



Associação Brasileira de Conservadores-Restauradores de Bens Culturais

Rua São José 50 sala 902. Centro.
Rio de Janeiro. RJ.
CEP: 20010-020.
Tel: 55 (21) 2262-2591.
<http://www.abracor.com.br>
e-mail: abracor@gmail.com

SUMÁRIO:

Editorial.....	1
Terminologia para definir a conservação do patrimônio cultural tangível (ICOM-CC).....	2
<u>Artigo Técnico:</u> A reserva técnica também é museu (Antonio Mirabile).....	4
<u>Artigo Técnico:</u> Desinfestação de coleções usando anóxia (Ingrid Beck).....	10
<u>Artigo Técnico:</u> Observações de um gravador sobre a conservação de matrizes de gravura em relevo (Jefferson Nepomuceno).....	14
<u>Artigo Técnico:</u> Fluorescência de Raios X aplicada à análise de bens culturais (Cristiane Calza).....	20

COMISSÃO EDITORIAL:

Antonio Mirabile
Cristiane Calza
Elisabeth Soares
Silvana Bojanoski
Valéria Sellanes
Thais Helena de Almeida Slaibi

* As matérias assinadas são de responsabilidade dos autores.

Boletim Eletrônico

Número 1 – Junho de 2010

EDITORIAL

A Associação Brasileira de Conservadores-Restauradores de Bens Culturais - ABRACOR - completa 30 anos de criação em 30 de maio de 2010. Para comemorar esta data, a diretoria decidiu reeditar o "*Boletim Eletrônico da ABRACOR*", com o propósito de retomar as questões que permeiam o campo da conservação - restauração do patrimônio cultural, além de compartilhar o conhecimento científico e as experiências com os profissionais da área.

Outro ponto a se destacar é que, mesmo com o crescente número de cursos de formação, congressos, seminários e encontros, ainda observa-se um número reduzido de publicações na área de conservação-restauração.

Esta reedição do *Boletim Eletrônico da ABRACOR*, com nova apresentação, tem o objetivo de aumentar a disseminação do conhecimento e da informação. A qualidade do Boletim, que passou por uma mudança na composição e estruturação, proporciona maior destaque às matérias, tornando a leitura mais dinâmica e objetiva. Em meio às mudanças, ratificamos o compromisso de levar ao nosso leitor, artigos, entrevistas, comunicações e informações técnicas sempre relevantes e atuais.

A conservação preventiva, a curativa e a restauração do patrimônio cultural são temas que estarão presentes nas edições, enfatizando aspectos importantes tratados por profissionais, pesquisadores e cientistas da nossa área de atuação. A terminologia aqui adotada está em acordo com a resolução do ICOMCC tomada durante a 15ª Conferência Trienal, em Nova Delhi, de 22 a 26 de setembro de 2008, que teve como um dos objetivos normatizar os conceitos da área de conservação - restauração a fim de incentivar os profissionais da preservação do patrimônio a utilizar esta terminologia.

Além destes grandes temas, o Boletim Eletrônico da ABRACOR trará entrevistas especiais com profissionais conservadores-restauradores, enfocando as particularidades dos trabalhos desenvolvidos pelos entrevistados.

Assuntos importantes como o projeto de regulamentação da profissão, que se encontra na Câmara dos Deputados em fase de aprovação, e a criação dos cursos de graduação em Conservação-Restauração nas universidades públicas e privadas, são temas que interessam a todos e terão destaque entre as informações.

Para que esta reedição cumpra seus objetivos e tenha continuidade, os associados podem dar sua contribuição enviando sugestões de temas e discussões, além de trabalhos realizados, que serão analisados pelo corpo editorial. Esperamos que tenham uma ótima leitura.

Thais Helena de Almeida
(Presidente da ABRACOR)

Tradução ao português da Resolução adotada pelos membros do ICOM-CC durante a XVª Conferência Triannual, Nova Delhi, 22-26 de setembro de 2008.

TERMINOLOGIA PARA DEFINIR A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL TANGÍVEL

Considerando que

- a) nosso objetivo é transmitir o patrimônio cultural tangível a futuras gerações, assegurando seu uso atual e respeitando seu significado social e espiritual,
- b) qualquer medida ou ação realizada deve ser o resultado de um processo de tomada de decisões inclusivas e interdisciplinares,
- c) o processo de tomada de decisões inclui sempre a documentação e a investigação (histórica, histórico-artística, científica ou técnica), e leva em conta o contexto passado, presente e futuro do bem cultural,

e que desde a criação em 1976 do Comitê Internacional do ICOM (ICOM-CC),

- d) nossa comunidade profissional tem crescido de maneira significativa em tamanho e em diversidade de profissionais e culturas representadas,
- e) o público tem se tornado cada vez mais em um protagonista essencial para a salvaguarda do nosso patrimônio cultural comum,
- f) muitas vezes tem ocorrido uma multiplicação desordenada da terminologia¹, resultando em confusões e mal entendidos.

ICOM-CC, que representa através do ICOM uma ampla rede profissional internacional, constata a necessidade de uma terminologia clara e coerente, que facilite a comunicação entre seus membros, entre os membros do ICOM, entre a comunidade de profissionais do patrimônio a nível mundial, e com o público em geral.

O ICOM-CC adota os seguintes termos: ‘conservação preventiva’, ‘conservação curativa’ e ‘restauração’, que conjuntamente constituem a ‘conservação’ do patrimônio cultural tangível. Estes termos se distinguem entre si pelos *objetivos* das medidas e ações que eles abrangem.

As definições dos termos são os seguintes:

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.

¹ Exemplos: ‘conservação não-interventiva’, ‘conservação indireta’, ‘conservação passiva’, ‘cuidado de coleções’, ‘preservação’, ‘conservação preventiva’, ‘manutenção’, ‘preservação indireta’, ‘conservação ativa’, ‘conservação’, ‘conservação direta’, ‘conservação interventiva’, ‘conservação reparadora’, ‘conservação curativa’, ‘estabilização’, ‘tratamento’, ‘preservação direta’, ‘reparação’, ‘reabilitação’, ‘renovação’, ‘conservação-restauração’, etc.

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 bens. 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 aquelas ações aplicadas de maneira direta sobre um bem ou um grupo de bens culturais que tenham como objetivo deter os processos danosos presentes ou reforçar a 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.

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.

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. Em particular, qualquer projeto que implique ações diretas sobre um bem cultural exige um conservador-restaurador (ref. a definição da profissão do ICOM-CC, Copenhague, 1984, e ao código de ética do ICOM).

Para reuniões internacionais e publicações multilíngues, a tradução para o francês da Terminologia será:
Conservation-Restoration (para Conservação),
Conservation préventive (para Conservação preventiva),
Conservation curative (para Conservação curativa),
Restauration (para Restauração).

Para reuniões internacionais e publicações multilíngues, a tradução do inglês da Terminologia será:
Conservation (para Conservação),
Preventive conservation (para Conservação preventiva),
Remedial conservation (para Conservação curativa),
Restoration (para Restauração).

A RESERVA TÉCNICA TAMBÉM É MUSEU

Antonio Mirabile

Diplomado em Conservação-Restauração de livros, desenhos e gravuras pelo Instituto per L'Arte e il Restauro, Florença; Mestre em Conservação Preventiva do Patrimônio Cultural pela Université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris. Trabalha regularmente, desde 1993, em bens das coleções dos Museus da França. Consultor da UNESCO desde 1999, trabalha nos projetos de formação e sensibilização da conservação do patrimônio cultural, atuando em diferentes países (Egito, Iêmen, Mongólia, dentre outros). Contato: antonio.mirabile@gmail.com

Introdução

A definição de museu, segundo o ICOM, nos diz: “O museu é uma instituição permanente sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento, aberto ao público, e que adquire, conserva, estuda, expõe e transmite o patrimônio material e imaterial da humanidade e de seu ambiente para fins de estudo, educação e apreciação” (Estatutos do ICOM art.3 §.1).

