

MAST Colloquia

Vol.9

Conservação de Acervos



Ministério da
Ciência e Tecnologia



Museu de Astronomia e Ciências Afins — 2007

COORDENAÇÃO DO MAST COLLOQUIA

Marcus Granato, Cláudia Penha dos Santos e Ozanna Hannesch

ORGANIZAÇÃO DA EDIÇÃO

Marcus Granato, Cláudia Penha dos Santos e Cláudia Regina Alves da Rocha

CAPA E DIAGRAMAÇÃO

Luci Meri Guimarães & Márcia Cristina Alves

TRANSCRIÇÃO DAS FITAS

Izis Escócia Moreira de Oliveira

REVISÃO DAS TRANSCRIÇÕES

Cláudia Regina Alves da Rocha, Cláudia Penha dos Santos, Janaína Lacerda Furtado, Kátia Maria de Oliveira Bello, Maria Lúcia de Niemeyer Matheus Loureiro e Mônica Penco Figueiredo

REVISÃO FINAL

Cláudia Penha dos Santos e Marcus Granato

FICHA CATALOGRÁFICA

M986

Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST

Conservação de Acervos /Museu de Astronomia e Ciências Afins-
Organização de: Marcus Granato, Cláudia Penha dos Santos e
Cláudia Regina Alves da Rocha . — Rio de Janeiro : MAST, 2007.
205p.(MAST Colloquia; 9)

Inclui bibliografia e notas.

1. Conservação de acervo. 2. Preservação de acervo. 3. Conservação de
documento eletrônico. I Granato, Marcus II. Santos, Cláudia Penha. III. Alves,
Cláudia Regina. IV. MAST. V. Título. VI. Série.

CDU 002.004.4

Sumário

APRESENTAÇÃO	05
ÉTICA NA PRESERVAÇÃO <i>Ana Lúcia Siaines de Castro</i>	15
CONSERVAÇÃO PREVENTIVA: AMBIENTES PRÓPRIOS PARA COLEÇÕES <i>Saulo Güths & Cláudia S. Rodrigues de Carvalho</i>	25
CONSERVAÇÃO & RESTAURAÇÃO DE DOCUMENTOS EM SUPORTE DE PAPEL <i>Lygia Guimarães & Ingrid Beck</i>	45
CONSERVAÇÃO DE OBJETOS EM METAL <i>Johanna M. Theile</i>	61
CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO <i>José S. de Belmont Pessoa & Regina P. de Mattos</i>	85
CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE FOTOGRAFIAS <i>Sandra Baruki</i>	105
CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS HISTÓRICOS <i>Marcus Granato</i>	121
A FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS EM CONSERVAÇÃO NO BRASIL <i>Ivan de Sá, Alessandra Gibelli & Daisy Ketzer</i>	145
SEGURANÇA E SAÚDE DO PROFISSIONAL EM CONSERVAÇÃO <i>Francelina Helena Alvarenga Lima e Silva</i>	163
CONSERVAÇÃO DE OBJETOS ARQUEOLÓGICOS <i>Simone de Sousa Mesquita</i>	175
CONSERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS <i>Luiz Fernando Sayão</i>	181

Apresentação

As coleções patrimoniais são a base sobre a qual os museus constroem e reforçam o seu papel social e a identidade cultural. Permitem redescobrir os povos, as migrações, os movimentos e as idéias que criaram e deram forma às sociedades e às civilizações. Registram e preservam as suas criações estéticas e científicas e fornecem bases para novos desenvolvimentos. Inspiram um sentimento de pertencimento e compreensão mútuos entre todos os habitantes de um grupo ou país, fornecendo instrumentos para entender o passado e as transformações sociais. O desafio consiste em preservar essas coleções patrimoniais, de modo a transmitir o passado, enriquecer o presente e construir o futuro.

É importante esclarecer que, como apresentado por Beatriz M. Kuhl¹:

“na concepção contemporânea alargada sobre os bens culturais, a tutela não mais se restringe apenas às 'grandes obras de arte', como ocorria no passado, mas se volta também às obras 'modestas' que com o tempo assumiram significação cultural.”

Complementando esse esclarecimento, o que consideramos como patrimônio cultural material, objeto de interesse da conservação, são aqueles objetos/monumentos que se destacam dos demais por um processo de significação, que se formaliza quando da escolha para que façam parte desse conjunto. O que os diferencia dos demais, na moderna concepção de patrimônio pelo viés da Museologia, inclui a noção de comunicação, que pode traduzir-se de formas diferentes: significância, simbolismo, conotação cultural, metáfora, entre outros. Os objetos de interesse da conservação têm, portanto, em comum sua natureza simbólica, todos são símbolos e todos têm o potencial de comunicação, seja de significados sociais, seja de sentimentais.

No entanto, o patrimônio é frágil e, como todos os bens materiais elaborados ou selecionados pelo homem, tem um fim inexorável. As causas dessa degradação vão do impacto massivo e terrível das guerras e das catástrofes naturais aos danos provocados pela poluição, insetos, microorganismos, condições ambientais, ações de vandalismo e pelo próprio envelhecimento natural desse patrimônio. A conservação

1 KÜHL, Beatriz Mugayar. **História e ética na Conservação e na Restauração de Monumentos Históricos**. REVISTACPC, v1, n.1, nov.2005 - abr.2006., disponível em http://www.usp.br/cpc/v1/php/wf07_revista_capa.php?id_revista=2, último acesso em 14/06/2007.

trabalha no sentido inverso de todas essas forças, procurando estender a vida desses bens.

Durante os anos de 2005 e 2006, o MAST Colloquia dedicou-se a temas relacionados à conservação de acervos culturais. Organizado em conjunto pelas Coordenações de Museologia e Documentação em História da Ciência teve, como passo inicial uma discussão teórica sobre a ética e seus reflexos sobre a preservação do patrimônio, com Maria Luísa Soares de Oliveira, da Fundação Casa de Rui Barbosa e Ana Lúcia Siaines de Castro, professora da Escola de Museologia da UNIRIO e do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, desenvolvido em parceria entre a UNIRIO e o MAST.

Face ao acúmulo de bens a serem conservados e aos enormes gastos relacionados à sua conservação, uma estratégia tem se destacado como forma sustentável de conservação – a conservação preventiva. A conservação preventiva reduz os riscos e diminui a deterioração de coleções inteiras e, por esta razão, é a pedra fundamental de qualquer estratégia de preservação, um meio econômico e eficaz para preservar a integridade do patrimônio, minimizando a necessidade de intervenções mais profundas em objetos específicos, de risco muito elevado, além de mais caras e complexas. Essa temática está detalhadamente abordada no decorrer desse livro, por Saulo Güts, da Universidade Federal de Santa Catarina, e Cláudia Carvalho, da Fundação Casa de Rui Barbosa.

Os objetos têm um tempo limitado de vida e o problema central da conservação é ampliar ao máximo essa existência. A preservação dos objetos culturais para o futuro determina a necessidade de um programa regular de inspeção das coleções, realizado por museólogos, conservadores e curadores, permitindo elaborar um diagnóstico que é o passo inicial de todo um processo. Essa inspeção identifica os objetos e destaca os que estão precisando de conservação urgente, aqueles em estado de deterioração ativa.

As condições ambientais desempenham um papel muito importante no controle dos mecanismos de deterioração a que os materiais são suscetíveis e, apesar de saber que as melhores condições de conservação seriam alcançadas em salas escuras, climatizadas, sem qualquer contato humano, o conservador não deve separar os objetos do público ou da equipe do museu, mas assegurar as melhores condições de uso seguro para atingir os objetivos da instituição. A preservação do patrimônio não está plenamente realizada se este não for disponibilizado à sociedade que o detém.

Na conservação do patrimônio cultural material podem ser utilizados métodos indiretos ou diretos. De um modo geral, os indiretos envolvem a inspeção da coleção, planos de conservação preventiva e de gerenciamento de riscos e de sinistros, métodos adequados para manuseio dos objetos, critérios e condições para embalagem, empréstimo e transporte, entre outros. Os métodos diretos têm como etapa prévia um diagnóstico detalhado e personalizado, a ferramenta principal para a decisão sobre que

procedimento utilizar, e envolvem a intervenção direta na peça. Hoje já compreendemos que tais procedimentos são sempre irreversíveis, mesmo a simples limpeza e higienização constitui um ato irreversível na história do objeto.

Nos textos que se seguirão, as experiências de diversos profissionais da área são exploradas e apresentadas em temáticas específicas. Lygia Guimarães, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (PHAN), e Ingrid Beck, do Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos (CBPA), detiveram-se sobre a conservação e restauração de documentos em suporte papel; Johanna M. Theile, da Faculdade de Artes da Universidad de Chile, e coordenadora do Grupo Latino-Americano de Restauração de Metais do qual fazemos parte, apresentou um amplo panorama sobre a conservação de objetos em metal; os arquitetos Regina P. de Matos, do Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC), e José de Belmont Pessôa, professor da Universidade Federal Fluminense (UFF), fizeram um painel interessante sobre a conservação e restauração de patrimônio arquitetônico, apresentando alguns casos de estudo, face à larga experiência de ambos na preservação de monumentos e edificações; Joaquim Marçal, da Biblioteca Nacional (BN), e Sandra Baruki, da Fundação Nacional de Arte (FUNARTE), mostraram a realidade de suas instituições no trato com fotografias e discutiram os desafios da conservação e preservação desse tipo de documento na era digital; em seguida, abordei a conservação e restauração de instrumentos científicos de valor histórico, objetos muito pouco discutidos no âmbito dos acervos culturais e com poucas iniciativas de preservação desenvolvidas no país; Simone Mesquita, do Museu Nacional/UFRJ, apresentou a experiência de montagem de um laboratório em sua instituição, com o apoio da Fundação VITAE, visando a conservação e a restauração de amplo espectro de objetos, mas destacando as intervenções em objetos arqueológicos; Luiz Fernando Sayão, da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), nos levou a refletir sobre a rapidez das transformações no mundo digital e sobre os grandes perigos e desafios relacionados à conservação de documentos eletrônicos; Claudia Storino, do IPHAN, trouxe uma contribuição interessante sobre a conservação de vitrais e suas especificidades. Infelizmente alguns desses autores não conseguiram preparar seus textos para à publicação.

A preocupação com a proteção dos bens culturais, com os símbolos das civilizações, é antiga. Já no Egito, na Idade Antiga (3400 A.C. - 476 D.C.), organizava-se toda uma série de objetos e tesouros que “acompanhavam” o morto em sua jornada para o futuro. As câmaras das pirâmides onde essas relíquias eram guardadas eram frequentemente herméticas, protegendo seu conteúdo da ação destrutiva dos agentes ambientais.

Mais tarde, na Idade Média (476-1453), não se pode minimizar a atuação da Igreja como elemento de agregação religiosa e cultural, o que determinou a preservação

de muitos manuscritos e obras de arte, em suas bibliotecas e templos. Posteriormente, no século XVIII, a conservação se torna uma disciplina autônoma, não mais relacionada a pintores e arquitetos, mas a especialistas que trabalhavam em ateliers privados ou galerias públicas. O mais famoso desses profissionais foi Pietro Edwards², responsável pelo restauro de todas as pinturas em espaços públicos, em Veneza, onde escreveu um *Capitolato* (1777), com uma série de normas para impedir excessos realizados pelos restauradores dessas pinturas.

Ainda no Século XVIII, registram-se as descobertas arqueológicas em Herculano, em 1738, em Pompéia, em 1748, e de inúmeras tumbas egípcias que fomentaram diversos processos de pilhagem por países europeus que enriqueceram muitas coleções museológicas européias.

O advento de grandes museus europeus como o British Museum (1753), em Londres, o Museu do Prado (1787), em Madri, e o Museu do Louvre (1793), em Paris, universalizou o acesso aos bens culturais, apesar de que, nesse processo, vários museus tenham se beneficiado de objetos provenientes indevidamente de outros países, por exemplo, as esculturas apropriadas por Napoleão, durante a ocupação francesa em Roma³.

