>Bacillus cereus</i>	0,075
<i>Bacillus subtilis</i>	0,10
<i>Lactobacillus buchneri</i>	0,10
<u>Fungos e Leveduras</u>	
<i>Cândida albicans</i>	0,1
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0,1
<i>Aspergillus niger</i>	0,1
<i>Penicillium digitatum</i>	0,05
<i>Rhizopus nigricans</i>	0,05

Fonte: Pharma Special, Literatura NIPAGIN® M e NIPASOL® M, Informativo Técnico, 2004.

1.8 Desmontes parciais

Foram realizados os desmontes parciais das cimalthas presentes nas quatro paredes da sacristia, logo abaixo do seu forro. Esta medida foi tomada tendo em vista o precário estado de conservação da suas tábuas componentes, seriamente danificadas pela ação de insetos xilófagos. Anteriormente à retirada, todas as peças da cimaltha foram individualmente identificadas e mapeadas segundo código alfa-numérico. Estes desmontes parciais mostraram-se imperativos pela impossibilidade de proceder ao tratamento necessário à consolidação estrutural das tábuas danificadas *in situ*.



Imagens 27 e 28. Remoção das cimalthas

1.9 Limpezas químicas e mecânicas

As limpezas químicas e mecânicas da camada pictórica foram realizadas com a supervisão da química Ana Elizabeth, do LABORARTE da Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ), consultora participante da equipe.

Para se proceder à limpeza mecânica, utilizou-se inicialmente borracha verde macia e lixa de baixa abrasividade. Os resultados obtidos com o uso da borracha se mostraram bastante satisfatórios, já que a mesma possui uma grande capacidade de remoção de sujeiras e não tem provocado descolamentos ou perdas sensíveis da camada pictórica.



Imagem 29. Limpeza mecânica com borracha verde



Imagem 30. Limpeza química

Já a limpeza química foi realizada com as seguintes soluções:

- Álcool absoluto + xilol, sem efeito;
- Álcool absoluto + aguarrás, sem efeito;
- Álcool absoluto + água desmineralizada, com resultado satisfatório, sobretudo no medalhão central.

1.10 Consolidação estrutural

A consolidação estrutural foi realizada por meio da inclusão de enxertos nas tábuas em madeira que formam a cimalha da sacristia. Os enxertos utilizados foram em madeira da mesma espécie, ou seja, o cedro. A fixação das peças foi realizada por meio de samblagens e tarugos, adicionando-se pequenas quantidades de cola para madeira, compatível com materiais e técnicas de aplicação tradicionais.



Imagens 31 a 33. Parquetagem na cimalha

1.11 Reconstituição de elementos construtivos

A fixação das tábuas do forro nas traves do intradorso da cobertura da sacristia recebeu um reforço por meio da aplicação de cantoneiras de alumínio de 2 x 2 x 1/8" em perfil "L" em apenas um dos lados. As mesmas foram presas às traves por parafusos em aço inoxi-

dável, que não estão em contato direto com o alumínio, devido à presença de arruelas em neoprene. Optou-se por esse sistema de fixação com apoios em alumínio pela fácil reversibilidade, leveza e segurança proporcionada por este material.



Imagens 34 e 35. Fixação da cantoneira em alumínio

Além disso, após a abertura das alvenarias para a inspeção das cabeças das traves, foi verificado que algumas delas estavam necessitando um reforço estrutural pelo seu deteriorado estado de conservação, que foi ocasionado pelo apodrecimento de determinadas áreas. Desse modo, foi colocado um reforço estrutural por meio de chapas de aço nas cabeças destas traves e realizada a suspensão de todas as traves por meio de cabos de aço.



Imagens 36 a 38. Reforço estrutural nas traves, utilizando cabos de aço

1.12 Remontagem

Após o desmonte e tratamento das tábuas e frisos que conformam a cimalha, os mesmos foram remontados no local. A instalação foi realizada utilizando técnicas e materiais tradicionais, fazendo a fixação das tábuas na parede por meio de tufos em maçaranduba. Estes tufos foram presos às tábuas e “chumbados” na alvenaria com uma argamassa de cal.