O museu possui duas missões essenciais: conservar (adquirir, preservar) e transmitir (estudar, expor, publicar, comunicar). Elas parecem, à primeira vista, antagônicas: como transmitir sem degradar e como conservar tudo transmitindo? Para desempenhá-las dentro de condições satisfatórias, é necessário elaborar uma política de preservação de longo prazo cujo objetivo seja prevenir, estabilizar ou retardar a deterioração dos bens culturais e, se necessário, melhorar suas condições de conservação. Uma boa política de preservação garante a acessibilidade aos bens culturais e minimiza sua degradação.

Sobre o assunto é preciso dizer que, durante dois séculos, a conservação dos bens culturais caracterizou-se por ser uma prática institucional que visava preservar os bens contra riscos maiores como incêndio, roubo, etc. Ela consistia, então, de dispositivos de segurança - mecânicos ou humanos, e de controle, como os registros dos bens através de inventário e, por vezes, de documentação. A conservação resumia-se, assim, a uma atividade estática, cuja ação principal era “abrigar” os bens culturais, colocando-os apenas sob proteção física e jurídica.

Esta concepção evoluiu ao longo dos últimos cinquenta anos e acelerou-se nas duas últimas décadas, tendo a conservação se afirmado efetivamente como prática ativa. Esta evolução consiste, em um primeiro momento, na tomada de consciência da materialidade do objeto e de suas relações com o ambiente; em um segundo momento está relacionada ao desenvolvimento das políticas de exposição e de empréstimo, e do turismo cultural.

Estas atividades de preservação dependem de vários fatores, como a natureza e a gestão das coleções, dos profissionais envolvidos, da política de aquisição e exposição, da conservação preventiva, dentre outros. Um local que nos parece particularmente importante para a preservação dos bens culturais é a reserva técnica, onde, com muita frequência, cerca de 95% do patrimônio do museu é conservado.

Sistema Evolutivo

As reservas, assim como os espaços de exposição, são partes do museu e não devem ser consideradas como espaço secundário, muito menos serem projetadas como os bastidores de um palco principal. As reservas não representam o relicário dos objetos apresentados, mas sim o fundamento e a evolução do museu (Jaoul, 1995), que é o que justifica o valor dos objetos em exposição. A reserva é o museu. A criação de uma reserva técnica museal deve ser definida na fase de programação e ter prosseguimento na fase de

operacionalização. Este sistema necessitará, ao longo do tempo, de acompanhamento e supervisão, a fim de que quaisquer irregularidades e imperfeições sejam analisadas e ajustadas. Isto implica num sistema que se adapte e aprimore em função da evolução da instituição, e que se projete e se realize de maneira durável no tempo.

Função e critérios

As reservas têm por função:

- (i) Responder às exigências da conservação, limitando e antecipando os riscos de degradação, substituindo-os por condições favoráveis da conservação.
- (ii) Facilitar o acesso às coleções, a fim de favorecer o estudo e a difusão dos bens culturais.
- (iii) Permitir a movimentação das coleções, garantido a preservação e a segurança dos bens culturais.

Os critérios que permitem avaliar a boa concepção e o bom funcionamento de uma reserva são: Funcionalidade, Acessibilidade, Consulta, Preservação e Segurança (Remy, 1999).

Funcionalidade

As funções de uma reserva técnica devem ser integradas ao projeto científico e cultural do museu, e devem seguir um esquema de interconexão do centro do edifício com o conjunto de equipamentos técnicos e com os espaços (Fig. 1). As áreas de embalagem, montagem, registro fotográfico, desinfecção, quarentena, etc. devem estar diretamente relacionadas com as áreas de reservas técnicas.

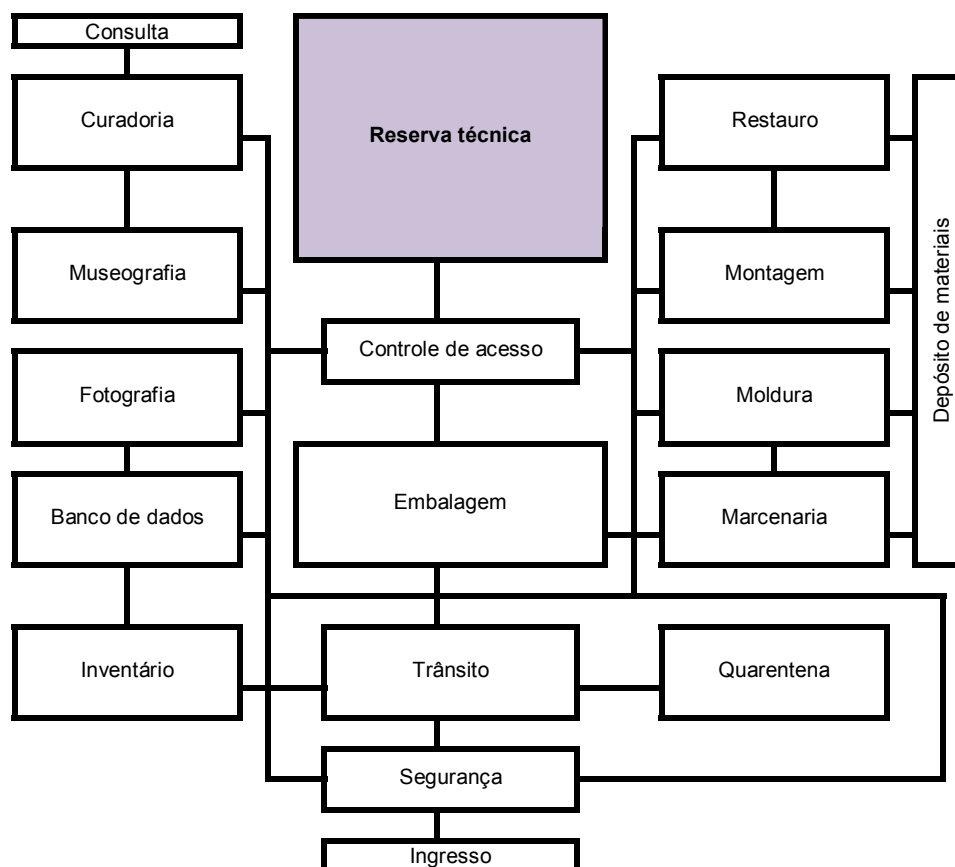


Figura 1. Exemplo de interconexões entre o conjunto de equipamentos e a reserva técnica.

Acessibilidade

Como a manipulação e o acesso aos objetos podem tornar-se uma ameaça de riscos físicos (fraturas, fragmentos, etc.) às obras, a organização dos espaços no interior das reservas técnicas é fundamental, sendo necessário planejar áreas para circulação, organização e acesso aos objetos.

O espaço de circulação deve estar livre de obstáculos (Figs. 2 e 4), e os objetos devem ser cuidadosa e minimamente manipulados.

A fragilidade mecânica das cerâmicas, por exemplo, com sua característica única e própria dos objetos manufaturados, exige limitar as manipulações a fim de que rachaduras e quebras sejam evitadas, pois toda perda seria irreparável.