A conservação com base científica inicia-se no séc. XIX. Destacam-se os trabalhos de Sir Humphrey Davy, presidente da Royal Society, em 1820, estudando os papíros de Pompéia, e realizando estudos sobre as causas de sua degradação; de C. J. Thomson, no Museu Nacional de Copenhague, desenvolvendo técnicas para conservar objetos arqueológicos e de Friedrich Rathgen, em 1888, ao assumir um posto no Museu Real de Berlim. Este último criou um laboratório e desenvolveu uma série de tratamentos de conservação, produzindo, em 1898, um dos primeiros livros sobre o tema (*Die Konservierung von Altumsfunden – A Conservação de Antiguidades*), quando a conservação tornou-se uma disciplina profissional. Ainda nesse século, temos o advento da ciência como caminho para a revelação da verdade e para análise da realidade, além da ampliação do acesso público à cultura e à arte. O nacionalismo exalta o valor dos monumentos nacionais como símbolos de identidade, o romantismo consagra o artista como indivíduo especial e exalta a beleza das ruínas e, como resultado, as artes e os artistas têm um reconhecimento especial.

2 VIÑAZ, Salvador Muños. **Contemporary Theory of Conservation**. Oxford: Elsevier Ltd. ed. 2005.

3 CALDEIRA, Cleide Cristina. **Conservação Preventiva: histórico. História e história**. Revista virtual, Núcleo de Estudos Estratégicos, UNICAMP, disponível em <http://www.historiaehistoria.com.br/materia.cfm?tb=artigos&id=34>, último acesso em 03/04/07.

É nesse contexto, também moldado pela Revolução Industrial na Inglaterra e pelas guerras Napoleônicas na França que despontam os primeiros teóricos da conservação, John Ruskin (1819-1900) e Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879). Suas posições, diametralmente opostas, relacionam-se diretamente com esse contexto.

Ruskin foi um escritor inglês com grande influência sobre os artistas e os amantes das artes. Em 1849, Ruskin publica o livro *“The Seven Lamps of Architecture”* e, dois anos depois, o primeiro volume de *“The Stones of Venice”*⁴. Neles, ele defende veementemente os valores e virtudes dos prédios antigos. Seu amor pelo passado era tão apaixonado e exclusivo que era acompanhado por um certo desprezo pelo presente. Aqui a dimensão histórica do patrimônio é considerada a mais importante e talvez única justificativa para a sua preservação. Seu seguidor, William Morris (1834-1896), partilhava de suas convicções e achava que entre os agentes perturbadores estavam aqueles que tentavam reconstruir prédios danificados. Criou em 1877 o Movimento Anti-Restauração e a Sociedade para a Proteção de Antigas Edificações (SPAB).

Um dos resultados das guerras napoleônicas na França foi o dano a diversas construções góticas e seu restauro foi considerado uma tarefa nacional. Nesse ambiente, Viollet-le-Duc, arquiteto responsável por muitas dessas obras (Notre Dame de Paris, La Madeleine de Vézelay, Catedral de Amiens, Castelo de Pierrefonds), considerava-se autorizado a preencher as lacunas deixadas pelos danos nas edificações. Para ele a edificação poderia (ou deveria) ser restaurada ao melhor estado possível, para uma condição que poderia nunca ter existido, desde que coerente com a natureza verdadeira da concepção original da construção. Em 1866, publica o oitavo volume do seu *“Dictionnaire Raisonné de l’Architecture Française du XIème au XVIème Siècle”*, onde apresenta sua definição para restauração : “Restaurar um edifício não significa repará-lo, reconstruí-lo ou mantê-lo. Significa restabelecê-lo no seu estado mais completo, que pode até nunca ter existido”⁵.

Para Viollet-le-Duc, o estado mais perfeito da conservação é o estado original, o uso e o desgaste o deformavam. Para ele, o estado original não era aquele do momento de sua produção, mas o da sua concepção, a idéia original do artista, não o seu estado material original.

4 John Ruskin, Biographical Materials. **The Victorian Web: literature, history, culture in the age of Victoria**. National University of Singapore. Disponível em <http://www.victorianweb.org/authors/ruskin/ruskinov.html>. Último acesso em 05/04/2007.

5 VIOLLET-LE-DUC, Eugène Emmanuel. **Restauração**. Coleção Artes & Ofícios. Cotia (SP): Ateliê Editorial, 2000.

Entre essas duas posições extremadas, vários teóricos apresentaram idéias intermediárias. Entre eles, destacamos o arquiteto italiano Camilo Boito (1836-1914)⁶ que estabeleceu alguns princípios que ainda são bem aceitos, com por exemplo: a necessidade clara de diferenciações entre as partes originais e as restauradas; a mínima intervenção ou reversibilidade. Boito foi um, entre vários teóricos, que tentou encontrar um equilíbrio entre os extremos de Ruskin e le Duc. Reuniu estas idéias contrárias numa teoria intermediária, favorável à conservação dos acréscimos incorporados à obra arquitetônica, comparando ainda um monumento à crosta terrestre, com as várias camadas superpostas, cada uma representativa de um conjunto de valores a ser respeitado. Em 1884, realiza-se o Congresso de Engenheiros e Arquitetos, em Roma, e Boito propõe os oito princípios básicos do Restauro Arqueológico, onde aceita-se apenas a consolidação e recomposição das partes desmembradas e a conservação para não ser preciso restaurar, afirmando alguns dos princípios de Ruskin e Morris. Em 1912, esse pensamento evolui com a Teoria do Restauro Científico, de Gustavo Giovannoni, como sendo a operação de tão somente consolidar, recompor e valorizar os traços restantes de um monumento.

As várias teorias sobre a conservação de patrimônio nessa época provocavam muitas discussões, gerando muitas divergências e críticas. Para tentar minimizar essas discussões, muitas instituições se debruçaram na tentativa de normalização de procedimentos básicos, que geraram as chamadas “Cartas”, documentos normativos que resultam do acordo entre especialistas e conservadores profissionais. Em 1931, a Conferência Internacional de Atenas normatiza tais critérios, dividindo o restauro em trabalhos de consolidação, recomposição das partes desmembradas, liberação de acréscimos sem efetivo interesse, complementação de partes acessórias para evitar a substituição, e ainda inovação ou acréscimo de partes indispensáveis com concepção moderna.

No rastro da Segunda Grande Guerra Mundial, muitos monumentos e coleções inteiras ficaram muito danificados, gerando um movimento de questionamento dos conceitos do “Restauro Científico” que exigiam postura de quase neutralidade do arquiteto/conservador em relação ao bem cultural. Uma nova postura prevaleceu, o Restauro Crítico, com uma atitude mais flexível por parte dos profissionais, principalmente europeus, face à pressão social e política pela recomposição de monumentos e objetos danificados.

Em 1964, durante um congresso em Veneza, os princípios do Restauro Científico voltam a prevalecer, sendo ampliados e revistos na Carta Italiana de Restauro de 1972, por Cesare Brandi. Para Brandi, deve-se “mirar o restabelecimento da unidade

6 BOITO, Camilo. **Os Restauradores**. Coleção Artes & Ofícios. Cotia (SP): Ateliê Editorial, 2002.

potencial da obra de arte, quanto seja possível, sem cometer um falso artístico ou um falso histórico, e sem cancelar os traços da passagem do tempo”.

Cesare Brandi não era um conservador praticante nem um arquiteto, era historiador da arte. Dirigiu o Istituto Centrale del Restauro, entre 1939 e 1961. Publicou em 1963 a Teoria do Restauro, texto que defende a relevância de um fator quase sempre negligenciado na conservação científica: o valor artístico do objeto. Em sua visão, os valores estéticos são da maior importância e devem ser levados em consideração nas decisões sobre a conservação. Brandi é o teórico do restauro estético e considerado o autor do corpo teórico mais consistente da conservação.

Nos anos 1980, o debate sobre de tom, o arquiteto italiano Paolo Marconi⁷ questiona se o momento presente não tem autenticidade - *seria um “falso histórico”, indigno de se incorporar à obra restaurada? Deve uma cidade se reduzir à cenografia arqueológica, apenas um objeto a ser visto, alijando-se a época presente do processo histórico de transformação?*

Da Convenção do “Consiglio Nazionale delle Ricerche”, em Roma (1986), nasce a “Carta 1987 da Conservação e do Restauro de Objetos de Arte e de Cultura”, cuja alteração principal das Cartas anteriores funda-se na separação metodológica e conceitual do restauro das obras de arquitetura dos demais objetos de arte e cultura, sintetiza-se tal questionamento na proposta de Paolo Marconi de “fazer reentrar a arquitetura em sua história”.

No decorrer do século XX, algumas teorias e concepções sobre a conservação coexistiram. A partir de meados desse século, a visão estética coexistiu com outra contribuição significativa para a conservação, a chamada “Nova Conservação Científica”, que foi mais uma atitude em prol de técnicas e metodologias científicas de conservação do que propriamente uma teoria da conservação. Nenhum esforço teórico foi realizado para validar essa abordagem, mas verifica-se um conjunto de idéias e críticas que a caracteriza e vêm sendo desenvolvidas de forma fragmentada. Nessa concepção, os cientistas e a metodologia científica passam a ser determinantes para o processo da preservação de acervos e, em função dos bons resultados alcançados, essa abordagem torna-se, no final do século XX, a forma reconhecida de lidar com a preservação de acervos.

7 MARCONI, Paolo. **Dal piccolo al grande restauro: Colore, struttura, architettura**, Venesia: Marsilio ed., 1988.

Salvador M. Viñas⁸, recentemente, faz a sistematização e a crítica dessas idéias, classificando todas as teorias sobre a conservação como teorias clássicas, que teriam como pressuposto ser a conservação uma operação de imposição da verdade. O objetivo da conservação seria revelar e preservar as verdadeiras natureza e condição do objeto. Propõe então uma teoria contemporânea da conservação onde o interesse primário está nos sujeitos e não mais nos objetos. A objetividade na conservação, fundamento da abordagem científica prevalente a partir do final do século XX, seria substituída por uma forma de subjetivismo.

Nessa "teoria contemporânea" a noção de verdade é substituída pela comunicação. A verdade deixa de ser o critério de orientação da conservação. A conservação seria feita em função dos significados do objeto, que segundo o mesmo autor poderiam variar tremendamente de grupo a grupo. A conservação seria realizada para essas pessoas para as quais o objeto tem significado. Portanto, seus interesses (necessidades, preferências e prioridades) deveriam ser considerados como o fator mais importante no processo de decisão. Sua autoridade derivaria não de seu nível educacional, mas de serem diretamente afetados pelas ações que outros realizam em objetos que lhes são significativos.

Em resumo, como lidar com objetos que podem ter vários significados e vários atores envolvidos e afetados nesse processo de preservação? Como decidir? Viñas propõe trazer a decisão para o consenso do grupo de pessoas que está afetado por aquele objeto; o que é uma árdua tarefa. Caberia, por outro lado, ao profissional da conservação responder pelas gerações futuras, partícipes nesse processo decisório e que não poderiam estar presentes por motivos óbvios.

As discussões teórico-metodológicas sobre a conservação são determinantes no processo de amadurecimento dos profissionais e possibilitam um crescimento salutar da área no país. Por outro lado, um aspecto parece ser de senso comum, a formação de profissionais da conservação no Brasil é incipiente e normalmente é necessário recorrer a cursos do exterior para obter uma condição mais adequada de conhecimento. Fora algumas poucas iniciativas, como o curso de especialização promovido pelo Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis - CECOR/UFGM, a formação de profissionais da conservação no Brasil é ainda uma estrada a ser construída. Uma informação importante é que foi criado pelo UFGM um curso de graduação em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis, que deverá ter ser primeiro vestibular ainda esse ano, para início do ano letivo em março de 2008. No âmbito dos encontros mensais promovidos pelo MAST, esse tema foi discutido por Ivan de Sá, Diretor da Faculdade de Museologia da UNIRIO, e Daisy

8 VIÑAS, Salvador Muñoz. **Comtemporary Theory of Conservation**. Oxford: Elsevier Ltd. ed. 2005.

Ketzer, da Universidade Estácio de Sá (UES). A Escola de Museologia tem formado museólogos, nos últimos 75 anos, que têm entre suas atribuições a conservação de acervos móveis. Por outro lado, a UES criou recentemente, um curso de graduação em conservação e uma especialização em gestão e conservação de bens culturais.

Permeando todos esses temas, está o profissional da conservação, que tem na ABRACOR⁹ um fórum importante de discussão das temáticas relativas a essa área e de defesa pelo reconhecimento da profissão de conservador no Brasil e do conservador em si. Nesse contexto, se insere a importante contribuição de Francelina Helena Alvarenga Lima e Silva, do Núcleo de Biossegurança da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), sobre a segurança e saúde do profissional em conservação.