Imagens 39 a 42. Remontagem e resultado final da remontagem das cimalkhas e frisos após tratamento de restauro

1.13 Nivelamento

Inicialmente o nivelamento foi realizado em uma pequena área de teste, no canto do forro da sacristia, e em seguida todas as pequenas lacunas foram preenchidas.



Imagens 43 e 44. Nivelamento das pequenas e médias lacunas

Os testes de nivelamento foram realizados com carbonato de cálcio e cola de coelho diluída em água destilada a 3%, e com sulfato de cálcio (gesso) e cola de coelho diluída em água destilada a 3%, ambos com bons resultados. O gesso foi escolhido por ser uma carga

neutra e, desse modo, compatível com o azul ultramarino (pigmento cuja cor é alterada em meio alcalino).

Foram feitos ainda testes de lixamento e impermeabilização, posteriores ao nivelamento, para que as lacunas pudessem receber a reintegração cromática. Testes foram realizados com:

- Cola coelho a 7%, aplicado em 10 de abril de 2008;
- Cola coelho a 3,5%, aplicado em 10 de abril de 2008;
- Goma Laca ou “asa de barata”, diluída em álcool etílico hidratado (70%), aplicada em 10 de abril de 2008.

Após alguns testes, percebeu-se que não era necessário fazer impermeabilização do nivelamento para receber a reintegração cromática.

Assim, o nivelamento foi realizado com a aplicação de camadas de gesso (sulfato de cálcio bi-hidratado) com cola coelho a 3,5%. Após a aplicação de cada camada de nivelamento, a mesma foi seca e lixada para que pudesse receber a camada subsequente, até se atingir o nível desejado. As últimas camadas aplicadas no nivelamento foram distintas das demais, já que estas deveriam apresentar-se mais finas e delicadas para receber o retoque na pintura.

1.14 Restauração Virtual

Uma das formas de análise das inúmeras possibilidades que cercavam a reintegração da camada pictórica do forro da sacristia foi a reconstituição digital das lacunas. Com o uso de programas de edição de imagens, onde várias camadas podem sobrepor-se, pôde-se simular virtualmente diversas situações. Com isto foi possível avaliar não apenas as mais diferentes técnicas de pintura, como também as várias teorias de restauração que versam sobre o tratamento de lacunas. Esta análise serviu de embasamento na definição da técnica usada no forro real.

Uma alternativa aos programas mais conhecidos existentes no mercado é o editor de imagens bitmap de código aberto *GIMP (GNU Image Manipulation Program)*, desenvolvido em 1995 por universitários e hoje mantido por um grupo de desenvolvedores voluntários. Apesar de ainda ter algumas limitações, que aos poucos vêm sendo corrigidas, existe uma enorme gama de *plugins* e aplicativos que o tornam tão eficiente quanto os programas profissionais. O programa tem distribuição gratuita e não exige o pagamento de uma licença de uso.

Para facilitar a manipulação da imagem, foi utilizada uma mesa digitalizadora, ou *tablet*, que consiste de uma caneta digital que simula o pincel, aplicada sobre uma superfície especial que transfere para o computador os movimentos feitos sobre ela, substituindo o mouse. Com isto foi possível simular uma pintura manual, onde a pressão e os movimentos são detectados e reproduzidos pelo equipamento e pelo *soft* gráfico, gerando um efeito natural e mais realista.