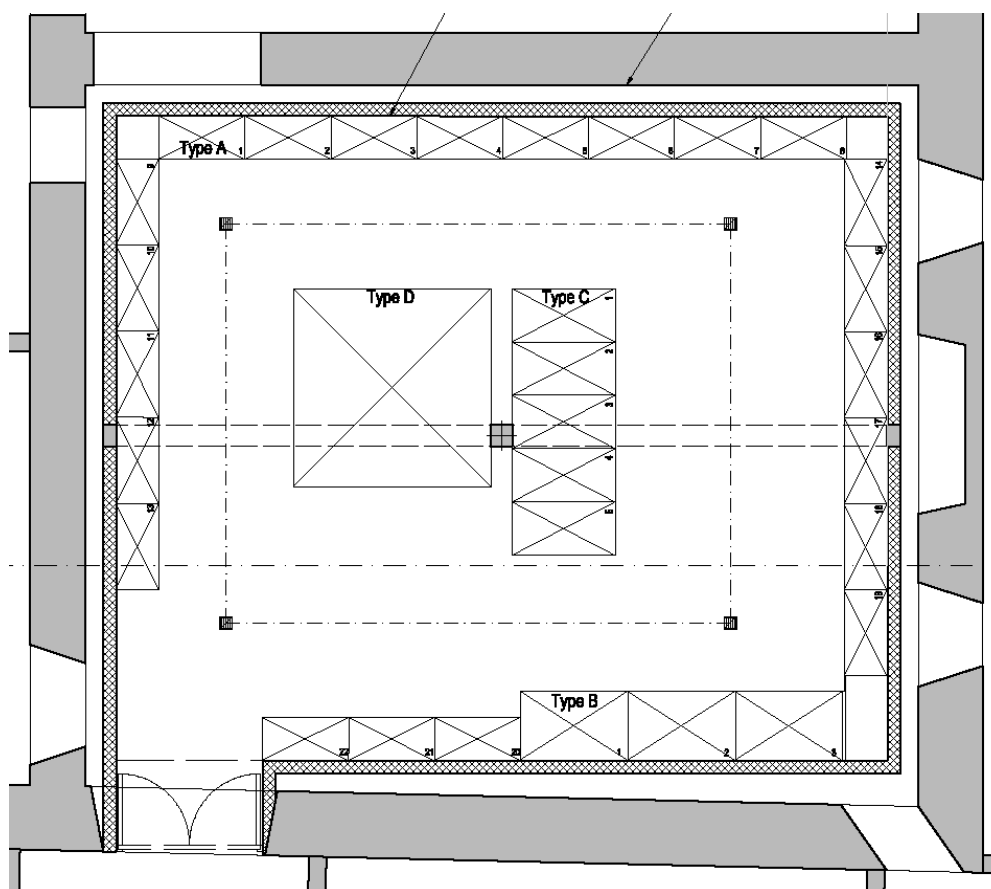


Figura 2. O espaço de circulação corresponde a 60% da superfície total da reserva técnica para facilitar manipulações e manuseios.

Consulta

A consulta consiste na disponibilização de documentos ou objetos a um público de pesquisadores. Antes de dar acesso a um objeto, é necessário localizá-lo e identificá-lo. Isto é válido para a consulta, mas também para empréstimos e exposições.

A disponibilização de objetos implica no conhecimento adequado e na localização rigorosa dos mesmos, pois cada um deles deverá ser bem marcado e identificado. A visibilidade é também muito importante, pois esta permite identificá-lo rapidamente, reduzindo-se os

tempos de acesso. O espaço de consulta deverá estar próximo às áreas de guarda permanente e de organização do acervo.



Figura 3. Localização e visibilidade dos objetos.

Preservação

O ambiente do local de guarda das coleções necessita ser estável e o edifício deve apresentar inércia térmica e hidráulica que resulte em impermeabilidade às variações externas de temperatura e umidade. Isto é válido tanto para a estrutura como para os detalhes, geralmente negligenciados, tais como as saídas dos dutos de ventilação, os cantos e os rodapés. Eles não devem comprometer a impermeabilidade da estrutura.

A fim de eliminar os riscos de inundação, não deve existir nas áreas de reserva técnica qualquer tipo de tubulação ou encanamento hidráulico.

A poluição (poeira, agentes biológicos, compostos orgânicos voláteis, produtos químicos utilizados na limpeza) deverá ser controlada e limitada. Recomenda-se empregar a argamassa e materiais de revestimento lisos e anti-poeira, pois a superfície lisa destes materiais, assim como a cor neutra e clara, facilitam a manutenção e as inspeções (Fig. 4). A utilização de filtros apropriados (não esquecer de assinar um contrato de manutenção de seus filtros) nos sistemas de ar condicionado limita eficazmente a entrada de poeira. Deve-se evitar a entrada de esporos dentro da reserva, colocando-se em prática um programa de inspeção e limpeza regular, reduzindo-se, assim, os riscos de infestações.



Figura 4. Circulação sem obstáculos. Materiais de revestimento lisos e de cor neutra.

Segurança

A segurança leva em conta quaisquer ocorrências que possam ameaçar a reserva técnica, as coleções e as pessoas que trabalham nesses espaços, tais como: roubo, vandalismo, inundação, incêndio, insalubridade, catástrofes naturais, etc. Para atenuar os impactos desses ricos recomenda-se usar meios de detecção, limitar e controlar os acessos, implantar programas de evacuação e de gestão de riscos, planos de salvaguarda e de formação, e ainda, reforçar as medidas de prevenção.

A segurança das pessoas é prioridade absoluta, seguida da salvaguarda dos bens culturais. Os cinco critérios (funcionalidade, acessibilidade, consulta, preservação e segurança) devem levar em consideração os materiais, sem, contudo, esquecer o fator humano, a criação de grupos de trabalho e a formação da equipe.

Conclusões

A política de exposição e de empréstimo intensos adotados pela maioria dos museus, o sistema de rotatividade entre as obras de arte expostas e aquelas na reserva técnica visando renovar ou despertar o interesse do público pelo patrimônio fazem da reserva técnica, onde a maioria das obras é conservada, um verdadeiro pólo de conservação, valorização e transmissão de bens culturais. Hoje, ao simples armazenamento passivo é preciso responder com um espaço onde a idéia de organização e de rigor desempenham um papel muito importante.

As etapas de conservação ligadas à reserva técnica em particular e ao patrimônio em geral têm progredido enormemente hoje em dia e, a partir de um modelo de conservação preventiva, consideram-se os riscos e as alterações potenciais de um bem dentro de uma

dada situação. As etapas de conservação se conjugam em uma concepção global da situação e das suas possíveis interações. Hoje, a certa passividade e estagnação, responde-se com a antecipação e a organização.

Referências bibliográficas

AFNOR. “Les réserves”. Norma n°: XP X80-001, Dezembro de 2007.

ENGLEBERT, Ph. “Le musée évolue, la réserve aussi”, *Bulletin APROA/BRK* v. 4, pp.13-16, 2007.

Nouvelles de l'ICOM. “La définition de musée”, v. 57, n. 2, 2004.

Institut Canadien de Conservation. “Les précautions à prendre pour les réserves”, In: *Notes de l'IIC*. Canadá, 1992.

JAUL, M. “Des réserves pour quoi faire? ”, *Museum International* v. 188, pp 4-7, 1995.

REMY, L. “Les réserves: stockage passif ou pôle de valorisation du patrimoine? ”, *La lettre de l'OCIM* v. 65, pp 27-35, 1999.

DESINFESTAÇÃO DE COLEÇÕES USANDO ANÓXIA

Ingrid Beck

Graduada em Museologia, 1971, UFRJ, Mestre em Ciência da Informação, 2006, UFF/IBICT. Foi Coordenadora de Preservação de Documentos do Arquivo Nacional até 2000. Atualmente é restauradora de acervos em papel e consultora em Conservação Preventiva.

Contato: ingridbeck.rio@gmail.com

Introdução

No período compreendido entre agosto de 2007 e maio de 2008 realizou-se, com o apoio do Programa Petrobras Cultural, a desinfestação do acervo da Biblioteca Barbosa Rodrigues, do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

A metodologia incluiu o diagnóstico, a desinfestação pontual e a limpeza. O tratamento, realizado no prazo de dez meses, abrangeu todo o acervo da biblioteca, num total de 30.581 volumes, dos quais 6.438 foram desinfestados, correspondendo a 21% do acervo.