Esperamos que essa publicação possa auxiliar de forma mais ampla, aos interessados pelo tema da conservação e preservação de acervos, apesar de não podermos registrar aqui os debates e as interessantes e calorosas discussões que sempre se seguiram às apresentações dos palestrantes convidados.

Rio de Janeiro, 5 de novembro de 2007.

Marcus Granato
Coordenador de Museologia
MAST/MCT

9 <http://www.abracor.com.br/novosite/>

ÉTICA NA PRESERVAÇÃO

Ana Lúcia Siaines de Castro

Nota Biográfica

Nascida no Rio de Janeiro, forma-se em Museologia pelo Museu Histórico Nacional (atual UNIRIO), em 1971, e inicia sua vida profissional de museóloga concursada, em 1977, no Museu da Imagem e do Som, da FUNARJ, como integrante da equipe do setor de Iconografia. Exerce o cargo de Diretora do MIS, em 1980, período em que coordena depoimentos no MIS, destacando-se: Millôr, Ziraldo, Henfil, Roberto Burle Marx, Carlos Scliar, Glauco Rodrigues, entre outros.

De 1981 até 1988, assume a Diretoria de Documentação e Pesquisa da FUNARJ, quando passa a desenvolver vários trabalhos de pesquisa. Como destaque, o **Projeto Brahma** - O Som do Meio-dia - com o qual ganha, em 1988, o prêmio de **Cidadã Benemerita do Estado**, na Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro, pela pesquisa e montagem das 210 exposições sobre artistas, músicos e intérpretes brasileiros.

Participa do grupo de catalogação do acervo do musicólogo Mozart de Araújo, no **Centro Cultural Banco do Brasil (CCBB)**, desenvolve projetos de documentação no Museu dos Teatros, no Museu Histórico da Cidade, coordena a galeria de arte da Casa de Cultura Laura Alvim, de 1996 a 1998, quando se desliga do serviço público estadual.

Paralelamente, inicia sua pós-graduação e, em 1995, obtém o título de Mestre em Ciência da Informação, com a defesa da dissertação **O Museu: do sagrado ao segredo** e em 2001 alcança o grau de Doutor em Ciência da Informação, com a tese: **Memórias Clandestinas e sua museificação**, ambos os cursos feitos na Escola de Comunicação (ECO) da UFRJ, em convênio com IBICT.

A partir de 1998, dedica-se integralmente à docência, lecionando as disciplinas: **Ética, Metodologia da Pesquisa e Orientação Metodológica de Monografias de Direito e Direito**, acumulando as atividades de assessora técnica da Pró-Reitoria de Graduação e do Instituto de Humanidades, da Universidade Candido Mendes. Também professora de Metodologia da Pesquisa dos Programas de Pós-Graduação do DNEC/UCAM; e de Museologia e Documentação Museológica nas Universidades Estácio de Sá e UDESC.

Atualmente, é Professora Adjunta da Escola de Museologia - UNIRIO, onde leciona na Graduação e no Mestrado de Museologia e Patrimônio. Desenvolve pesquisas na área de Museologia e sua relação com a Informação e Comunicação. Tem vários trabalhos publicados em revistas especializadas, anais de seminários e congressos das áreas de Museologia e de Ciência da Informação.

Ao obter o prêmio auxílio à editoração da FAPERJ, publica pela Editora Revan “Memórias clandestinas e sua museificação”, sendo muito bem recebido pela crítica, e tem a dissertação de mestrado adotada como livro-texto da Escola de Ciência da Informação-UFGM e no curso de Museologia da UNIRIO. Dedicar-se também à pesquisa de psicanálise, cinema e cultura para o FÓRUM DE PSICANÁLISE E CINEMA, projeto que alcança a marca de mais de vinte anos, e há dois anos é realizado no Auditório Paulo Freire, da UNIRIO.

É sempre com muito prazer que recebo o convite deste simpático MAST, para falar um pouco sobre um dos temas mais importantes da atualidade e, porque não dizer, da vida em geral, que é a **ÉTICA**. Ainda mais considerando que estamos no *locus* da produção e difusão do conhecimento, como todo museu o é.

Nesta medida, podemos começar fazendo um paralelo entre Conhecimento e **ÉTICA**. Em que medida a **ÉTICA** se liga ao conhecimento? Qual o papel do conhecimento nas decisões éticas mais complexas?

Se formos buscar a origem do vocábulo **conhecimento**, perceberemos que ele se liga ao significado de **nascimento**, ou seja, conhecimento significa *nascer* (nascença) + *com*. O que diferencia os homens dos animais é justamente a capacidade de relacionar, de associar, de conhecer – como faculdades ligadas à razão.

Nestes termos, podemos perceber que a racionalidade possibilita o indivíduo **ir além das aparências**, da realidade imediata, possibilitando que sua visão de mundo seja revelada na interpretação da realidade. Portanto, o homem se mostra através do seu eu, da sua cultura, da sua história.

Funda-se a a relação do **conhecimento** com um ser pensante que é o homem, com o conhecimento que é uma forma de **estar no mundo**, no mundo, **eticamente**. E o processo de conhecimento mostra-se sempre nascendo, pois não há um conhecimento acabado.

O homem renasce sempre quando aprende algo que não conhecia, ao se abrir ao novo, a uma nova realidade de saber. **ÉTICA** e conhecimento caminham juntos ampliando a possibilidade de escolha do indivíduo.

Só há liberdade no conhecimento, sendo a responsabilidade um elemento ético fundamental. **A inumanidade é decorrente da perda da eticidade.**

Só o conhecimento aumenta a nossa capacidade de agir e nos faz capaz de buscar as causas primeiras de nossas ações, nos dá condições de mudar o que vinha sendo uma mera repetição, um vício ou uma crença, para não correremos o risco de acolher doutrinas, opiniões alheias, modismos, ideais, ou mesmo culturas alheios ao nosso continente ético.

Podemos definir, para efeito ilustrativo e metodológico, **ÉTICA** como **Ethos**, ou seja, organiza-se na junção de dois eixos fundamentais: **caráter** - a constituição interior, seja psíquica ou física, e as disposições interiores do ser humano para a ação e para uma ação determinada: a ação virtuosa. Assim como ética vem do grego “ethos” e significa morada. Com Heidegger “ethos” ganha o significado de “morada do ser”.

E o outro pilar refere-se a **costumes** - como um conjunto de hábitos e costumes de determinado grupo social, originando em latim o **mores**, que em português passa como **moral**, ou seja, os costumes que uma comunidade elege para si considerados bons para certos fins. Portanto a moral designa costume, regras e normas adquiridas por hábitos, um modo de ser conquistado pelo homem, sendo, como se percebe, menos extensa que a ética, cuja amplitude alcança a sociedade e não só o indivíduo ou grupos sociais.

Assim, *ethos* (caráter) e *mores* (costumes) significam um modo próprio de comportamento adquirido, conquistado por hábito, por cultura, portanto, em oposição ao natural. Portanto, a **ÉTICA** está no campo da cultura e não da natureza, pois seus valores e juízos são produções culturais, datadas, construídas segundo a sociedade que as legitima.

Se a sociedade é estudada através de seu *ethos*, deve ser também entendida através de seu *pathos* (doença), raiz dos vocábulos, entre outros a paixão, ou ainda patologia, patológico, patogenia (origem das doenças) e patético. Portanto, o *ethos* e o *pathos* de uma sociedade são faces da mesma moeda social. Pode-se afirmar então que a ausência de um pensamento ético na sociedade contemporânea pode ser considerada uma patologia social, que merece ser avaliada.

Freqüentemente, pode-se não perceber a origem da cultura, dos valores éticos e da consciência moral, pois fomos educados (cultivados) neles e para eles, como se fossem condições naturais. A fim de manter seus padrões, as **sociedades naturalizam** estes valores. A naturalização da existência moral esconde o mais importante da **ÉTICA**, o fato dela ser uma criação histórico-cultural e de natureza crítico-analítica.

ÉTICA é a parte da filosofia que tem por objetivo elaborar uma reflexão sobre os problemas fundamentais da moral, ou seja, finalidade e sentido da vida humana, os fundamentos da obrigação e do dever, da natureza do bem e do mal, o valor da consciência moral etc., fundada em estudo metafísico do conjunto de regras de condutas consideradas como universalmente válidas. Diferentemente da moral, a **ÉTICA** está mais preocupada em detectar os princípios de uma vida conforme a sabedoria filosófica, em elaborar uma reflexão sobre as razões de se desejar justiça e harmonia e sobre os meios de alcançá-las.

A *práxis* **ÉTICA** define o que somos e o que fazemos. Por isso, a filosofia aponta a **ÉTICA** como um processo de escolha, de deliberação e de decisão sobre o que é possível, ou seja, a vontade guiada pela razão. Neste aspecto, pode-se dizer que a **ÉTICA** favorece a compreensão racional de um aspecto real, efetivo, do comportamento dos homens. Ou, como considerava Sócrates, a **ÉTICA** é o estudo da conduta ideal, o mais elevado dos estudos, o conhecimento do bem e do mal, o conhecimento da sabedoria da vida.

Enquanto que a moral está mais voltada para a construção de um conjunto de prescrições destinadas a assegurar uma vida em comum, justa e harmoniosa, contenta-se com as aparências ou com a consagração social.

Vale ressaltar que a **ÉTICA** não cria a moral, mesmo considerando que toda moral supõe determinados princípios, normas ou regras de comportamento. Não é a **ÉTICA** que os estabelece, mas, sim, ela se depara com uma série de práticas morais já em vigor e, partindo delas, procura determinar a essência da moral, sua origem, condições objetivas e subjetivas do ato moral, as fontes de avaliação moral, a natureza e a função dos juízos morais e seus critérios, assim como as mudanças e sucessões dos diferentes sistemas morais.

Portanto, **ÉTICA** e moral são expressões que não se confundem, e, mesmo quando se superpõem, não se justapõem sem deixar resto. Para a filosofia, deve ser entendida como

uma reflexão que discute, problematiza e interpreta o significado dos valores morais, suas causas e consequências. Mas tudo sempre envolve a escolha ética.

Historicamente, a partir do Iluminismo (século XVI) passa a se fazer a dicotomia entre ética e moral. Só no Século das Luzes deixa de haver o princípio de não se confundir com moral.

Como campo teórico, a **ÉTICA** não se identifica com os princípios ou normas de nenhuma moral em particular, mas com o fato de poder investigar aquilo que a permita explicar e compreender no seu movimento social. Por isso mesmo, a **ÉTICA** é normativa exatamente para impor limites e controlar o risco permanente de violência. Verifica-se que, desde a Antiguidade clássica até os nossos dias, a sociedade vem buscando modos e meios de evitá-la, de controlá-la, e nem sempre logrando êxito.

A **ÉTICA** pode e deve contribuir para fundamentar certos padrões de comportamento moral, ou seja, a **ÉTICA** revela uma relação entre o comportamento moral e as necessidades e os interesses sociais. Ela nos ajuda a situar, no devido lugar, a moral efetiva, real, de um grupo social, que tem a pretensão de que seus princípios sejam considerados como aceitos universalmente. Facilita a aceitação ou a recusa de um padrão de interesse exclusivamente pessoal, revelando quando há imposição de um comportamento egoísta como moralmente válido.

A vida ética é o acordo e a harmonia entre a vontade subjetiva individual e a vontade objetiva cultural e social, segundo Marilena Chauí (1999). Pode-se falar em existência ética, um campo ético onde o sujeito opta pelo melhor para si e para os outros. A **ÉTICA** está associada ao desejo de aprovação pessoal e social.

Para que haja **ÉTICA** é necessário que exista o sujeito consciente, o agente ético, aquele que conhece a diferença entre o bem e o mal, o certo e o errado, o permitido e o proibido, a virtude e o vício. A **consciência moral** distingue tais diferenças para saber julgar o valor de tais atos e condutas, além de responder por tais escolhas.

Consciência e responsabilidade são condições indispensáveis à vida **ÉTICA**. Não há **ÉTICA** sem liberdade; não há escolha **ÉTICA** sem conhecimento, sem avaliação social.

Com Hegel, entende-se que a **ÉTICA** é extensiva à noção de liberdade, que a liberdade é interligada à noção de eticidade e de direito, portanto, a liberdade precisa organizar-se na sociedade e esta regida por princípios éticos. O **campo ético** pressupõe também, além do sujeito ético e dos valores morais, um outro elemento: **os meio éticos para que o sujeito realize seus fins**. Dizem que os fins justificam os meios, que para obter-se algo muito desejado todas as medidas são válidas, mas para **ÉTICA** não é bem assim. Se uma sociedade, ou uma relação, se pauta pela **confiança recíproca**, não cabe a mentira, a inveja, a deslealdade, etc. O que significa dizer que, eticamente, **nem todos os meios justificam os fins**, apenas aqueles que estão de acordo com os fins da própria ação. Como identifica Umberto Eco (1998), “quando o outro entra em cena, nasce a ética”.