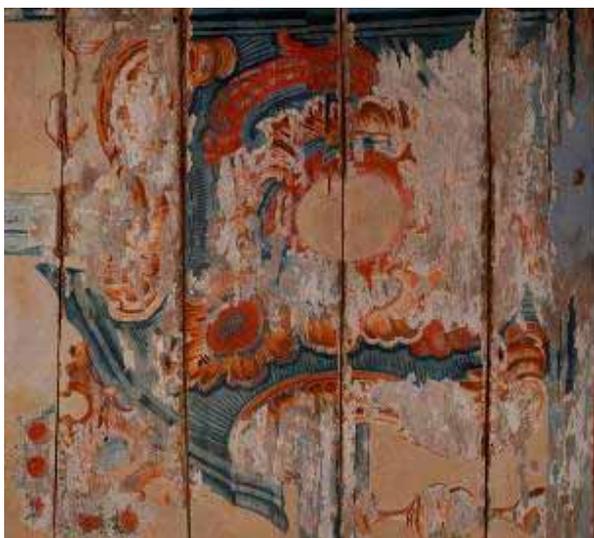
Vale ressaltar que todo o processo digital foi artístico, onde cada lacuna foi tratada e pintada individualmente, como se trabalhada *in loco*, não sendo admitido o uso de técnicas do tipo “copiar” de uma área e “colar” em outra, mesmo no caso de figuras muito semelhantes (como balaústres), já que cada figura tem tonalidade e iluminação próprias.

O primeiro passo do restauro digital foi registrar todo o forro com fotografias de altíssima resolução. Como o pé-direito era muito baixo, não permitindo que fosse feita uma imagem só de toda a pintura, o fotógrafo responsável registrou o forro por partes, homogeneizou a coloração de todas as imagens e em seguida fez a montagem digital, gerando a imagem de alta qualidade do forro completo que foi trabalhada.

O passo seguinte consistiu em decidir quais as técnicas seriam simuladas digitalmente. Foram separados alguns pequenos trechos da imagem final, trabalhados separadamente, e, após as reuniões entre todos os técnicos envolvidos no trabalho, onde as opções iam sendo discutidas e já testadas na mesma hora, foi decidido três situações, que posteriormente foram aplicadas na imagem completa:

- Tratamento das pequenas lacunas: Nesta opção foram fechadas apenas as pequenas lacunas (2 a 8 cm²), não intervindo nas demais. Pode-se perceber que quando se analisa a imagem total após o tratamento destas pequenas lacunas, a diferença é praticamente imperceptível.
- Linhas de contorno e aguada: Neste caso, foram refeitas apenas as linhas que delimitavam as figuras, eliminando o problema das grandes lacunas que “invadem” a pintura figurativa. Para diminuir o impacto do fundo branco, foram estudadas duas técnicas de preenchimento do fundo. Na primeira, deu-se uma aguada colorida suave, em tons próximos ao tom geral da figura delimitada. Na segunda, foi dada uma aguada um pouco mais forte na cor bege, muito próximo ao tom encontrado na dor de fundo da pintura geral.
- Restauro total: Nesta etapa foi feita a simulação de como seria o forro caso fosse restaurado totalmente. Como existiam grandes áreas de perda e os ornatos, apesar de guardarem certa simetria quanto à disposição, não eram idênticos, foi dada uma maior liberdade

à criação digital, onde pequenos fragmentos de tinta ainda remanescentes serviram para dar o limite entre uma cor e outra. No entanto, em muitos casos, foi preciso usar o senso de composição e a referência de alguns elementos, para criar algo que ficasse harmonioso com o todo.



Preenchimento de pequenas lacunas



Linha de contorno e aguada colorida



Linha de contorno e aguada bege



Restauro total

Imagens 45 a 48. Detalhes de simulações digitais

Após a análise das várias etapas de restauro digital, optou-se pela não reconstituição total da pintura original, o que caracterizaria um falso histórico. No entanto, foi realizada a reintegração total da pintura digital, obtendo uma imagem de como seria o forro, caso fosse totalmente restaurado.