Os insetos encontrados na Biblioteca Barbosa Rodrigues apresentavam características semelhantes ao *Stegobium paniceum*, também denominado de gorgulho da farinha, muito comum em silos de grãos. Segundo Cabrera [1], as asas destes insetos são estriadas, e os últimos três segmentos das antenas, maiores. A duração do ciclo de vida é altamente dependente da temperatura e do alimento, podendo levar de 40 a 90 dias.

A metodologia de desinfestação por meio de anóxia utilizando absorvedores de oxigênio mostrou-se eficaz e de fácil aplicação. Pela falta de espaço na Biblioteca e diante da preocupação em não remover o acervo de sua localização física, os volumes infestados foram tratados nas próprias estantes, em pequenas bolsas de plástico de alta barreira medindo 60 x 40 cm, reunindo de 5 a 8 volumes. Utilizou-se assim, pela primeira vez em larga escala, a atmosfera anóxia no tratamento pontual de volumes infestados. A descrição detalhada deste tratamento foi apresentada em 2009 no XIII Congresso da ABRACOR [2].

Resultados e Discussão

Segundo Maekawa e Elert [3], embora seja inquestionável a eficácia do método para eliminar os insetos, a sensibilidade às baixas concentrações de oxigênio variam de acordo com a espécie, o estágio de desenvolvimento e as circunstâncias ambientais a que os insetos foram expostos durante o tratamento com anóxia.

A proposta metodológica parte do diagnóstico por meio de vistoria, examinando-se a prateleira sob os livros e o interior dos volumes, especialmente as primeiras folhas e junto à costura, para localizar perfurações, larvas ou fezes em forma de areia. Consideram-se infestados todos os volumes que apresentam um ou mais destes indícios. O mapeamento da infestação é fundamental como ferramenta futura, no monitoramento preventivo e tratamento de novos focos, bem como na observação de re-infestações.

Na medida em que são inspecionados, separam-se os volumes que não apresentam indícios de infestação, e estes são limpos imediatamente, folha a folha, retornando para a estante, que também é higienizada. Esta limpeza minuciosa é importante porque, a partir dela, podem ser identificados, em outros livros, indícios de infestação que não foram detectados durante a primeira inspeção. Os volumes infestados são imediatamente inseridos em bolsas de plástico de alta barreira, impermeáveis ao oxigênio (figura 1).



Figura 1. Bolsa contendo livros em tratamento de desinfestação por anóxia; acima, à esquerda o indicador de oxigênio (a cor rosa confirma a condição anóxia) e ao centro os absorvedores de oxigênio.

O tamanho da bolsa pode ser adequado à medida e quantidade de itens a serem tratados, de forma a se ajustarem ao local de origem, neste caso a prateleira (figura 2). No caso de livros, a quantidade varia de 3 a 8 livros.

Dentro das bolsas, para a obtenção da atmosfera anóxia, usam-se exclusivamente absorvedores de oxigênio, que oferecem, em litros, diferentes capacidades de absorção de oxigênio. Os absorvedores, na quantidade adequada ao volume de ar presente na bolsa, devem reduzir o oxigênio abaixo de 0,3%.

O cálculo da quantidade de absorvedores para a obtenção da anóxia é feito com base no volume (metragem cúbica) de ar de cada bolsa em centímetros e o correspondente volume de oxigênio contido neste ar. Um centímetro cúbico (cm^3) equivale a um mililitro (1 ml). Considerando-se que há aproximadamente um quinto de oxigênio no ar, divide-se o volume (cm^3) de ar por 5. Por exemplo, se uma bolsa mede 20 x 30 x 20 cm, tem 12.000 cm^3 . Divididos por 5, chega-se a 1.200 cm^3 ou 1,2 litros de oxigênio. A quantidade de absorvedores deve ser correspondente à sua capacidade de absorver este volume de oxigênio.

Para monitorar-se a condição anóxia durante todo o tempo de tratamento, é inserido um indicador de oxigênio em cada bolsa. Este indicador, na forma de um pequeno comprimido, torna-se azulado quando detecta oxigênio, e volta a se tornar rosa em condições de anóxia.

O tempo de tratamento costuma ser de 22 dias. Ao retirarem-se os volumes das bolsas, estes são minuciosamente higienizados para que os resíduos dos insetos sejam removidos.

As pesquisas levantadas por Maekawa e Elert [3], Selwitz e Maekawa [4] e Valentin e Preusser [5] confrontaram diversas condições de temperatura, umidade relativa e redução do percentual de oxigênio, conduzindo às seguintes conclusões:

- (i) A concentração de oxigênio abaixo de 0,3% é determinante para o controle efetivo.
- (ii) O aumento da temperatura [4, 5, 6] acelera o metabolismo e o consumo de oxigênio pelos insetos. Estes abrem os espiráculos para controlar a temperatura do corpo, o que provoca a perda de água, ou desidratação.
- (iii) A desidratação é o fenômeno mais importante para a mortandade dos insetos em atmosferas anóxicas, mas vale enfatizar que a desidratação depende da umidade do ar, sendo mais veloz em ambiente seco.
- (iv) No caso dos insetos, são mais vulneráveis ao tratamento os adultos e as larvas que os relativamente inativos, como as pupas e os ovos. Observou-se que os insetos são capazes de restaurar toda a função do corpo após uma exposição de até um dia, mas morrem se o tempo da exposição for prolongado.
- (v) Em condições de anóxia abaixo de 0,3%, temperatura na faixa de 30% e umidade relativa não superior a 50%, pode-se considerar suficiente a exposição à anóxia por 15 dias. Entretanto, em regiões de clima quente e úmido, a umidade relativa do ar é sempre mais elevada. Por esta razão, recomenda-se ampliar o prazo de tratamento para 22 dias.



Figura 2. Volumes em tratamento na própria estante, na Biblioteca Barbosa Rodrigues, Instituto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2007.

Conclusões

O método de desinfestação deve fazer parte de um programa permanente de controle integrado de pragas, que associa práticas de inspeção periódica, monitoramento de condições ambientais e controle pontual de focos de infestação, dentro de uma proposta de conservação preventiva.

Apesar de ser simples, como em todos os procedimentos de precisão, este deve ser aplicado sem falhas por uma equipe bem coordenada e treinada, e utilizar materiais adequados. Além da facilidade de aplicação, por dispensar o uso de gases, e da segurança na eficácia, por permitir “visualizar” a condição anóxica através dos indicadores de oxigênio, permite atuar pontualmente sobre os itens infestados, evitando os tratamentos massivos.

Ao se revelar como uma solução para um problema dramático que são as pragas em acervos em regiões de clima tropical - apesar de ter sido experimentado apenas em uma coleção de biblioteca - seu uso pode ser ampliado para preservar acervos de museus, em razão da facilidade de selagem em bolsas de diferentes formas e dimensões, que podem, inclusive, ser dispostas nos próprios locais de guarda durante o tratamento.

Durante a aplicação do método surgiram inúmeras dúvidas relacionadas à elevada umidade do ar e à lenta resposta no processo da anóxia dentro das bolsas, provavelmente relacionada a esta umidade. As melhores formas de se contornar este e outros fatores precisam ainda ser pesquisadas em profundidade.