Como podemos perceber, a **ÉTICA** pode ser considerada como a própria vida, ou seja, harmonizada com costumes que integram o indivíduo à sociedade em sua forma mais plena e correta. Não lhe cabe, portanto, formular juízos de valor sobre a prática moral de outras sociedades, ou de outras épocas, em nome de uma moral absoluta e universal, mas, sim, deve esclarecer o fato dos homens terem recorrido a práticas morais diferentes e até opostas.

REFORÇO CONCEITUAL

A **ÉTICA** pode ser considerada como a própria vida, harmonizada com costumes que integram o indivíduo à sociedade em sua forma mais plena e correta.

A **ÉTICA** valoriza a ação humana naquilo que ela tem concernente à liberdade humana para ser entendida e ser vivida. **ÉTICA** é a representação da consciência social coletiva.

Para fins de compreensão, os problemas teóricos da **ÉTICA** podem ser separados em dois campos: **os gerais**, que lidam com liberdade, consciência, bem, valor etc., cujas consequências podem afetar vários indivíduos ou grupos sociais, a nações ou a sociedade como um todo. E **os específicos**, cuja aplicação concreta envolve a **ÉTICA** profissional, política, sexual e mesmo matrimonial, relacionam-se a julgamentos, juízos de valor, pois fundamentam-se em normas estabelecidas e compreendidas como aquelas que se julgam as mais apropriadas e mais dignas de serem cumpridas. Estes problemas não se separam na vida real, mas interagem integralmente.

O indivíduo não tem como recorrer à **ÉTICA** para buscar uma solução ou mesmo uma norma para um problema prático. A **ÉTICA** vai lhe apontar o que é um comportamento pautado por normas, por princípios éticos. A decisão é da ordem prático-moral, amparada em uma norma internamente aceita como sendo moralmente efetiva.

Não é a moral que define o que é bom, e sim a **ÉTICA**, pois a solução de um problema tem caráter geral e não de um problema particular, o que reforça o caráter investigativo do campo ético. A definição do bom e do bem pode representar uma outra questão que envolve a **ÉTICA**: a responsabilidade. O ato moral só se ampara na percepção do indivíduo responsável pelos seus atos. Liberdade é inseparável de responsabilidade.

ÉTICA E MUSEOLOGIA

Se como vimos, a **ÉTICA** exprime a maneira como a cultura e a sociedade se definem para si mesmas, é preciso reforçar que a **ÉTICA** não se restringe a um decálogo de ações ou preceitos. Certamente, não há necessidade de reforçar os aspectos éticos que envolvem a atividade museal e de conservação de acervos. Portanto, não será necessário repetir que no trajeto profissional a postura ética é o determinante na conduta positivada das

relações profissionais, sem a qual dificilmente poder-se-ia construir ou preservar um patrimônio cultural. E o museu, como *locus* cultural que é, não pode prescindir de uma postura ética tanto de suas políticas culturais como nas relações profissionais, na medida em que é um dos depositários das heranças materiais, simbólicas e naturais da sociedade.

Para compreender a extensão ética da formação dos acervos museais, sabemos que se estrutura a partir de critérios sociais de seleção, cuja utilização garante o suporte simbólico da afirmação de identidade social, garantia implícita de autenticidade.

A função da seleção passa a ser compreendida como amparo à representação de determinada categoria sociocultural e em atendimento a determinada moral social, política e cultural, sem qualquer compromisso com premissas éticas. Precisamos não nos esquecer que a formação e institucionalização museológica tem por princípio o suporte predominante no discurso dos vencedores e seus feitos, sem mediação ou relativização dos fatos para apresentar outros aspectos daquele mesmo fato ou narrativa ou ainda daqueles objetos recolhidos.

Como recorte ao tema, podemos colocar que os objetos reunidos revelam não somente o mundo das relações sociais, mas, sobretudo, o universo da representação individual e coletiva.

Assim, se a gênese do museu é a coleção, a sua formação pode ter como emulação o que Moles (1981, p. 139), sugere de “amor pelo absoluto” onde o colecionador funde-se à coleção, de forma a que uma seja a sintaxe do outro. Quando o colecionador priva-se de sua singularidade para se multiplicar em novo estatuto. Estamos falando, portanto, da ordem moral, ou seja, aquilo que define o indivíduo perante a sua comunidade, através de sua representação social ou grupal.

Seduzido por sua *obra*, seu investimento libidinal garante os atributos simbólicos da coleção que convergem para a valorização de seu detentor, enunciando o processo patrimonial e a obsessão econômica.

Colecionar, pode-se dizer, é recordar. Hábito de bases profundas no indivíduo e na coletividade tem seu terreno solidificado porque nele estão enterradas as simbolizações, onde são guardadas as dimensões objetais.

Não menos significativo é perceber o objeto como presença constante no curso da humanidade, o que nos faz indagar de seu processo de significação, dos códigos instituídos para discriminá-lo, descrevê-lo, identificá-lo. Pode-se começar pensando em sua definição imediata, aquela através da qual sua visibilidade pareceria mais límpida. O objeto é algo que é lançado, jogado para frente, ou em sentido genérico, uma coisa, um artefato, a realidade externa. Escapando do simplismo denotativo chega-se a um conjunto de conotações indicativas da relação direta com o sujeito, como aquilo que projeta, representa, exprime o sujeito individual e coletivo, ou mesmo o sujeito consciente e inconsciente.

O objeto seria como uma configuração mutante, episódica, ligada a estruturas sociais e sistemas mentais, o que vem de lhe confirmar a permanência. É na imbricação do

social com a psique que o fascínio exercido pelo objeto sobre o indivíduo se manifesta como significação, como extensão do sujeito e sua representação.

No contexto social, o objeto é impregnado de uma finalidade de uso, uma funcionalidade. Para Jean Baudrillard (1993, p. 69), o conceito de funcionalidade vincula-se ao objeto na medida em que este se realiza com justeza ao mundo real e com as necessidades do homem. Esta relação mediaría o objeto a ultrapassar precisamente sua função, tornar-se elemento de jogo, de variantes, de re-significações. De sua função primária o objeto desloca-se para um sistema de signos culturalizados, quando se esvaeceria a relação simbólica.

Na companhia de Baudrillard (1993, p. 94), percebe-se o objeto não somente como uma matéria resistente, mas “uma cerca mental”, como se fora algo do qual se é nexó, “uma propriedade, uma paixão”. Seria através da sedução exercida pelo objeto que o mundo do indivíduo alcançaria a estabilização e a relação especular fundar-se-ia.

Em sintonia com um mundo subjetivo e simbólico, só este indivíduo pode retirar o objeto de si para duplicá-lo em si mesmo: o objeto de coleção. Na percepção de Jeudy (1990, p. 65), a paixão pela coleção é vivenciada como uma abstração do sentimento de posse, da expressão de poder, que devolve como um espelho o indivíduo à coletividade. Em reforço, Baudrillard, citando Jeudy (1991, p. 79), acentua: “eu serei seu espelho”, significando “não serei seu reflexo”, mas “serei seu engano”, e prossegue afirmando: “seduzir é morrer como realidade e produzir-se como engano”, tal qual um mundo encantado.

Mesmo quando certos objetos não têm valor de mercado, figuram como “objetos-paixão”, em expressão baudrillardiana e, em contexto primordial, funcionam como estimuladores de revivências intangíveis, presentificam passado e futuro em sensações que se revelam e velam pela unidade familiar. Ou seja, psicologicamente, a construção do objeto interno é deslocada - para fora - pelo indivíduo para o “objeto-depósito”, como classifica Jeudy (1990, p. 66), estabelecendo uma relação narcísica, objetual. Com muita propriedade, o autor ilumina a questão do “objeto interno” apontando para a “imagem-história” como aquela que não morre. Mesmo fragmentada, pode vir a recompor incontáveis relatos preservados no interior de cada indivíduo.

O narcisismo tem como território a sedução, manifestando-se enquanto vertigem e absorção no fascínio. No jogo sedutor da coleção, o sujeito deixa-se pelo objeto. A simbiose sujeito-objeto pode ser associada ao que Kohut (1984, p. 15-16) considera dois dos aspectos subsidiários relevantes do narcisismo: o exibicionismo - que por analogia nossa se localizaria na coleção - e a fantasia grandiosa - que igualmente seria remetida ao museu.

O psicanalista percebe o exibicionismo, em sentido amplo, como uma expressiva dimensão narcísica dos impulsos instintivos, sendo o *objeto* “apenas um convidado a participar do prazer narcísico do indivíduo”. Enquanto a fantasia grandiosa, ao lidar com o desapontamento de ter que reconhecer as exigências do *self* grandioso como irreais, tem como resposta o investimento idealizador do objeto (KOHUT, 1984, p. 58).

O autor (1984, p. 54) conceitua de *self* grandioso como a situação em que solicitações do analisando fazem com que o “analista responda ao *self* grandioso mobilizado, proporcionando-lhe atenção, admiração, e uma variedade de outras respostas em eco e especulares”.

Unir analogicamente coleção a exibicionismo e museu a fantasia grandiosa seria respaldo teórico para compreender o quanto a fusão sujeito-objeto encaminha-se para a necessidade de expressão de posse que o objeto representa.

Por aproximação teórica, vale ressaltar que é da ordem do desejo, do fetichismo psíquico, da simbolização sexual, que o “objeto toma inteiramente o sentido do objeto amado”, na visão de Baudrillard (1993, p. 96). Ao ser deslocado de sua função primária para uma coleção e desta para um museu, o objeto é acrescido de novos significados, de caráter objetivo e triunfante. O objeto extraído de sua origem agrega outro referencial. Passa a ser expressão museológica, exemplar de sustentação da verdade museológica. Mesmo enquanto construção, o museu garante considerável legitimidade a este procedimento. Em seu perfil institucional, o museu não é um espaço neutro. Como instituição que seleciona, guarda e transmite informações, constrói e define, sob determinado ponto de vista, um contexto social, envolvido em postura ético-moral.

Sob rígido controle, o discurso museal evidencia sua intervenção nos processos da memória coletiva, reificando a compreensão da realidade social. Inscreve-se no que Foucault (1984, p. 113) denomina de “regime de verdade”, ou seja, o desejo da verdade como apoio para exercer uma espécie de pressão e restrição a outros tipos de discurso. Processo da ordem moral, nem sempre ética.

Só com percepção de que a construção da ética parte das exigências ou necessidades fundamentais da natureza humana, na medida em a ética indica direções, descortina horizontes para a própria realização do ser humano, poderemos compreender que é “a construção constante de um sim” a favor do enriquecimento do ser pessoal. Pois tão somente com a remoção desta cobertura e a valorização do patrimônio ético-profissional, pode-se descortinar a comunicação ativando a engrenagem do conhecimento e da ética. Como este agradável encontro se propõe, podemos antever a possibilidade de preservar a ética como um valor maior nas relações do indivíduo com o patrimônio cultural que o cerca e com os valores morais compatíveis com a responsabilidade social.

REFERÊNCIAS:

- BAUDRILLARD, Jean. *O sistema dos objetos*. São Paulo: Perspectiva, 1993.
- CHAUÍ, Marilena. *Convite à filosofia*. 12. ed. São Paulo: Ática, 1999.
- ECO, Umberto. *Cinco escritos morais*. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 1998.

FOUCAULT, Michel. The order of discourse. In: SHAPIRO, Michael (Ed.). *Languages and Politics*. Oxford: B. Blackwell, 1984. p.108-138.

HEIDEGGER, Martin. *Que é uma coisa?* Lisboa: Edições 70, 1992. (Biblioteca de Filosofia Contemporânea).

HEGEL, G. W. F. *Fenomenologia do espírito*. Petrópolis: Vozes, 1992.

JEUDY, Henri-Pierre. *Memórias do social*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

KOHUT, Heinz. *Self e narcisismo*. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

MOLES, Abraham. *Teoria dos objetos*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1981.