O produto final teve dupla finalidade: a primeira, gerar uma seqüência de imagens das várias etapas do processo digital, com objetivo didático. A segunda, gerar uma imagem final do forro todo restaurado, em alta resolução, para ser impressa em um *banner* e ficar ex-

posta no local junto ao forro trabalhado, permitindo que o visitante visualize como seria o forro originalmente. Com isto, se ofereceu a situação inovadora de resgatar uma pintura primitiva, sem interferir na criação artística da mesma.



Preenchimento de pequenas lacunas



Linha de contorno e aguada colorida



Linha de contorno e aguada bege



Restauro total

Imagens 49 a 52. Simulações digitais

1.15 Reintegração de camadas

Esta etapa consistiu nos trabalhos de reintegração da policromia ou reintegração estética, ou seja, o preenchimento das lacunas faltantes. Este estágio da obra, em especial, exigiu uma grande reflexão sobre os possíveis modos de conciliação da teoria à prática da con-

servação na condução do projeto, onde a execução técnica deveria ser orientada e refletir a decisão intelectual.

O princípio inicial foi de que a reintegração da imagem da camada pictórica às suas lacunas por reprodução se constitui em uma medida não-recomendada, já que não é possível se inserir com legitimidade naquele momento em que o artista criou a parte que agora está ausente. Desse modo, reintegrar a lacuna à camada pictórica sem deixar os vestígios da ação, pressupõe uma falsa idéia de contemporaneidade com o restante da obra. A intervenção deve se limitar a favorecer a fruição estética daquilo que resta e que se apresenta como obra de arte, sem utilizar o recurso das “integrações analógicas”. Este conceito, lançado por Cesare Brandi (1977), designa um método de recomposição da imagem fundado na analogia, onde os elementos formais de um primeiro conjunto podem ser transpostos a um segundo, desde que eles guardem entre si uma relação biunívoca. Por biunívoca, entende-se que seja a relação entre dois conjuntos distintos, onde cada elemento do primeiro corresponde a apenas um elemento do segundo. Como a imagem original e a reproduzida analogicamente não mantêm entre si esta relação biunívoca em sua dimensão temporal, apenas na formal, o recuso da integração analógica é condenado.

Dessa forma, as reintegrações das camadas pictóricas buscaram se diferenciar do restante da obra por meio da utilização de uma técnica distinta e de tonalidades distintas daquelas encontradas na obra original. O pontilhismo, como meio de diferenciação de técnica, e as cores, em um tom abaixo daquele originário, foram utilizados na reintegração.

A estratégia estabelecida para a intervenção na citada sacristia adotou inicialmente a reintegração pictórica das pequenas lacunas (2 a 8 cm²) presentes no forro, para que os resultados pudessem ser aferidos parcialmente e orientassem as medidas subseqüentes. As pequenas lacunas receberam uma camada de tinta aguada nas mesmas cores sugeridas pelos seus contornos sendo em um tom mais baixo.

As lacunas médias (até 80 cm²) foram reintegradas pela técnica do pontilhismo, onde foram utilizadas sempre três cores, sendo um fundo e duas outras nos pontos coloridos. As lacunas maiores e as grandes perdas, onde o suporte (a madeira) encontrava-se aparente, não foram objeto de reintegração. Foi somente ajustada a cor onde a base (cor branca) ainda encontrava-se aparente, com uma pintura homogênea em cor que não ressalte visualmente a lacuna ou a perda, relativamente às zonas com camadas pictóricas. Nessas porções de perda as tonalidades das cores dos fundos variou conforme as das cores das áreas anexas.



Imagens 53 e 54. Discussão da estratégia de ação e reuniões utilizando simulações virtuais de reintegração pictórica

Cabe citar que o CECI realizou várias reuniões onde foram discutidas as estratégias de reintegração da camada pictórica que satisfizessem o objetivo proposto sem macular a autenticidade desta obra. Nesse sentido, os ensaios de reconstituição digital, descritos no item anterior, auxiliaram bastante a tomada de decisões.