Referências Bibliográficas

- [1] **CABRERA, B. J.**, Insecta: Coleoptera: Anobiidae. University of Florida, 2008. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/IN385>.
- [2] **BECK, I.** “Desinfestação do acervo da Biblioteca Barbosa Rodrigues, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro”, XIII Congresso da ABRACOR, Porto Alegre, 2009.
- [3] **MAEKAWA, S., ELERT, K.** “The use of oxygen-free environments in the control of museum insect pests”. In: *Tools for Conservation*. Getty Conservation Institute, 2003.
- [4] **SELWITZ, C., MAEKAWA, S.** Inert Gases in the Control of Museum Insect Pests. © by the J. Paul Getty Trust. 1998.
- [5] **VALENTIN, N., PREUSSER, F.** “Controle de insetos por gases inertes em museus, arquivos e bibliotecas”. In: *Emergências com Pragas em Arquivos e Bibliotecas*. Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos. 2ª. ed., Rio de Janeiro, Arquivo Nacional, pp. 35-46, 2001.

OBSERVAÇÕES DE UM GRAVADOR SOBRE A CONSERVAÇÃO DE MATRIZES DE GRAVURA EM RELEVO

Jefferson Nepomuceno

Graduado em Gravura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente é conservador contratado do Museu Nacional de Belas Artes do Rio de Janeiro, onde desenvolve o trabalho de acondicionamento e conservação de matrizes de gravura.

Contato: okumene@gmail.com

Introdução

A partir da proposta de uma abordagem museológica para a matriz da gravura em relevo e levando-se em consideração sua natureza particular, foi constatada a necessidade de ações específicas de conservação e acondicionamento. Para tal, tornou-se imprescindível entender exatamente o espaço significativo que esta matriz ocupa no processo de criação, do qual resulta a gravura.

Resultados e Discussão

Quando me foi apresentada a necessidade da conservação apropriada para as matrizes de gravura em relevo, normalmente denominadas xilográficas, percebi que, apesar de serem fisicamente similares a outros objetos museológicos, seu espaço no universo artístico é singular, por seu caráter específico na construção da gravura.

O fato de a gravura ser um meio de expressão indireto evidencia a matriz como objeto e não como obra, o que dá ensejo a uma simbiose, onde o tratamento da peça funciona simultaneamente como meio de pesquisa do *modus operandi* do artista [1] sendo este, com certeza, o ponto mais relevante a ser abordado.

As incisões e quaisquer outras intervenções do autor devem ser salvaguardadas, evitando-se que toda e qualquer manipulação, assim como uma limpeza imprudente coloque em risco a integridade da peça e, conseqüentemente, de seu conteúdo.

Uma vez limpa e bem conservada, a matriz adquire o caráter de memorial descritivo do artista, propiciando chegar, através dela, à construção autoral. Como um caminho direto de pesquisa, a matriz, dessa forma, torna-se um relato físico da ação criativa. Para a manutenção dos elementos que nos possibilitam essa pesquisa, foi necessário desenvolver uma ação prática específica de higienização e acondicionamento das peças.

A partir da conceituação do que é a matriz, a primeira questão abordada nessa ação prática foi a da retirada ou não da tinta residual, já que este resíduo poderia constituir-se em legado criativo, ou ainda, histórico, do autor. Todavia, uma série de fatores constrói o fazer da gravura [1]. Diferente de outros meios de expressão, a gravura é um meio indireto [2]. Sua confecção depende do modo e meio de gravação do autor na matriz, da escolha do suporte e de que maneira será utilizado, do modo como aplicará a tinta, da pressão desta no suporte e de como é esta tinta, gorda ou magra.

Em se tratando de policromia, deve-se considerar a maneira como esta foi construída - com sobreposição ou veladura. Tantos são os aspectos necessários para se reconstituir o ambiente no qual a gravura foi confeccionada, que se torna improvável recriá-lo. São inúmeros os momentos nos quais o autor tem participação decisiva para sua confecção, havendo, inclusive circunstâncias que não deixam legado físico. Desta forma, a remoção da tinta residual, entendo eu, faz parte da higienização do objeto, não violando o fazer criativo. Exceção feita às peças onde o autor usa também a entintagem em prática única, como na

monotipia. Neste caso, certamente à autoria da peça se adiciona o uso especialíssimo da tinta.

Por outro lado, a matriz, livre da camada de tinta, revela sua face - não apenas as incisões em si, mas como estas foram feitas, os recuos, enfim, todas as variações de que o artista se valeu para a retenção da tinta com vistas a um resultado gráfico específico. Na própria ação de limpeza, após sua remoção, é possível determinar qual foi a tinta utilizada; por vezes, numa mesma peça, percebe-se o uso de tinta gorda e magra; nas áreas que correspondem apenas ao preto na gravura, por vezes surge um preto misturado com sépia - supostamente para torná-lo quente -, ou misturado com o azul, para que, sem mudar o corpo da tinta, obter um efeito aveludado. Ou ainda, desvendam-se anotações como esboços, desenhos preparatórios ou até registros de como deve ser o ato de entintagem. Por tantos elementos, a matriz se constitui em documento direto, capaz e aberto à pesquisa.

Autor que exemplifica uma riqueza tanto gráfica quanto pictórica, Oswaldo Goeldi [3] apresenta na gravura um resultado que está muito além de ser apenas um decalque da matriz, ou um simples inverso da impressão. Sua obra [3] possibilita um enorme panorama dos vieses possíveis no processo de criação e construção de uma gravura. Goeldi ratifica e ilustra todos os pontos deste ensaio. A partir da limpeza de suas peças podemos exemplificá-los.

Na matriz para a gravura “Banhistas”, de 1940, (tombo 4398), figura 1, a partir da limpeza feita com solvente orgânico percebi, numa primeira avaliação, um preto denso nas figuras, e outro tom, homogêneo, no restante da peça, indicando o uso de tinta com densidades diferentes. Mais adiante percebi, removida a tinta, que o autor havia arranhado o interior das figuras a fim de que retivessem mais tinta, o que resultou na percepção de densidade maior no preto. Este exemplo mostra uma ação comum na gravura em côncavo, e da qual o autor se valeu na gravura em relevo para chegar a um determinado resultado pictórico-gráfico.



Figura 1 – matriz já higienizada para gravura "Banhistas", Oswaldo Goeldi, MNBA.

Ainda nessa mesma matriz notei, em volta das figuras, uma suave marca abrasiva, criando um efeito de “aura”, obtido, provavelmente, pela aplicação de lixa d’água ou vidro. A utilização desta técnica resultou, como resposta gráfica, em um preto mais denso próximo à linha branca que define as figuras, destacando-as. A remoção da tinta residual revelou elementos de construção antes imperceptíveis.

Outro exemplo do mesmo autor é a matriz (tombo 4389) para a gravura “Paisagem noturna”, figura 2. Nela percebe-se como ele usa meticulosamente a incisão, inclusive retrocedendo nela. Além disso, o fato de a matriz ter veios abertos e a impressão correspondente resultar em um preto denso é prova da ação autoral de Goeldi também na preparação da tinta.



Figura 2 – matriz já higienizada para gravura "Paisagem noturna", Oswaldo Goeldi, MNBA.

Percebe-se esse mesmo pensamento gráfico na obra “Urubus na cidade” (tombo 4428), figura 3 (a, b, c), cuja limpeza revela toda sorte de variação e renúncias, além de aparentes desníveis na madeira, obtidos, possivelmente, por lixa fina ou vidro. As matrizes apresentam rebaixamentos e texturas diferentes em pontos distintos das peças. Outros tantos exemplos poderiam ser citados, desvendando-se, a cada ação de retirada da camada de resíduo de tinta, o ato criativo e o método de ação do autor.