**CONSERVAÇÃO PREVENTIVA: AMBIENTES
PRÓPRIOS PARA COLEÇÕES**

Saulo Güths & Cláudia S. Rodrigues de Carvalho

Nota Biográfica

SAULO GÜTHS

Possui graduação pelo Departamento de Engenharia Mecânica (1986), mestrado em Engenharia Mecânica pelo Departamento de Engenharia Mecânica (1990) e doutorado em Ciências Térmicas pela Université D'artois (1994). Atualmente é Bolsista da Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Física , com ênfase em Física Geral.

CLÁUDIA S. RODRIGUES CARVALHO

Formada pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (1985), tem mestrado na área de Conforto Ambiental no PROARQ-FAU da mesma instituição (1997) e doutorado na área de História e Fundamentos da Arquitetura e do Urbanismo na FAU-USP (2006).

Ocupou entre 1985 e 1992 o cargo de Técnica em Preservação Arquitetônica no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN/MINC, onde participou da equipe do PRPPC - Projeto de Restauração e Preservação do Palácio Gustavo Capanema. Em 1992, passou a integrar o quadro funcional da Fundação Casa de Rui Barbosa / MINC. Desenvolve pesquisas no campo da história da arquitetura e da preservação integrada de edifícios que abrigam coleções.

Como bolsista Vitae participou de dois cursos de aperfeiçoamento profissional, em 1999, do curso internacional Conservation of Modern Architecture: Principles and Practice in conservation of Modern Architecture of the period 1920s-60s, promovido pelo ICCROM – Centro Internacional de Estudos para Conservação e Restauração de Bens Culturais, e em 2003, do curso internacional *Historic Buildings, Collections and Sites: Sustainable Strategies for management, conservation and use* promovido pela University College London - Centre for Sustainable Heritage em parceria com The Getty Conservation Institute.

Coordena o Plano de Conservação Preventiva do Museu Casa de Rui Barbosa e gerencia o projeto colaborativo em parceria com The Getty Conservation Institute e Vitae, para instalação de sistema de controle climático na Biblioteca Rui Barbosa.

Tem prestado consultoria a várias instituições, ministrado palestras e participado de seminários e workshops, e publicado textos sobre o tema.

O acaso me levou em contato com a área de guarda e conservação de acervos. Essas áreas se juntam um pouco na questão da conservação, nos fatores ambientais que causam a degradação. O processo de aprendizagem é mútuo, a partir desse contato entre os profissionais das duas áreas.

Nessa palestra, sobre medição dos parâmetros ambientais e métodos de controle, serão abordadas principalmente a temperatura e a umidade, porque estão mais correlacionadas à degradação dos acervos. Será abordada a influência da temperatura, da umidade e os métodos de medição.

Iniciando com uma frase do Thompson que acho interessante: *"Um mau restaurador pode destruir uma obra e o mau conservador pode destruir uma coleção inteira."* Isso é muito impactante, para quem trabalha não só com restauro, mas com a parte de conservação. É uma responsabilidade que se tem perante um patrimônio. As causas de degradação são diversas, podendo ser citadas: a luz; a temperatura; a umidade; os poluentes; os agentes biológicos que dependem muito da temperatura e da umidade como veremos adiante, e a ação humana, como os vandalismos, as negligências, o desconhecimento, ou as duas coisas juntas. Um exemplo de negligência e desconhecimento é a destruição de uma fonte em Ouro Preto. A rua que passava atrás deveria ter sido controlada e não foi, houve uma perda. Temos outros tipos de degradação por catástrofes naturais e/ou causadas como incêndios, inundações, guerras (fanatismo religioso), entre outros.

Outra questão se refere à criação ou adaptação de espaços para a armazenagem de acervos. Nos prédios antigos temos problemas nos sistemas elétrico e hidráulico, salas inadequadas, segurança contra roubo, dificuldades de adaptação de um edifício para guarda de acervos. E temos os prédios novos que devem ser trabalhados junto com o arquiteto, numa ação conjunta com os profissionais quanto à localização, a exposição, o tipo de acervo, o controle ambiental, isto é a funcionalidade deles. Essa é a forma ideal de trabalho, como o caso aqui do MAST que está construindo o novo prédio, onde estamos colaborando em associação com vários outros profissionais. Isso é bastante louvável e necessário.

Mas voltando ao tema... Por que a medição da temperatura e da umidade? Pelo fato delas estarem muito relacionadas à degradação dos objetos. Temos a degradação química, que é a oxidação e hidrólise que faz, por exemplo no papel, a quebra das cadeias de celulose e, assim, as vai deixando mais curtas e com isso mais quebradiças. A temperatura atua na velocidade da reação dessas quebras e a água atua como reagente catalizador dessas reações.

A oxidação também é a ferrugem que conhecemos, onde o oxigênio atua sobre um metal. A queima do fogo é um processo de oxidação tendo o oxigênio como comburente. A queima de lâ de aço, é um processo de oxidação, só que é tão rápido que acaba liberando calor numa reação exotérmica. Libera calor, a lâ fica vermelha e se queima. Isso não só acontece com a lâ de aço, mas com todos os materiais orgânicos e metálicos. O papel ou qualquer objeto orgânico sofre o processo de oxidação também, só que é muito mais lento. Até há uma liberação de calor nesse processo, só que ainda não conseguimos medir, pois é muito pequena.

Esse processo de oxidação sempre está acontecendo, utilizando o oxigênio do ar, quebrando as moléculas do material. Todos os objetos estão se degradando devido a presença do ar. Então o que fazer? Correr contra o tempo, reduzir ao mínimo possível o processo de oxidação para aumentar o tempo de vida desse objeto para, ao invés de 200 ou 300 anos, durar 3.000, 6.000 anos; outra possibilidade é retirar o ar, o que nem sempre é possível.

Já a hidrólise é uma reação química onde a água é o acelerador, também causando a quebra das moléculas orgânicas, deixando o material quebradiço. Temperatura e umidade são fatores importantes que, se controlados, permitem reduzir esse processo de degradação química.

Temos também a degradação mecânica, que é o processo de dilatação térmica, o higroscópico (causado pela umidade), provocando rachaduras e craquelamento em muitos materiais. Entretanto, existe uma degradação muito mais importante e que pode ser muito rápida em um país tropical, que é a degradação biológica - ataques de fungos e bactérias. A temperatura e a umidade agem criando as condições para o crescimento, possibilitando, em caso de ataque de fungos, a perda de um acervo muito rapidamente. A temperatura e a umidade definem o crescimento de microorganismos.

Como medir a temperatura?

Termômetro de vidro - termômetro de bulbo de vidro com reservatório para o metal mercúrio (que é líquido). Quando aumenta a temperatura, o metal se dilata, sendo visualizado em uma escala. É de fácil utilização, mas o problema é quando se tem que fazer um monitoramento por longo do tempo. Normalmente à noite, quando ocorrem importantes variações, é difícil estar lá fazendo medição. Mas existem outros dispositivos, como sensores eletrônicos que permitem a medição e o monitoramento automático.

Em relação à umidade, é importante ter conhecimento do que é umidade relativa e umidade absoluta. E o que é a umidade? Em um metro cúbico (1m^3) existem muitas moléculas de oxigênio, hidrogênio e uma certa quantidade de moléculas de água (na forma de vapor). 1m^3 de ar pesa aproximadamente 1 kg, composto majoritariamente por hidrogênio (80%), oxigênio (quase 20 %), e uma pequena parcela de outros gases. O vapor d'água é um desses componentes. 1m^3 de ar possui somente algumas gramas de água, na forma de vapor.

Existe uma quantidade máxima de água que o ar pode suportar. Por exemplo, se tenho 1m^3 contendo 5 gramas de água na forma de vapor, a umidade absoluta é 5 g/m^3 (gramas por metro cúbico). Agora, fazemos evaporar água dentro desse ambiente. A quantidade de água vai aumentando, chega a 10 gramas, 15, 20 gramas (umidade absoluta igual a 20 g/m^3). Vamos supor que essa é a quantidade máxima de água na forma de vapor que esse ar pode suportar. Se agora injetarmos mais vapor, esse ar não suportará mais, e vai condensar esse excesso. Ou seja, estou no limite. É a umidade relativa igual a 100 %. Quando ainda tinha 10 gramas de água estávamos na metade do limite, ou seja, umidade relativa igual a 50 %; ou seja, umidade relativa é a proporção de quanto estou próximo do limite. A umidade absoluta é o quanto de água (em gramas) que se, tem em (1m^3) de ar.

Mas ainda temos um pequeno detalhe, essa quantidade máxima que o ar consegue manter na forma de vapor depende da temperatura. Quanto mais quente estiver o ar, mais água ele consegue manter na forma de vapor. No nosso exemplo anterior, digamos que estávamos com uma temperatura a 25 °C e o ar suportando 20 gramas de água na forma de vapor. Se agora a temperatura aumentar para 30 °C, o ar pode suportar até 22 gramas de água na forma de vapor. Então não estou mais no limite, ou seja, a umidade relativa é menor que 100 %; talvez agora 80 %. Ou seja, se aqueço um ambiente a umidade relativa diminui. Ou inversamente, se esfrio um ambiente, a umidade relativa aumenta. Mas a umidade absoluta não muda. Só depende da quantidade de água que tem naquele espaço. Mas voltando ao nosso exemplo. Estávamos com umidade relativa de 100 % a 30 °C. Agora esfriamos esse ambiente, para os 20 °C iniciais. Nessa temperatura de 20 °C, o ar não consegue mais suportar as 22 gramas de água. O que acontecerá? Vai condensar o excesso (2 gramas), ou seja, vai chover, e a umidade relativa ficará no máximo dela, que é o 100%.

Existe também algo que devemos tomar cuidado: a condensação superficial. Por exemplo, tem-se um ar a 30 °C, com umidade relativa alta, ou seja, perto do limite que ele suporta. O que acontece quando ele faz contato com uma à 20 graus? Vamos analisar uma pequena porção de ar: ele encostou na parede e esfriou. Quando esfria, não consegue mais suportar aquela água na forma de vapor e condensa, chove na parede. Esse é um dos fenômenos que acontece no dia-a-dia. Por exemplo, banho quente no inverno, a água quente aquece o ar, mas também evapora. Aumenta tanto a umidade relativa quanto a absoluta, mas quando o ar encosta no azulejo, ou no espelho - mais frios – condensa, formando gotas d' água.

Mas esse também é um risco quando se tem um ambiente que foi resfriado por um ar condicionado. Por exemplo, em um arquivo tem-se um ar condicionado funcionando. As paredes, os objetos estão frios, de repente entra no recinto um ar quente e úmido lá de fora, por alguma pane no sistema de ar condicionado, ou porque se deixou uma porta aberta. Esse ar quente encosta nas superfícies frias e condensa. Esse é um dos grandes riscos da climatização, a condensação sobre os objetos. É possível minimizar esses riscos tomando certos cuidados.

E como medir a umidade? Imagina-se que as primeiras observações ocorreram de um ato simples: quando se lavava as mãos e as deixavam secar no ar, ocorria um ligeiro resfriamento. Começaram a ver também que quanto mais rápido evaporava, mais esfriava. E também notaram que evaporava mais lentamente em dias chuvosos, mais úmidos.

Mais tarde, colocaram uma mecha molhada de algodão em um termômetro. Quando ocorria evaporação, resfriava e a temperatura abaixava. A temperatura ficava mais baixa do que no termômetro seco, sem mecha. Ou seja, medindo a diferença de temperatura mostrada por um termômetro normal (com bulbo seco) e um termômetro de bulbo úmido, é possível fazer uma relação com a umidade relativa do ar.

Pergunto: se o ar estiver a 100% de umidade relativa, quanto será a diferença de temperatura? Zero. Pois não vai evaporar. O ar ambiente já está tão úmido que não consegue mais suportar água na forma de vapor. Isso acontece no dia-a-dia, quando se precisa secar roupa em época de chuva. Ela não seca facilmente, porque a umidade relativa do ar está

próxima de 100 % e não ocorre mais a evaporação. Ou seja, quando os dois termômetros mostrarem a mesma temperatura é sinal que não há evaporação: é sinal que a umidade relativa está a 100%. Já se houver uma redução da temperatura do bulbo úmido e ficar abaixo do outro, é sinal que houve evaporação, ou seja, o ar está com uma umidade menor que 100 %. O dispositivo que utiliza esse princípio é chamado psicrômetro. É necessário que o ar passe na mecha e isso pode ser feito girando o termômetro (chamado psicrômetro reco-reco), ou por um pequeno ventilador à pilha. É necessário girar ou deixar o motorzinho ligado entre 1 e 2 minutos para estabilizar a leitura.