As tintas utilizadas foram da Maimeri Gouache Extrafine, diluída em água desmineralizada e bi-destilada. A escolha do tipo de tinta – guache e da marca – Maimeri justifica-se porque a mesma possui características semelhantes à têmpera e salvaguarda a especificidade e as qualidades mais genuínas desta antiga técnica. É inteiramente solúvel em água, com total capacidade de cobertura de cada uma das tonalidades, respeitando a textura e tons da pintura original.

As cores escolhidas para promover os retoques no forro da sacristia estão expostas no quadro abaixo:

	<p>018 Bianco di titânio gr.1</p> <p>100 Amarillo limón gr.1</p> <p>274 Escarlata gr.1</p> <p>288 Cinabrio verde escuro gr.1</p> <p>392 Ultramar escuro gr.1</p> <p>484 Pardo van dyck gr.1</p> <p>493 Terra de sombra natural gr.1</p>		<p>020 Bianco di zinco gr.1</p> <p>118 Amarillo oscuro gr.1</p> <p>278 Terra de Siena tostada gr.1</p> <p>305 Verde brillante oscuro gr. 1</p> <p>414 Azul Celeste gr.1</p> <p>486 Sepia gr.1</p> <p>530 Nero gr.1</p>		<p>050 Laranja gr.1</p> <p>161 Terra de siena natural gr.1</p> <p>284 Bermellón Claro imit. gr.1</p> <p>347 Verde esmeralda imit. gr.1</p> <p>445 Violeta azulado gr.1</p> <p>492 Terra de sombra tostada gr.1</p>
--	--	--	---	--	--

Imagem 55. Cores utilizadas para a reintegração das lacuna



Imagens 56 e 57. Teste rejeitado de reintegração com a técnica do pontilhismo em duas cores

Do modo em que foi conduzida, a reintegração de certas lacunas devolveu certo grau de unidade à obra que se constitui em uma legítima emanção da sua própria imagem pictórica, mantendo a sua autenticidade e sem incorrer em um ato de falsificação.

1.17 Resultados alcançados

Os resultados alcançados com o restauro da camada pictórica do forro da sacristia da Ordem Terceira espelham fielmente os princípios adotados para a ação da conservação do mesmo, e atendem aos objetivos que foram estipulados, referentes ao aumento dos valores religioso, artístico e histórico com a manutenção do alto grau de autenticidade desta obra.

A permanência da autenticidade do forro pôde ser assegurada por meio da reconstituição apenas daquelas lacunas que ocasionavam um distúrbio na leitura dos elementos pictóricos da imagem do forro diminuindo a percepção dos seus valores. Entretanto, o limite desta reintegração foi pautado na existência de linhas referenciais que conduzissem ao refazimento.

Como produto destas decisões projetuais, as ações de conservação do forro da sacristia resultaram no fechamento de um grande número de pequenas lacunas e na permanência das grandes, que atualmente encontram-se incorporadas à imagem desta obra por serem testemunhos de sua trajetória histórica e da sua nova linguagem estética.

Vejam-se imagens a seguir:



Antes



Depois



Antes



Depois



Antes



Depois

Imagens 58 a 63. Comparações de trechos do forro antes e depois do restauro

2. ATAQUE DE FUNGOS E PROCEDIMENTOS DE DESINFECÇÃO

Passados alguns meses da conclusão dos trabalhos de restauro, com a chegada do inverno e o conseqüente aumento da umidade, o forro passou a apresentar algumas manchas de cor esverdeada e outras esbranquiçadas. Estas manchas apareceram distribuídas pelo forro, coincidindo com as áreas onde houve aplicação de uma maior quantidade de cola coelho, utilizada em alguns procedimentos de restauro ⁷.