Quanto à conservação, pesquisas evidenciaram a inexistência de um critério formal de guarda das matrizes que considere sua natureza. Por se tratarem de objetos em madeira, algumas questões específicas foram abordadas, como: prevenção de pragas através do controle de umidade - que deve permanecer em cerca de 65%, sem grandes oscilações; controle do micro clima, bem como o zelo por sua integridade estrutural [4], evitando-se pressões físicas que poderiam acarretar empenos. A solução adotada foi o acondicionamento das matrizes com Etafoan, fixado com cinta de papel tipo Filicoat de pH neutro, na direção do veio da madeira, ficando as laterais abertas, permitindo, assim, a ventilação. Em seguida, foram armazenadas em estante compactadora, protegidas da incidência luminosa e com a direção do veio pra cima, como se fossem todas em topo,

figura 4, sendo agrupadas por proximidade de dimensão e não mais por ordem de tombo, entendendo que a saúde física é a prioridade no armazenamento.



Figura 3a. Matriz antes da higienização para gravura "Paisagem noturna", Oswaldo Goeldi, MNBA.



Figura 3b. Matriz durante o processo de higienização para gravura "Urubus na cidade", Oswaldo Goeldi, MNBA.



Figura 3c. Matriz após processo de higienização para gravura *Urubus na cidade*, Oswaldo Goeldi, MNBA.



Figura 4. Armário compactador com matrizes condicionadas. MNBA.

Conclusões

Nosso desejo sempre foi respeitar a autoria e torná-la evidente, bem como salvaguardar a peça. O resultado deste plano de ação é uma ótica própria para a matriz de gravura em relevo, tornando-a objeto de pesquisa direto do fazer do autor. Mesmo havendo bibliografia tão escassa sobre o tema, o corpo técnico da Instituição buscou soluções na razão prática de conservação [5], uma vez entendida a natureza do objeto como possibilidade de meio de pesquisa. Perde-se por vezes, de fato, o último registro de tinta na peça, mas compreendido ser esse objeto um veículo para a gravura, entende-se que a obra é a gravura, onde o resultado gráfico acontece [2]. A gravura é um meio plástico, pictórico, não um simples decalque da matriz. Acredito com esse trabalho abrir um leque de discussões acerca do ato de fazer gravura, assim como contribuir para a pesquisa do modo criativo de cada autor. O presente texto é uma discussão preliminar, que pretende ser continuado. Trata-se de uma visão a partir de apreciações e ações, mas não objetiva invalidar outras abordagens; ao contrário, espera trazer à luz a questão da matriz como objeto museológico próprio. Toda e qualquer questão somada a este ensaio já o torna efetivo em seu principal objetivo, que é o de levantar a discussão.

Referências Bibliográficas

- [1] **HERSKOVITS, A.** “Xilogravura: arte e técnica”. 1ª ed., Editora Tchê, Porto Alegre, 1986.
- [2] **COSTELLA, A.** “Introdução à Gravura e História da Xilogravura”. 1ª ed., Editora Mantiqueira, Campos do Jordão, 1984.
- [3] **MACHADO, A.** “Goeldi”. In: *Coleção Artistas Brasileiros* (dirigida por José Simeão Leal). Ministério da Educação e Cultura, Rio de Janeiro, 1955.
- [4] **HIMMELSTEIN, P., APPLEBAUM, B.** “The Process of Compromise: A Team Approach to Conservation Environments”. APT Bulletin XXVII, 1996. In: *Museums, Libraries and Archives Council. Museologia Roteiros Práticos. Conservação de Acervos*. EDUSP, São Paulo, 2005.
- [5] **MENDES, M., BAPTISTA, A.C.N.** - “Restauração. Ciência e Arte”, Editora UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.

Sugestões de Leitura

- REIS JUNIOR, J.M.** “Goeldi” (texto crítico). Coleção Panorama das Artes Plásticas. 2ª ed., Editora Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 1966.
- GULLAR, F.** “A confusão é grande e a gravura não vai lucrar nada com isso”. Entrevista de Goeldi concedida a Ferreira Gullar. *Jornal do Brasil*, 01 de dezembro de 1957, 2º caderno, pp. 2.
- GUICHEN, G.** “Climate in Museums”. In: 2th ICCROM, Roma, 1998.
- MAYER, R.** “Manual do Artista”, Editora Martins Fontes, Rio de Janeiro, 2000.
- MENDES, M., SILVEIRA, L., BEVILAQUA, F., BAPTISTA, A.C.N.** “Conservação. Conceitos e Práticas”, Editora UFRJ, Rio de Janeiro, 2001.

FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X APLICADA À ANÁLISE DE BENS CULTURAIS

Cristiane Calza

Graduada em Química pela Unicamp, com mestrado e doutorado em Engenharia Nuclear pela COPPE/UFRJ. Atualmente é pesquisadora do Laboratório de Instrumentação Nuclear da COPPE/UFRJ, onde desenvolve pesquisas nas áreas de Fluorescência de Raios X e Radiografia Computadorizada aplicadas à arqueometria. Contato: ccalza@lin.ufrj.br

Introdução

Nos últimos anos, a análise científica de obras de arte e objetos de valor arqueológico – denominada arqueometria – vem adquirindo crescente interesse, possibilitando o envolvimento de restauradores, conservadores, arqueólogos, historiadores, físicos e químicos em torno de um objetivo comum. Além de fornecer informações acerca da composição destes artefatos, das técnicas utilizadas em sua confecção e do local de manufatura – o que permite associá-los a um determinado período histórico – este tipo de análise auxilia, ainda, na identificação de falsificações e na avaliação de tratamentos de conservação e restauro [1,2].

A Fluorescência de Raios X (XRF) é uma técnica de análise não destrutiva, que tem sido muito utilizada em arqueometria para investigar a composição elementar de pigmentos (em manuscritos, pinturas e outros artefatos), objetos cerâmicos, ligas metálicas e estátuas. Em uma interpretação bastante simplificada dos processos envolvidos, pode-se dizer que, quando o feixe de raios X atinge a superfície do objeto analisado, um elétron é retirado de um nível mais interno, gerando uma vacância, que será preenchida por um outro elétron de um nível mais externo. Este processo – denominado efeito fotoelétrico – ocasiona a emissão de raios X característicos, que apresentam uma energia específica para cada elemento químico. O resultado observado na tela do microcomputador é um gráfico denominado “espectro de XRF” (figura 1), que apresenta picos em determinados valores de energia. Através da consulta a uma tabela de energias, é possível, então, identificar os elementos químicos presentes na amostra.

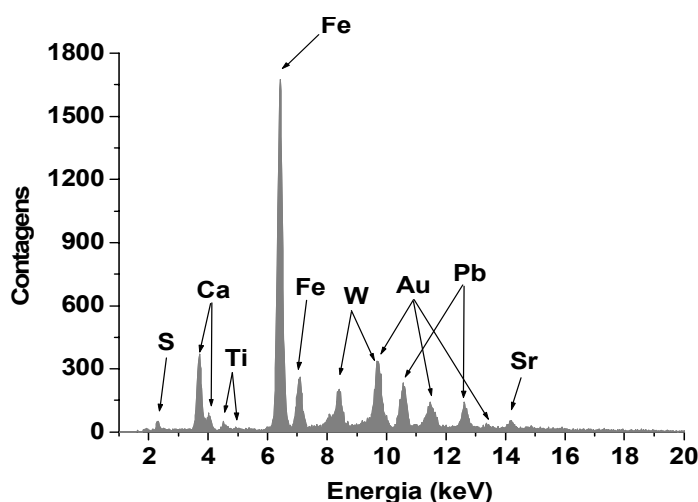


Figura 1. Exemplo de espectro de XRF.

Esta técnica apresenta limitações para detectar elementos de número atômico baixo (como H, O, C, Na, etc.) e, portanto, não costuma ser utilizada em análises de vernizes ou de pigmentos que apresentem este tipo de elementos em sua composição, como pigmentos orgânicos e azul ultramarino, por exemplo. Usualmente, os melhores resultados são obtidos para elementos acima do enxofre ($Z=16$), embora já existam alguns equipamentos que utilizam câmaras de vácuo para auxiliar na detecção destes elementos.