Para saber qual é o valor da umidade relativa, junto com o instrumento vem uma tabelinha que mostra qual é a umidade relativa para uma dada diferença de temperatura, medida entre os dois termômetros; ou então pode-se descobrir o valor em um gráfico, chamado carta psicométrica. No eixo horizontal está a temperatura do bulbo seco e num eixo mais inclinado tem-se a temperatura do bulbo úmido. Onde eles se cruzam, indica a umidade relativa. Complicado? É mais fácil a tabelinha? Sim. Sem dúvida, mas a carta psicométrica tem algumas vantagens: ela também mostra a umidade absoluta no eixo vertical.

Na carta, tem-se como acompanhar o que acontece num ambiente que vai esfriando. Preciso ir observando no sentido horizontal. Pode-se notar que a umidade relativa vai aumentando, como já tínhamos visto; chegando ao ponto de umidade relativa de 100 %, que é chamada a linha de condensação, ou ponto de orvalho. Se reduzo ainda mais a temperatura do ambiente, começo a andar sobre essa linha, a 100 %, e pode-se ver que a umidade absoluta vai diminuindo pois está condensando vapor d'água em água. Podemos ainda descobrir quanto de água condensa.

A carta psicométrica mostra que, se estivermos em um ambiente a 28 graus e 80% , não podemos deixar entrar ar de fora. Se entrar, com 25 graus e 80%, haverá condensação, ou seja, vai estar abaixo do meu ponto de orvalho, no limite do meu ponto de orvalho. Qualquer ambiente abaixo de 24,5 C°, para essa condição de ar é arriscado. A carta mostra isso.

Outro equipamento para medir a umidade relativa é o termohigrógrafo, que tem um fio higroscópico que aumenta de tamanho conforme a umidade. Este movimenta uma caneta, que risca um cilindro de papel. Também apresenta um fio metálico que se dilata e aciona outra caneta. Tem-se assim um valor da umidade e da temperatura. O problema é que é necessário trocar a caneta, pois a tinta seca. Além disso produz-se uma pilha de papel, com muitas curvas; fica difícil para achar uma média, fazer uma análise estatística, dá muito trabalho.

Com os sistema eletrônicos, temos os sensores ditos capacitivos, que são pequenos sensores eletrônicos que emitem sinal de tensão, de voltagem. Tem sensores com mais qualidade e com menos qualidade, depende do preço.

Essa equação mostra que a velocidade da reação depende da temperatura. Esse feito é usado em testes de envelhecimento – aumenta-se a temperatura e, com isso, simula-se o ambiente nas câmaras de envelhecimento. Isso foi feito para verificar o efeito da degradação química, da oxidação/hidrólise, em função da temperatura e da umidade, para materiais

orgânicos, frágeis, avaliando-se em quanto tempo o material mostrará sinais de degradação (o que dependerá do tipo e da energia de ativação de cada material).

O que é sinal de degradação? Em 1998, nos Estados Unidos, foram avaliados sinais visíveis de degradação em slides coloridos e foi montada uma tabela chamada Índice de Preservação, que mostra que, numa dada temperatura, por exemplo de 25 graus, e numa dada umidade relativa, por exemplo de 70%, em um período de 14 anos, um slide colorido vai mostrar sinais de degradação química. Quanto maior a temperatura, maior a degradação; quanto menor a temperatura, maior o tempo de vida do slide. Se a umidade relativa diminui, o seu tempo de vida passa de 20 para 33. Nota-se, então, que o ideal seria a menor temperatura e a menor umidade relativa.

Entretanto, tanto o mínimo quanto o máximo têm limites: não podemos diminuir muito a umidade relativa, porque teremos problemas de contração higroscópica no material. Essa contração deixará o papel quebradiço, com craquelamento. Então, podemos trabalhar com a temperatura. Poderíamos colocar em câmara fria, baixar a temperatura e com isso aumentar o tempo de vida. O problema é o custo da energia para manter essa temperatura baixa - quanto mais distante da condição média da temperatura externa, mais energia é preciso colocar. Se queremos uma temperatura muito baixa, significa energia elétrica elevada, equipamentos grandes e riscos de pane. São necessários equipamentos confiáveis porque, em caso de pane, a entrada de ar quente e úmido condensa sobre o objeto. E também pode-se ter um problema de provocar tensões mecânicas no objeto, devido à contração térmica. Isso varia de objeto a objeto e precisa ser muito bem avaliado. O que se recomenda é um meio termo, um bom senso, uma situação de equilíbrio relacionada à condição financeira da instituição, à confiabilidade, à previsão futura de verba para manutenção dos equipamentos. Nas instituições são grandes as dificuldades - em um ano se tem dinheiro, no outro ano não se tem.

Temos outro limite aqui. Não é bom ter umidade muito elevada, porque gera um problema de degradação muito mais rápida, que pode ser o crescimento de fungos e bactérias: a degradação biológica. O nosso principal problema é o fungo. Dependendo do substrato que se tem, há riscos de ataque, já com a umidade relativa a partir de 65%. Quanto mais alta a umidade relativa, mais esse risco está presente.

No Brasil, próximo do litoral temos uma umidade relativa média de 80 a 82 %. Ou seja, nas condições normais, estamos em risco de proliferação de fungos. Resumindo: a primeira preocupação é com os fungos, daí a necessidade de baixar um pouco a umidade, depois vai-se melhorando a condição de conservação geral, reduzindo a temperatura para minimizar a degradação química (oxidação e hidrólise).

Bem, isso é um Índice de Preservação, que dá uma idéia do tempo em que um slide vai mostrar sinais de degradação. Com o papel, não serão 12 anos, como no exemplo, mas podem ser 120 anos. É útil para decidir aonde colocar o acervo - se essa sala é melhor do que aquela, olhando o índice de preservação.

Desenvolvemos um sistema para medição da temperatura e da umidade que calcula, também, o índice de preservação. É um sistema simples de utilizar, automático e agora

estamos chegando num sistema bastante aprimorado. Demos o nome de CLIMUS. Ele pode fazer o monitoramento de vários ambientes, registrando tudo em um microcomputador. Pode-se até medir a temperatura da superfície da parede e acionar um alarme quando há risco de condensação. Também desenvolvemos um outro equipamento que, acoplado sobre um ar condicionado tradicional, permite controlar a temperatura e a umidade de forma bastante eficaz (chamamos de REAQUIS), e é bastante apropriado para pequenas instituições, pois tem um custo bem abaixo dos sistemas convencionais.

Um problema que se tem além de fungos e bactérias são os insetos. Eles necessitam de aquecimento no ambiente para ativar seu metabolismo, assim se reproduzem rapidamente em temperaturas acima de 25° e muito lentamente, em temperaturas de 15 a 20°. Em geral, abaixo de 10° eles não se proliferam. Insetos podem ser mais resistentes ou menos resistentes, mas o que é importante é que eles são ativos em qualquer umidade relativa. É necessário portanto, reduzir a temperatura para diminuir a proliferação.

Fungos, são organismos que necessitam de substrato para proliferar. Necessitam também de água que não precisa estar no estado líquido, pode não estar adsorvida no substrato. Essa água adsorvida, que fica dentro do substrato, é dependente da umidade relativa do ar. E é exatamente por isso que, em ambientes com umidade relativa elevada, pode ocorrer proliferação de fungos. Tendo mais água adsorvida no objeto, mais os fungos se proliferam produzindo as enzimas que geram ácidos orgânicos e que destroem os objetos. Os fungos são gerados a partir de esporos, sementinhas que podem ficar dormentes por longos períodos, mas quando caem em um substrato e encontram as condições ambientais, eclodem. Se temos um ambiente onde já houve infestação de fungos, muitos esporos se soltaram e ficaram espalhados pelo ambiente e haverá um risco maior de proliferação. Um cuidado que sempre se deve ter é com a limpeza. Superfícies que sejam fáceis de limpar reduzem o número de esporos e a probabilidade de infestação.

Alguns estudos avaliaram a influência combinada de temperatura e umidade, mostrando que, quanto mais quente, mais fácil os fungos começam a se desenvolver. Normalmente, abaixo de 60%, 65 % não há risco de proliferação. Seu crescimento é também uma função do tempo, pois o mesmo não é imediato. Até pode-se ficar por alguns dias com uma umidade elevada, mas não por muito tempo, caso contrário entra-se na zona de risco de eclosão dos fungos.

Quanto ao uso de sistemas de ar condicionado, somos mais suscetíveis à sensação da temperatura. A umidade só importa em temperaturas mais elevadas. É por isso que os sistemas padrões de ar condicionado só controlam a temperatura - e é por isso que a maioria das empresas só entendem de controle de temperatura e não de umidade. Mas como controlar? Temos métodos passivos e métodos ativos. Passivos tentam utilizar o tipo da edificação com paredes mais espessas, ou mais isoladas, com chaminés para ventilação, etc. Em certos casos o resultado é adequado. Mas em países tropicais, como o nosso, essas soluções são limitadas e, normalmente, não conseguem manter os níveis de temperatura e umidade dentro de limites seguros, durante a maior parte do tempo. Nas regiões de planalto central brasileiro, essa técnica pode até vir a funcionar de uma maneira mais efetiva mas, nas regiões próximas do mar, os métodos passivos são bastante limitados. Fizemos alguns trabalhos em Florianópolis usando ventilação forçada: um ventilador, com filtros, injetava o ar para dentro da sala. Funciona por um período muito pequeno de dias. Durante o ano, funciona para 5 a 10% de

dias, quando se consegue uma redução abaixo dos padrões mínimos. No resto do tempo, o resultado é bastante limitado, especialmente em períodos com calor e chuva, onde não há o que fazer. E há um custo também, além do problema dos poluentes que precisam de um sistema de filtros muito eficiente, tem-se a manutenção.

O outro tipo de metodologia é o chamado método ativo, utilizando sistemas de condicionamento de ar. Conservadores não precisam ser especialistas em ar condicionado, mas como muitos desses profissionais são obrigados a administrar e enfrentar os problemas mais diversos, apresentaremos de forma sucinta como funcionam esses equipamentos. O ar condicionado funciona da mesma forma que a mão que esfria quando a água evapora. Só que utiliza um gás que fica líquido quando comprimido (pelo compressor) e resfria quando é evaporado (dentro de uma serpentina – o evaporador). Funcionando em recinto fechado, sendo captado novamente, e comprimido. Quando o ar é comprimido, esquentado e é por esse motivo que percebe-se a presença do ar quente do lado de fora do ar condicionado, ou na serpentina quente de uma geladeira.

Mas vamos analisar o lado do evaporador, que é uma serpentina que fica fria. O sistema tem um ventilador que puxa o ar do ambiente e o faz passar por essa serpentina gelada. Esse ambiente está quente e úmido. Esse ar encostou na superfície dessa serpentina e esfriou, e não conseguindo manter a água na forma de vapor, que são eliminados. Qual a umidade relativa que sai? Com o conhecimento sobre a carta psicrométrica e termodinâmica, ao que podemos concluir, que a umidade relativa do ar que sai é menor ou maior? Digamos que o ar que entrou no ar condicionado estava com 70% de umidade relativa. Mas foi esfriando, e com a umidade relativa aumentando, perdeu o que ele não podia suportar, saindo com o máximo que podia suportar, ou seja, 100%, a umidade relativa que sai da boca do ar condicionado é perto de 100%. Por esse motivo não devo colocar um acervo próximo da boca de insuflamento. Mas então um ar condicionado aumenta a umidade relativa? Em certos casos sim, quando temos um ar condicionado, nem sempre a umidade do meu ambiente abaixa. Em alguns casos aumenta a umidade relativa, mas sabemos que o ambiente não fica a 100%. Então o que acontece? Esse ar sai frio (a uns 15°) e úmido que sai da boca do ar condicionado, bate nas paredes ou nas lâmpadas do recinto, e se aquece para uns 18°, 20° ou 23°. Quando ele aquece, a umidade relativa abaixa. Só que isso depende da carga térmica. À noite as paredes estão frias, então esse ar sai frio e não se aquece, ele continua gelado e a umidade relativa fica lá em cima, não cai. Durante a madrugada, com ar condicionado ligado, acaba ocorrendo que a temperatura fica baixa e a umidade relativa alta. Para não acontecer isso é preciso instalar um sistema com resistência aquecedora para reaquecer o ar quando isso acontece. Essa resistência é controlada por um sensor de umidade. Esse é o método utilizado nos sistemas completos, que controlam a temperatura e a umidade. Mas não são muitas empresas que têm prática em fazer o controle simultâneo da temperatura e umidade. Eles querem sempre fazer o controle prioritário da temperatura (pois é isso que importa para o conforto humano). Mas para o “conforto das obras” o que tem prioridade é o controle da umidade. O autor tem feito alguns trabalhos onde necessita convencer tais profissionais a pensar diferente, mas nem sempre é fácil.