Imagens 64 a 67. Manchas de fungos no forro da Sacristia

Para investigar a infestação, foram recolhidas amostras das manchas as quais foram submetidas a uma análise química e colocadas em meio de cultura, para a identificação e conhecimento de suas causas e de seus agentes. A equipe foi tomada de surpresa em razão de ter tomado os cuidados necessários contra infestações de microorganismos em razão da aplicação de materiais ricos em proteínas como as colas de origem animal.

⁷ A cola coelho foi utilizada em dois procedimentos distintos durante o restauro: na refixação dos elementos em desagregação e no nivelamento. Para a refixação, foi utilizada a cola coelho a 3,5% acrescida de água desmineralizada e bi-distilada, e levada ao fogo até a sua completa dissolução. O nivelamento foi realizado com a aplicação de camadas de gesso (sulfato de cálcio bi-hidratado) com cola coelho a 3,5%.

2.1 Análises químicas

A Escola Técnica Professor Agamenon Magalhães (ETEPAM), por meio do especialista Antônio Alves Júnior, realizou os testes químicos das amostras recolhidas do forro, por meio de processos tradicionais de análise laboratorial. Essa análise também foi acompanhada pelo químico Neônio Duarte do Laboratório de Restauração SEPACTUR da Prefeitura de Olinda, conforme mostram as fotos abaixo.



Imagens 68 e 69. Observações pelo químico Neônio Duque

Foram identificados os fungos *Aspergillus fumigatus* e *Fusarium oxysporum*, tendo como meio de cultura 50% de cola coelho, Sabouraud Dextrose a 4% Ágar, Malt Ágar (MA), Malt Extract Agar – Dichloran 18% Glycerol Ágar (DG 18), Batata Dextrose Ágar (BDA) e Oxytetracycline Glucose Yeast Agar (OGY).

O *Aspergillus fumigatus* é um fungo termotolerante de ampla distribuição na natureza, ocorre em solos com material orgânico, na água, em matérias orgânicas e em decomposição. A facilidade de infectar-se vem da simplicidade de encontrá-lo e, principalmente, por propagar-se pelas correntes de ar, podendo alojar-se e multiplicar-se em outras áreas⁸. É comum encontra-se em todos os ambientes exteriores e geralmente acede aos edifícios através das portas e janelas, entradas de aquecimento, ar condicionado, etc. A presença de condições favoráveis ao crescimento dos fungos (infiltrações de água, calor...) pode levar a que dentro de um edifício a concentração de determinados fungos seja superior à encontrada no exterior⁹.

O *Fusarium oxysporum* é um fungo fitopatogênico habitante de solo, de ocorrência comum em regiões de cultivo de bananeira e encontrado também nos cultivos de flores tropicais, mais precisamente em *Heliconia spp.* No caso, a sacristia da Ordem 3ª de São Francisco de Olinda fica ao lado do grande sítio conventual que, além de coqueiros, mangueiras, capins, tem bananei-

⁸ Abadio, Priscila e Oliveira, Marcia in “Investigação anatomopatológica do sistema respiratório ...” <http://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/index.php/cienciasaude/article/viewFile/565/384> (último acesso em abr-2010)

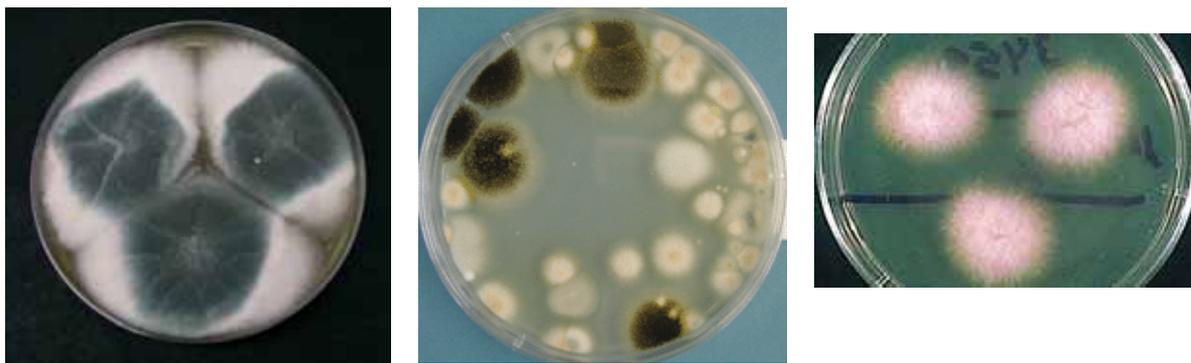
⁹ Notícias da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, in http://sigarra.up.pt/fmup/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=726 (último acesso em abr-2010).