No caso de uma pintura, a partir dos elementos químicos encontrados e da cor da região analisada, pode-se descobrir que pigmentos foram utilizados pelo artista e, ainda, diferenciar regiões que exibem a pintura original daquelas que apresentam sinais de retoques antigos ou modernos. Um outro propósito seria auxiliar na conservação, uma vez que alguns pigmentos podem ser sensíveis às condições ambientais - o que pode requerer cuidados específicos para o acondicionamento e exposição de uma determinada obra. Além disto, pode ser necessário identificar os pigmentos utilizados antes da aplicação de tratamentos químicos para reverter ou estacionar algum processo de deterioração. A XRF pode, ainda, auxiliar na datação de uma pintura, no sentido de associá-la a um determinado período histórico (baseando-se na cronologia de utilização dos pigmentos) e, algumas vezes, na identificação de falsificações [1-4].

Em análises de objetos cerâmicos, esta técnica permite identificar a composição elementar da argila utilizada. Associando os resultados obtidos à estatística multivariada, é possível estabelecer similaridades ou diferenças entre grupos grandes de amostras, de forma a caracterizar sua procedência e/ou grupos de produção. Para a avaliação de procedência considera-se que objetos produzidos a partir de uma argila específica apresentarão uma composição química semelhante entre si, diferindo em relação a outros que sejam produzidos a partir de uma argila diferente [5-8].

No caso de objetos metálicos, é possível determinar a composição da liga metálica utilizada. Fato importante para objetos de ouro, por exemplo, onde o percentual deste na liga e os elementos-traço presentes fornecem informações acerca da procedência do artefato. Pode-se, igualmente, caracterizar a técnica de douradura utilizada a partir da presença de determinados elementos nos espectros [9,10]. Já no caso específico de moedas, podem ser identificadas falsificações antigas – como, por exemplo, moedas de cobre recobertas com folha de prata. Por outro lado, as falsificações modernas podem ser reveladas pela presença de elementos químicos estranhos à liga original ou em proporções completamente diferentes [11].

A análise da composição elementar do papel fornece informações a respeito de sua origem, tecnologia de produção e período histórico. Estas informações podem auxiliar na autenticação, restauração e conservação de documentos históricos. As diferenças na composição elementar (presença ou não e maior ou menor concentração de determinado elemento químico) possibilitam diferenciar entre papéis de épocas distintas. O mesmo se aplica à análise da composição da tinta utilizada em documentos e dos pigmentos utilizados em gravuras, ilustrações, mapas e selos [4,12,13].

Finalmente, na análise de esculturas, a Fluorescência de Raios X permite identificar a composição do material utilizado e os pigmentos empregados na policromia, além da presença de retoques e adições posteriores. A partir destes dados pode-se estabelecer o período histórico da obra e identificar possíveis falsificações [14].

Estudos de caso

Quando se faz necessário realizar análises científicas em obras de arte e artefatos pertencentes ao acervo de museus, nos deparamos com dificuldades envolvendo a remoção destas obras até um laboratório, que incluem as dimensões das mesmas, além da segurança e infraestrutura necessárias para o transporte. Em outros casos, as obras se encontram em exposição e não podem ser removidas das galerias. Portanto, a utilização de

um sistema portátil é fundamental nestes casos, pois permite que as análises sejam realizadas no próprio local onde a obra se encontra exposta. Outro ponto importante é o fato de as análises serem não destrutivas, ou seja, o equipamento é posicionado bem próximo às obras, mas sem tocá-las, e sem a necessidade de retirada de amostras [1-2]. Na figura 2 pode ser observado o sistema portátil de XRF [15] utilizado nas análises que serão apresentadas a seguir.



Figura 2. Sistema portátil de XRF.

O primeiro caso trata da análise dos pigmentos utilizados em pinturas decorativas na cartongem do sarcófago de uma múmia egípcia (n. 158) do Período Romano, pertencente à Coleção Egípcia do Museu Nacional/UFRJ. Esta peça é considerada bastante rara, em decorrência de seu embalsamamento com braços e pernas enfaixados separadamente. As análises por XRF revelaram a utilização de ocre, realgar, azul e verde egípcios, terra verde, negro de marfim, etc. - todos de acordo com a época em questão [7,16]. Recentemente, foram realizadas análises em outras peças da Coleção Egípcia, tais como: *ushabtis* (servidores funerários) e estatuetas diversas confeccionadas em materiais distintos, além de uma máscara funerária. Na figura 3 podem ser observadas algumas peças analisadas.



Figura 3. Análise por XRF de máscara funerária e estatueta do deus Bes. Coleção Egípcia, Museu Nacional/UFRJ.

Outra aplicação foi na análise de fragmentos e tangas de cerâmica Marajoara, pertencentes ao acervo do mesmo museu. Até o momento foram analisadas mais de cem peças. O objetivo destas análises é a caracterização da composição elementar da argila e a aplicação de estatística multivariada aos resultados, a fim de estabelecer similaridades ou diferenças entre os artefatos, de forma a facilitar sua classificação arqueológica. Os resultados revelaram a separação das amostras em grupos distintos, que apresentam pequenas diferenças na "receita" utilizada no preparo da pasta cerâmica [6-8].

Uma das aplicações mais importantes utilizando XRF tem sido na análise de obras de pintores brasileiros do século XIX, pertencentes ao acervo do Museu Nacional de Belas Artes. A primeira obra analisada foi a renomada tela de Victor Meireles "Primeira Missa no Brasil". Neste caso, utilizou-se a técnica em questão para identificar os pigmentos originais, avaliar alterações visíveis na tela e descobrir se correspondiam a desistências ou repinturas feitas pelo próprio artista ou a intervenções posteriores – no intuito de auxiliar no minucioso processo de restauro da obra [17]. Além desta obra foram analisadas, até o momento, outras 32 obras de artistas do século XIX, incluindo nomes como: Pedro Américo, Rodolfo Amoedo, Almeida Júnior, Henrique Bernardelli e Eliseu Visconti. A partir destas informações, pretende-se criar um banco de dados caracterizando a paleta de cada pintor analisado, a fim de auxiliar no trabalho de restauradores, conservadores, estudantes e professores da área de artes e, ainda, pesquisadores da área de arqueometria [1-3]. Na figura 4 pode ser observada uma das obras durante as análises.

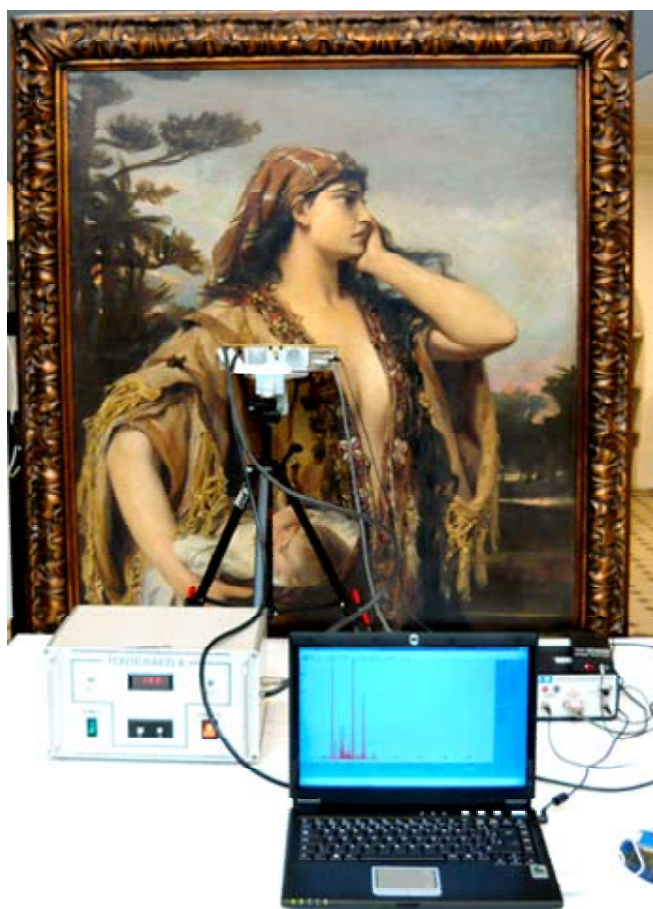


Figura 4. Análise por XRF da obra "Moisés e Jocabed". Pedro Américo, 1884. Óleo sobre tela, 151,2 x 105,5 cm. Museu Nacional de Belas Artes.