O sistema de ar condicionado de parede do tipo split, está sendo bastante utilizado. É similar ao convencional, só que tem o compressor separado, em função do barulho bastante elevado. A água produzida é levada por um caninho para fora. Já os sistemas grandes são do tipo de água gelada. Do lado de fora da edificação, existe um sistema que resfria a água

(shiller). Essa água é bombeada para dentro da edificação, através de uma serpentina. Por fora dela, é insuflado o ar do ambiente, que é então resfriado. Essa serpentina e ventilador dentro da edificação são chamados “fan-coil” (ventilador e serpentina em inglês). Qual o problema desse sistema? O mesmo anterior, a umidade relativa que sai é muito alta. É necessário ter resistência aquecedora para aquecer um pouco esse ar, nos momentos que não tem calor vindo pelas paredes da edificação. O problema é que as empresas de ar condicionado não estão acostumadas a trabalhar com controle de umidade. Outro problema é que às vezes o gerador de água gelada pára de funcionar, mas o fan-coil continua funcionando e puxando um tanto de ar quente e úmido do exterior pela entrada da taxa de renovação. É um risco de tragédia: esse ar quente e úmido pode encontrar as paredes internas e os objetos frios, podendo condensar sobre eles e, depois, essa umidade pode proporcionar o aparecimento de fungos.

E o desumidificador portátil o que é? É um ar condicionado aberto no meio. Tem-se um compressor que aquece o ar de um lado e resfria do outro. O ar entra em contato com a superfície gelada, pinga dentro daquela bandeja, mas esse ar úmido e frio ainda passa pela serpentina quente. Com isso ele reaquece tudo de novo, mas diminui a umidade relativa. Ele funciona, mas pode aquecer muito o ambiente. Percebemos ao longo do trabalho a necessidade não só de monitoramento, como também de fazer controle especialmente para pequenas instituições onde não se tem condições financeiras e que nem necessitariam de um ar condicionado central que é caro. O “shiller”, aquele gerador de água gelada, tem uma manutenção de custo elevado que necessita de um investimento importante. Então criamos um sistema que é acoplado no ar condicionado de parede ou no split. Ele tem uma resistência aquecedora e um sistema de controle que liga e desliga quando necessário. Tem funcionado bem e já foi instalado em algumas instituições.

Outro sistema de controle a ser mencionado regula a umidade dentro de vitrines, em algumas exposições no Rio de Janeiro, utilizando um dispositivo que circula o ar por dentro de um recipiente com sílica gel. Atualmente, existe um sistema que não precisa da sílica, o que o torna mais fácil.

O assunto aqui apresentado acaba sendo amplo. A parte mais importante é a migração de umidade em um meio poroso, como os livros pois o papel é um meio poroso. Como funciona a umidade nesse sistema? Imaginado no meio líquido, o meio poroso funciona como se tivesse espécies de tubinhos, chamados tubos capilares, de tamanho muito pequeno. Nesses tubos capilares, a água apresenta um fenômeno de tensão superficial, formando um ângulo de contato que permite sua ascensão e puxa essa água. O peso da água equilibra essa força. Esse fenômeno explica a umidade ascendente nas paredes dos prédios históricos. Com o chão úmido, a água sobe até uma certa altura o que se percebe na alteração da pintura. Essa marca em 1 m, 1,5 m, onde a pintura se altera e descola da parede é resultado da ação da água como resultado após a evaporação da água que, em geral esta carregada de sais, ocorre a formação de cristais de sais no interior das paredes. Esse sal vai dilatando e degradando a pintura, o reboco, etc. e vai gerando a degradação comum em prédios históricos. Esse é um problema que temos nas nossas edificações, a migração de umidade. E o que fazer? Podemos impermeabilizar as paredes. Corta-se as paredes, impermeabiliza-se e promove-se uma ventilação ou controle de umidade, outras possibilidades são o uso dos desumidificadores ou o sistema de controle de umidade, a diminuição do nível do lençol freático através de valas em volta, e o bombeamento ou escoamento dessa água.

Outro problema muito frequente são as infiltrações de telhados, calhas etc., que vão para a parede e se evaporam para dentro, aumentando a umidade relativa. Teríamos que falar em luminosidade, outros métodos, outros fenômenos que vão causar a degradação do acervo. Mas esses outros pontos ficarão para outra ocasião.

Introdução

Objetos em museus são afetados pelas condições de guarda e exposição. Condições ambientais inadequadas são causas de vários danos. Um dos principais aspectos para sobrevivência de uma coleção é a manutenção da área de exposição e guarda em condições ambientais estáveis. No entanto, há uma complexa interdependência entre os fatores envolvidos, principalmente a compatibilidade entre as condições ambientais favoráveis para preservação das coleções e as condições de conforto humano necessárias para garantir o acesso do público.

A conservação preventiva se aplica a todos os elementos do patrimônio em situação de deterioração ativa ou não, visando protegê-los de qualquer agressão natural e humana, e a adoção de medidas de conservação preventiva é, também, uma resposta dos profissionais que atuam no campo da preservação do patrimônio cultural às modificações de uso dos edifícios históricos, às variações dos sistemas de propriedade das coleções, às mudanças das condições ambientais do entorno, que tanto interferem no estado de conservação das coleções.

O ambiente é o campo de ação privilegiado da conservação preventiva, sendo o controle ambiental uma das suas principais estratégias. O correto controle ambiental implica na manutenção dos níveis de temperatura; umidade relativa, iluminação, dentro de determinados limites, com a redução dos níveis de poluentes atmosféricos incluindo os gases, os elementos particulados e os esporos de fungos, bem como a exclusão das condições favoráveis à biodeterioração. A eficácia do controle ambiental se baseia no conhecimento da estrutura do edifício e do comportamento higrométrico dos materiais que os constituem; no estado de conservação do acervo; na correta avaliação do clima local e na identificação dos diferentes tipos de contaminantes e suas fontes.

A Fundação Casa de Rui Barbosa vem desenvolvendo um plano de conservação preventiva para o edifício do museu e para a coleção que ele abriga, principalmente a biblioteca que Rui Barbosa organizou ao longo de sua vida, com cerca de 35.000 volumes cuja área perfaz um total de 165m², que estão mantidos no seu local de origem, num conjunto de cinco salas interligadas: a Sala Constituição, a Sala Civilista, a Sala Casamento Civil, a Sala Código Civil e o Corredor Ruiano.

Esta ação tem como objetivo conceber, coordenar e implantar um conjunto de estratégias sistemáticas, desenvolvidas por uma equipe interdisciplinar para preservar, resguardar e difundir o patrimônio cultural atualmente sob a guarda da instituição. Dentre as estratégias de preservação desenvolvidas, destaca-se a implantação de um sistema de controle climático para a Biblioteca Rui Barbosa e, no presente trabalho, apresentamos os principais aspectos do processo de implantação deste sistema, cujo projeto foi realizado em parceria com o Instituto Getty de Conservação e Fundação Vitae, apoio a cultura, educação e promoção social.

Conservação Preventiva & Controle Ambiental

A conservação preventiva pode ser definida como um conjunto de ações para mitigar as forças responsáveis pela deterioração e pela perda de significância dos bens culturais. A formulação de um plano de conservação preventiva envolve diversos fatores: a localização geográfica, porque ocorrências naturais podem afetar locais com força incontrolável, criando situações de grande vulnerabilidade ou mesmo destruindo irremediavelmente os bens patrimoniais; a situação histórica e política, como por exemplo guerras, que além da destruição do patrimônio vêm acompanhadas muitas vezes de pilhagem e expatriação de obras de valor histórico e artístico; as condições socioeconômicas, que muitas vezes transformam a destruição do patrimônio cultural em ações em favor do desenvolvimento.

A desaceleração dos processos de deterioração dos bens culturais impõe um conhecimento científico destes processos, o que só se atinge interdisciplinarmente, com profissionais com formação adequada, face à complexidade das tarefas envolvidas. Por outro lado, a implantação de um plano de conservação preventiva impõe uma alteração no estado de espírito dos profissionais envolvidos com as coleções e também uma ampliação do seu horizonte de trabalho do objeto para coleção, da sala para o edifício, do indivíduo para a equipe, da categoria profissional para o público geral, do conhecimento restrito à comunicação geral, do como, para o porquê.

Em Museus, a conservação preventiva está diretamente associada aos aspectos técnicos e organizacionais da Instituição. As informações técnicas propiciam a criação de um ambiente físico capaz de reduzir a deterioração das coleções, no entanto, o gerenciamento deste ambiente é uma tarefa administrativa. Nos últimos anos, o reconhecimento da importância da conservação preventiva cresceu em todo o mundo. A conservação preventiva entendida como gerenciamento do ambiente das coleções, que é constituído de diversos fatores, afastou a posição dos conservadores como únicos responsáveis pela preservação, ampliando as suas possibilidades de ação e comprometimento num universo multidisciplinar, envolvendo as esferas gerenciais e administrativas das instituições culturais.

O Edifício & a Coleção

Durante os últimos 28 anos da sua vida, Rui Barbosa residiu no imóvel situado à Rua São Clemente, nº 134, no bairro de Botafogo, na cidade do Rio de Janeiro. Após sua morte, os bens de Rui Barbosa, residência, mobiliário, biblioteca, e arquivo pessoal, passaram a integrar o patrimônio público da Nação, tendo sido criado o Museu Casa de Rui Barbosa - primeiro museu casa histórico do Brasil, em 1930.

A Casa de Rui Barbosa foi um dos primeiros monumentos nacionais a serem tombados pelo IPHAN, sendo inscrita nos Livros do Tombo Histórico (sob nº 32) e no das Belas Artes (sob nº 52), em 1938. A Casa foi tombada pelo seu valor histórico, como edifício que abrigou o ilustre brasileiro e palco de grandes eventos sociais e políticos, e pelo seu valor artístico, pelo fato do edifício ser um importante exemplar da arquitetura neoclássica.

O edifício do Museu é uma construção de 1850, cujo sistema construtivo apresenta soluções da arquitetura tradicional brasileira, constituído de paredes externas portantes com alvenarias mistas de tijolos e pedras, paredes divisórias internas em tabiques estucados, estrutura de pisos, forros e telhado em madeira, e cobertura em telhas cerâmicas do tipo francesa. As fachadas apresentam, nas suas linhas gerais e na sua modenatura, a influência da arquitetura neoclássica, e nos detalhes e elementos decorativos o gosto eclético. Os interiores preservam a ambientação do final do século XIX, o que torna o conjunto um exemplar significativo da arquitetura urbana da cidade do Rio de Janeiro de meados do oitocentos.

A principal característica do acervo do Museu Casa de Rui Barbosa é a sua procedência européia, o que se verifica na maioria das peças de mobiliário, objetos decorativos e de uso pessoal. A singularidade da coleção reside na biblioteca de aproximadamente 35.000 volumes, mantida no seu local original.

A Casa possui detalhes construtivos que favoreceram um dia o conforto, higiene e salubridade do edifício e de seus moradores, através de seus jardins, do porão alto, da presença de portas e janelas nas quatro fachadas, favorecendo a ventilação natural e cruzada, e de forros vazados para a exaustão do ar quente, através do telhado.

A Fundação Casa de Rui Barbosa tem como uma das suas finalidades primordiais promover o conhecimento da vida e da obra de Rui Barbosa, por meio da guarda, preservação e divulgação de seus bens. O projeto museográfico do Museu Casa, como é comum nesta tipologia de museus, pretende apresentar o cotidiano do seu patrono e da sua família, através de uma exposição permanente. O compromisso de manter a ambientação de época não permite a substituição de objetos expostos, assim como a sua redistribuição para áreas climáticas mais favoráveis dentro do edifício, e ainda, poucos são os objetos protegidos em vitrines.