ras e muitas plantinhas conhecidas como papagaio ou paquevira (heliconia, imagem ao lado). São condições favoráveis ao seu desenvolvimento entre outros: temperaturas de 25 a 32°C e elevada umidade relativa do ar¹⁰.



No caso do primeiro fungo, o *Aspergillus fumigatus*, tem-se que considerar que a sacristia é contígua ao cemitério dos Terceiros e que pouco tempo antes da execução dos trabalhos no forro, e mesmo durante as intervenções, houve sepultamentos de irmãos. Sendo um microorganismo saprofítico, isto é que se desenvolve bem em matéria putrefata, e propagando-se pelas correntes de ar, pode-se supor que a contaminação deu-se através desse canal.

Seja como for, a presença de proteína abundante na cola de coelho utilizada como adesivo, associada ao amido existente nas tintas (dextrina), mais à elevada umidade ambiente e a ineficácia (neste caso) do Nipagin, permitiram a rápida proliferação desses microorganismos.



Imagens 70 a 72. Fungos *Aspergillus fumigatus* e *Fusarium oxysporum* em placa petri, identificados nas análises microbiológicas

2.1 Procedimentos de desinfecção

Após a identificação dos fungos encontrados no forro, buscou-se um fungicida de baixa toxicidade que não afetasse a camada pictórica. A arquiteta Karla Grimaldi¹¹, que participou da segunda fase dos trabalhos de conservação do forro da Capela dos Noviços sugeriu a aplicação da terebentina. Analisada a sugestão pelos químicos, procedeu-se a limpeza da área afetada com a essência de terebentina, um óleo essencial obtido por destilação da resina do pinheiro bravo, uma conífera. A aplicação foi realizada com algodão hidrófilo, acompanhando o sentido das fibras da madeira.

¹⁰ Summa phytopathol. vol.34 nº2, Botucatu Abr/Jun - 2008. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-54052008000200003&script=sci_arttext (último acesso em mar-2010).

¹¹ Karla Oliveira Grimaldi é arquiteta, professora de conservação e restauro de pintura do Curso Gestão de Restauro do CECI desde 2003.



Imagens 73 e 74. Limpeza da área afetada com essência de terebentina aplicada com algodão hidrófilo

A limpeza com essência de terebentina ou aguarrás vegetal mostrou-se bastante satisfatória, garantindo a remoção de toda a população de fungos e dos seus sintomas. É importante observar que a terebentina, em sua forma de óleo vegetal essencial tem propriedades antissépticas, sendo utilizado pela terapêutica holística.

Desde a execução da limpeza em junho de 2009, o CECI vem monitorando o forro da Sacristia da Capela de São Roque para verificar possíveis casos de reincidências.



Imagem 75. Trecho com as manchas causadas pelo fungo



Imagem 76. Trecho após a limpeza



Imagens 77 e 78. Vistas após o tratamento dos fungos





Imagens 79 e 80. Vistas após o tratamento dos fungos

3. CONCLUSÕES

Os trabalhos de restauração do forro da sacristia da Capela de São Roque, da Venerável Ordem Terceira de São Francisco de Olinda foram um desafio para o CECI. Isto porque, em razão das suas atividades de capacitação e treinamento, tornava-se imperativo para a Instituição demonstrar a aplicação prática dos procedimentos preconizados nos programas didáticos. Ainda não é comum no Brasil se demonstrar na prática que é possível se garantir a autenticidade e a integridade do bem cultural, conjuntamente com a responsabilidade de se aplicar materiais tradicionais e de se observar as regras da reversibilidade e da distinguibilidade das intervenções. O princípio da mínima intervenção de caráter estético tem sido identificado mais como uma ousadia profissional que a aplicação consciente dos mais avançados critérios da conservação ¹².