Um exemplo da análise de objetos metálicos foi o trabalho que envolveu a análise de artefatos de ouro Pré-Colombiano pertencentes aos acervos do Museu das Tumbas Reais de Sipán e do Museu Nacional Sicán, no Peru. Os artefatos, oriundos da cultura Mochica, foram encontrados em 1987 na tumba do Senhor de Sipán, considerada a maior descoberta arqueológica dos últimos tempos. As peças analisadas compreendem adereços como: brincos, colares, narigueiras, protetores de coxa, chocalhos, adornos para cabeça, etc. A partir das análises por XRF foram identificadas as composições elementares das ligas metálicas que constituem as peças, e ainda outros materiais utilizados em sua confecção [9,10]. Na figura 5 pode ser observada uma das peças analisadas.



Figura 5. Análise por XRF de brinco do Senhor de Sipán. Museu das Tumbas Reais de Sipán, Peru.

Ilustrando a análise de esculturas, há o estudo dos pigmentos utilizados na policromia de uma imagem de Nossa Senhora da Conceição esculpida em madeira, atribuída ao início do século XIX. Esta escultura encontra-se exposta no altar-mor da Capela de São Pedro de Alcântara no Palácio Universitário, antigo Hospício Pedro II, no campus da UFRJ da Praia Vermelha. Os resultados revelaram a utilização de gesso na camada de preparação, sob a policromia. Entre os pigmentos identificados destacam-se: ocre, umbra, vermillion, branco de chumbo e azul da Prússia. Nas áreas em dourado foi identificada a aplicação de folhas de ouro sobre uma camada de bolo armênio, o qual continha traços de titânio, também encontrado no bolo armênio utilizado em esculturas e altares do barroco português. Tendo em vista que o pigmento mais recente encontrado na escultura foi o azul da Prússia, cuja utilização data do início do século XVIII, ela seria então de um período anterior ao que se supunha. Na figura 6 pode ser observada a escultura durante as análises por XRF.

Conclusões

A técnica de Fluorescência de Raios X tem demonstrado ser de grande utilidade no estudo e caracterização de pinturas, esculturas, cerâmicas, documentos e objetos arqueológicos - auxiliando de forma importante na sua preservação para as gerações futuras. Com a utilização de um equipamento portátil, as análises podem ser realizadas no interior de museus e galerias, sem a necessidade de transportar as peças a um laboratório. Uma vantagem adicional da técnica reside no fato de não causar nenhum dano às obras, uma

vez que não há retirada de amostras e o equipamento não chega a tocar as regiões analisadas.



Figura 6. Análise por XRF da imagem de Nossa Senhora da Conceição. Capela de São Pedro de Alcântara, Palácio Universitário, UFRJ (campus da Praia Vermelha).

Referências Bibliográficas

- [1] **CALZA, C., PEDREIRA, A., LOPES, R.T.** "Analysis of paintings from the nineteenth century Brazilian painter Rodolfo Amoedo using EDXRF portable system", *X-Ray Spectrometry* v. 38, pp. 327-332, 2009.
- [2] **CALZA, C., PEREIRA, M.O., PEDREIRA, A., LOPES, R.T.** "Characterization of Brazilian artists' palette from the XIX century using EDXRF portable system", *Applied Radiation and Isotopes* v. 68, pp. 866-870, 2010.
- [3] **CALZA, C., OLIVEIRA, D.F., ROCHA, H.S., PEDREIRA, A., LOPES, R.T.** "Analysis of the painting "Gioventù" (Eliseu Visconti) using EDXRF and Computed Radiography", *Applied Radiation and Isotopes* v. 68, pp. 861-865, 2010.
- [4] **KLOCKENKÄMPER, R., VON BOHLEN, A., MOENS, L.** "Analysis of pigments and inks on oil paintings and historical manuscripts using Total Reflection X-Ray Fluorescence spectrometry", *X-Ray Spectrometry* v. 29, pp. 119-129, 2000.

- [5] HEIN, A., DAY, P.M., ONTIVEROS, M.A.C. et al. "Red clays from Central and Eastern Crete: geochemical and mineralogical properties in view of provenance studies on ancient ceramics", *Applied Clay Science* v. 24, pp. 245-255, 2004.
- [6] CALZA, C., ANJOS, M.J., BUENO, M.I.M.S. et al. "EDXRF analysis of Marajoara pubic covers", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* v. 263, pp. 245-248, 2007.
- [7] CALZA, C., ANJOS, M.J., BUENO, M.I.M.S. et al. "XRF applications in archaeometry: analysis of Marajoara pubic covers and pigments from sarcophagus cartonnage of an Egyptian mummy", *X-Ray Spectrometry* v. 36, pp. 348-354, 2007.
- [8] FREITAS, R.P., CALZA, C., LIMA, T.A. et al. "EDXRF and multivariate statistical analysis of fragments from Marajoara ceramics", *X-Ray Spectrometry*, In Press, doi: 10.1002/xrs.1200.
- [9] CESAREO, R., BUSTAMANTE, A., CALZA, C. et al. "Energy-dispersive X-ray fluorescence analysis of a pre-Columbian funerary gold mask from the Museum of Sicán, Peru", *X-Ray Spectrometry* v. 39, pp. 122-126, 2010.
- [10] CESAREO, R., CALZA, C., ANJOS, M.J. et al. "Pre-Columbian alloys from the royal tombs of Sipán: energy dispersive X-ray fluorescence analysis with a portable equipment", *Applied Radiation and Isotopes* v. 68, pp. 525-528, 2010.
- [11] GUERRA, M.F. "Elemental analysis of coins and glasses", *Applied Radiation and Isotopes* v. 46, pp. 583-588, 1995.
- [12] HAHN, O., OLTROGGE, D., BEVERS, H. "Coloured prints of the 16th century: non-destructive analysis on coloured engravings from Albrecht Dürer and contemporary artists", *Archaeometry* v. 46, pp. 273-282, 2004.
- [13] CESAREO, R., BRUNETTI, A. "X-ray fluorescence analysis of 19th century stamps", *X-Ray Spectrometry* v. 37, pp. 260-264, 2008.
- [14] KRIZNAR, A., MUÑOZ, M.V., DE LA PAZ, F. et al. "XRF analysis of two terracotta polychrome sculptures by Pietro Torrigiano", *X-Ray Spectrometry* v. 38, pp. 169-174, 2009.
- [15] CALZA, C., *Desenvolvimento de Sistema Portátil de Fluorescência de Raios X com Aplicações em Arqueometria*. Tese de D.Sc., Programa de Engenharia Nuclear/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2007.
- [16] CALZA, C., ANJOS, M.J., MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F. et al. "X-ray Microfluorescence with Synchrotron Radiation applied in the analysis of pigments from ancient Egypt", *Applied Physics A* v. 90, pp.75-79, 2008.
- [17] CALZA, C. "Análise Científica da Pintura". In: *Primeira Missa no Brasil – O Renascimento de uma Pintura*. 1ª ed. Rio de Janeiro, MNBA, pp. 62-69, 2008.