A questão das infestações dos fungos logo em seguida às intervenções foi um desafio para a equipe que procura introduzir uma nova forma de tratar a conservação dos bens patrimoniais no nosso país. Algum tipo de ataque era esperado em razão da presença de proteína nos materiais tradicionais utilizados, e, portanto, tomou-se o cuidado da adição de metil-

¹² Leia-se o volume 41, da série Textos para Discussão: Os Limites do Restauo - Impasses Projetuais (CECI, 2009) <http://www.ceci-br.org/ceci/br/publicacoes/textos-para-discussao>

parabeno¹³.

O CECI seguiu os protocolos básicos de conduta consagrados internacionalmente, que levaram a identificação do problema, a análise das alternativas para a solução e a escolha de uma alternativa de menor impacto sobre a obra.

Para situações análogas à ambiência da Sacristia da Capela de Roque ficam registradas as seguintes recomendações para se evitar contaminações deletérias semelhantes às apresentados neste artigo:

- a) Antecipação de investigações nas preliminares dos trabalhos com a captura, através de iscas, de microorganismos disseminados pelo ar para identificação biológica e testes de controle e combate;
- b) Remoção ou o tratamento adequado de lixo orgânico mesmo que esteja fora dos limites da edificação, mas próximo o suficiente para contaminar materiais e produtos;
- c) No caso de aplicação de materiais a base de proteína animal, como a cola de coelho, recomenda-se adicionar o mordente alúmen de potássio ou alúmen (alume) de potassa ou simplesmente alúmen. Trata-se de um sulfato duplo de alumínio e potássio, sendo sua fórmula é $KAl(SO_4)_2$. Esse procedimento evitará o ataque de microorganismos à proteína constante na cola.

A equipe concorda com as assertivas de que a vida microbiana tem um processo acelerado de mudanças, e que a aplicação de biocidas deve ser feito com parcimônia. *O seu uso excessivo, e em muitos casos inadequado, na medicina humana, veterinária e na agricultura contribuiu para o aumento rápido da prevalência de microrganismos resistentes aos medicamentos.* O uso de um óleo natural (terebentina) mostrou-se, até o momento, exitoso na ação saneadora. É importante que outros centros de estudos, com equipamentos modernos e tecnologicamente sofisticados, através de suas expertises se aprofundem no exame desse óleo profilático como elemento preventivo.

¹³ Biocida e fungicida de largo espectro de uso comum nas áreas farmacêutica e alimentícia, adotado pela comunidade internacional da conservação de bens culturais por suas propriedades e classificação não perigosa. <http://www.cpact.embrapa.br/fispq/pdf/Nipagin.pdf> (último acesso em abr-2010).

BIBLIOGRAFIA

BRANDI, C. Teoria del Restauro. Einaudi, Torino, 1977.

CECI - Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada. Plano Diretor de Conservação do Conjunto Franciscano de Olinda. Olinda, 2006.

CECI - Relatório Final dos Trabalhos de Conservação dos Forros da Sacristia e Capela dos Noviços da Ordem Terceira de São Francisco. Olinda, 2009.

MORA, P.; MORA, L.; PHILIPPOT, P. Problems of Presentation. In: Stanley Price, N.; Talley Jr, M. Kirby; Vaccaro, Alessandra Meluco Vaccaro. Historical and Philosophical Issues in the Conservation of Cultural Heritage. The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 1996.