Desta forma, a partir de 1998, a Fundação Casa de Rui Barbosa deu início a um estudo de longo prazo, no sentido de desenvolver estratégias para a conservação preventiva do acervo sob sua tutela e este plano tem como objetivos principais incrementar e ampliar as ações de preservação do patrimônio, promovendo a interdisciplinariedade e a cooperação; identificar as causas de deterioração; definir estratégias de preservação; desenvolver projetos; desenvolver pesquisas; priorizar intervenções e criar um centro de referência para conservação preventiva em Museus Casas. No contexto deste plano, foram realizados levantamentos, diagnósticos, projetos e intervenções com o objetivo de mitigar os principais problemas que afetam a preservação do edifício e da coleção.

O diagnóstico de conservação é o passo inicial para o estabelecimento de uma estratégia de controle ambiental. O diagnóstico de conservação deve contemplar os vários fatores que podem afetar a preservação das coleções e deve focar o ambiente do museu num senso bem amplo, levando em conta não só os aspectos físicos, mas também os aspectos organizacionais e gerenciais. Conforme exposto anteriormente, estes fatores são interdependentes e por isso é necessário identificar a sensibilidade da coleção, o desempenho climático do edifício em relação às condições ambientais externas, os riscos relativos ao edifício, ao terreno e ao entorno, bem como aqueles decorrentes das políticas e das práticas relacionadas ao gerenciamento, à operação e à visitação.

As patologias observadas estavam relacionadas com o gradativo aumento dos níveis de temperatura, umidade, poluição atmosférica, biodeterioração, radiação solar direta e, também com os resultados de intervenções anteriores mal sucedidas, tudo isto acrescido ao natural envelhecimento dos materiais originais.

Destacam-se dentre as intervenções já realizadas, as extensas obras de conservação das coberturas, instalação de subcobertura para controle da umidade descendente, o combate às infestações de xilófagos, a restauração das esquadrias de madeira com vistas a promover a estanqueidade do edifício, a execução de um novo sistema de drenagem para reduzir os efeitos da umidade ascendente e estudos para recuperação das argamassas originais, além do monitoramento climático contínuo de algumas áreas.

O estabelecimento de um sistema de controle climático

Um dos primeiros passos do processo metodológico para o estabelecimento de um sistema de controle climático foi a definição das necessidades de monitoramento ambiental. O monitoramento é uma ferramenta para observação mais detalhada de um problema ou de uma condição e, a partir das análises realizadas durante o diagnóstico, foi projetado o monitoramento ambiental das áreas do edifício onde a coleção com suporte orgânico está localizada, com o objetivo de validar as hipóteses levantadas para as causas dos problemas de conservação observados.

Desde 2002, as condições de temperatura e umidade relativa, no exterior e interior do edifício, vêm sendo monitoradas, assim como foi analisado o desempenho higrotérmico da edificação. Na Sala Constituição, a temperatura interior média, em 2004, foi 25°C, mas chegou a 31°C no verão. A umidade relativa média medida na mesma sala foi 68%, com máxima de 79%, valores considerados altos para a conservação de livros. O microclima das estantes também foi monitorado e, a despeito da sua estabilidade, a umidade relativa chegou a 75%, com média em torno de 70% e 71%, e a temperatura média ficou em torno de 25°C. No entre-forro que é a área mais quente da edificação, a temperatura média registrada foi 28°C, com um valor máximo de 39°C. No porão, que é a área mais úmida, a umidade relativa média verificada foi de 76%, com máxima de 94%.

Considerando as vulnerabilidades da coleção em exposição permanente por mais de 70 anos, as modificações no comportamento climático do edifício decorrentes da sua transformação em museu casa, as transformações urbanas em seu entorno imediato, as restrições para alterações no edifício tombado, e também as condições climáticas da cidade do Rio de Janeiro, cujo clima é tropical úmido com temperatura média anual superior a 27°C e umidade relativa do ar média acima de 70%, concluiu-se que a preservação integrada do edifício-coleção não poderia prescindir de uma estratégia de controle ambiental, não só para que o processo de degradação material do edifício e de suas coleções fosse controlado, mas também para que o nível de conforto dos visitantes fosse aumentado.

A opção de uso de um sistema tradicional de ar condicionado não pode ser considerada, uma vez que trata-se de uma edificação histórica, porque além dos danos irreversíveis ao tecido histórico que uma instalação deste tipo poderia ocasionar, a sua correta manutenção seria insustentável do ponto de vista econômico.

A Fundação Casa de Rui Barbosa deu início, em 2004, a um projeto visando aprimorar as condições ambientais para a preservação da extensa coleção bibliográfica, reconciliando as exigências de conservação ao conforto dos visitantes, com intervenção mínima no edifício e baixos custos operacionais, garantindo a sustentabilidade do projeto. Este trabalho foi desenvolvido em parceria com o Getty Conservation Institute e contou com o apoio de Fundação Vitae, Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social.

O desenvolvimento do projeto durou dois anos e envolveu uma equipe técnica multidisciplinar formada por profissionais das áreas de preservação arquitetônica, conservação de acervos, biblioteconomia, museologia e gerenciamento do quadro de funcionários da Fundação; engenharia mecânica e ciência da conservação do Instituto Getty de Conservação; consultoria ambiental e projeto e instalação de sistemas de ar condicionado e ventilação contratados para este fim. Foram realizadas as seguintes etapas:

Diagnóstico do edifício;

Diagnóstico das coleções museológicas e bibliográficas;

Avaliação Climatológica;

Monitoramento de poluentes;

Definição da Estratégia de conservação;

Concepção dos Sistemas de Controle Climático;

Desenvolvimento do Projeto Executivo para Instalação do Sistema de Controle Climático;

Execução de Intervenções Complementares: restauração de pisos, esquadrias e forros de madeira da área de intervenção; restauração das condições de estanqueidade das estantes;

Higienização da coleção;

Instalação do Sistema, incluindo o comissionamento.

Monitoramento e ajustes.

O sistema concebido para a melhoria climática da biblioteca da Casa de Rui Barbosa objetiva o conforto de visitantes, através do fornecimento de ar fresco filtrado, gerado por um sistema mecânico de ventilação, e a preservação física do edifício histórico e de sua coleção, através da redução das condições extremas de temperatura e umidade relativa. O sistema de controle climático é composto por um ventilador, uma unidade split de ar condicionado com bateria de aquecimento e uma unidade de controle programável, todos instalados no porão. Estes se interligam, através de uma rede de dutos, a um conjunto de 36 difusores espirais instalados no piso das salas. Complementa a instalação, um exaustor localizado no entre-forro. Os equipamentos e dutos ficaram localizados no porão e no entre-forro para

causar menor impacto visual nas áreas de visitação. As grelhas de piso foram fixadas em tábuas novas, semelhantes às tábuas de piso originais, para garantir a reversibilidade da intervenção.

No porão, o ar é filtrado e mantido com umidade relativa entre 60% a 65% e temperatura entre 22°C e 28°C e, então, é insuflado nas salas. No entre-forro, uma câmara selada foi criada, da qual o ar é extraído com auxílio de um exaustor, por aberturas existentes nos forros de madeira das Salas Casamento Civil, Código Civil, Civilista e do Corredor Ruiano, e é lançado para o exterior através de abertura existente na clarabóia do telhado. A manutenção das condições ambientais adequadas nas salas depende da ventilação do porão e do entre-forro, assim como do fechamento das janelas e portas de acesso, para evitar a infiltração de poeira, poluentes e ar externo instável.

Para garantir a redução do consumo de energia, o sistema funciona através de seqüências operacionais controladas por uma unidade de controle lógico, através das condições climáticas coletadas por sensores de temperatura e umidade relativa localizados no exterior do edifício, na biblioteca e no duto de retorno. Foram criados três modos de operação para o sistema de controle climático da Biblioteca Rui Barbosa: 1- ventilação; 2- desumidificação; 3- híbrido (ventilação e desumidificação), que são selecionados a partir de três condições: o horário de visitação do museu, a umidade relativa e a temperatura.

Durante o horário de visitação do museu, o sistema funciona tanto no modo ventilação, quanto no modo híbrido, nos quais as condições de conforto e segurança são garantidas pela renovação do ar. O modo ventilação é ativado quando a umidade relativa externa é inferior a 65% e a temperatura interna é inferior a 28°C. O modo híbrido, ventilação e desumidificação, é ativado quando a umidade relativa externa é superior a 65%, ou quando a temperatura interna é superior a 28°C ou ainda quando a temperatura externa é superior a 28°C. Fora do horário de visitação, é ativado o modo desumidificação, sem renovação de ar, até que as condições internas estabilizem em 60% de umidade relativa e 22°C de temperatura, quando o sistema é desativado. O sistema é reativado novamente quando a temperatura ultrapassa 25°C ou a umidade relativa ultrapassa 65% nas salas.

O monitoramento sistemático das condições ambientais, após a instalação do sistema em outubro de 2006, nos permite afirmar que a solução adotada atingiu os objetivos das estratégias de conservação definidas. Durante os meses quentes e úmidos do verão, o sistema manteve as condições ambientais internas estáveis, com temperatura máxima de 28°C e umidade relativa de 60%, aprimorando em muito as condições de preservação das coleções. Em relação ao conforto humano, pode-se observar que a filtragem do ar e redução dos níveis extremos de umidade relativa vêm contribuindo para o saneamento dos tecidos históricos, o que, aliado a movimentação do ar, vem garantindo maiores condições de conforto para os visitantes.

Tendo em vista que o grau de deterioração dos objetos é de difícil quantificação, os resultados das ações de conservação preventiva não são facilmente medidos e tão pouco são visíveis, dado que não envolvem transformações significativas na aparência dos objetos, por isso um monitoramento de longo prazo do estado de conservação da coleção permitirá avaliar a redução do grau de deterioração.

Conclusão

Este projeto enfatiza a importância do controle ambiental para a preservação das coleções, colocando o papel do edifício como o primeiro envelope de proteção contra a flutuação do meio exterior. A garantia das condições de estanqueidade do edifício, através da redução das fontes de umidade, calor e poluição, seja através da cobertura, das aberturas ou da infiltração através da infra-estrutura, é o primeiro passo para o sucesso de um sistema de controle climático.

Dados os diversos campos envolvidos, estratégias de conservação preventiva são o resultado de esforços colaborativos e interdisciplinares e devem ter responsabilidades compartilhadas entre conservadores e outros profissionais, impondo uma alteração de hábitos e também de mentalidades. Por outro lado, é um exemplo da necessidade de integração entre a pesquisa científica e o conhecimento tecnológico com um compromisso administrativo, que faça da conservação preventiva uma estratégia de gestão e operação institucional. O estabelecimento de estratégias de conservação que se alinhem com as especificidades da instituição garante uma abordagem sustentável para a preservação do patrimônio cultural, não só do ponto de vista da aplicação dos recursos financeiros para a implantação de sistemas de controle climático, mas também através das tomadas de decisão para investimentos futuros em manutenção e formação de pessoal.

A conservação preventiva é também um marco ético na preservação do patrimônio cultural, porque a desaceleração da marcha da deterioração permite que os objetos sejam transmitidos com autenticidade material para o futuro. A autenticidade material é uma das questões mais importantes na transmissão do legado de épocas passadas para o futuro, porque é o que estabelece novas possibilidades de interpretação do passado gerando, com isto, o crescimento cultural, porque a autenticidade material não é um valor de referência abstrato mas o valor precioso do objeto que sobrevive no tempo.

Referências

CASSAR, May. *Environmental management: Guidelines for Museums and Galleries*. Londres: Routledge, 1995.

_____. (ed) *Museums Environment Energy*. Londres: HMSO, 1994.

CARVALHO, Claudia S.R. *O Espaço como elemento dos acervos com suporte em papel*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Letras, 1998. (Centro de Memória, Comunicação Técnica 2).

_____. Preservação, Arquitetura e Clima. In: IX CONGRESSO DA ABRACOR, Salvador, 1998. *Anais*. Rio de Janeiro: ABRACOR, 1998. p.282-288.

_____. Espaço e Acervo. In: III Seminário Museus Casas, 1999, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, 1999.

CARVALHO, Claudia S.R. JOLY, Maria C. TAVARES, Laís. House of Rui Barbosa Museum: a preventive conservation plan based on an environmental control strategy. In: ICOM –CC 13TH TRIENNIAL MEETING, 2002, Rio de Janeiro. *Preprints*. Londres: James & James Ltd., 2002. Vol.1, p. 86-89.

DARDES, Kathleen. *The Conservation Assessment: A proposed model for evaluating museum environmental management needs*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 1988.

MAEKAWA, Shin. Estratégias alternativas de controle climático para instituições culturais em regiões quentes e úmidas. In: Seminário Internacional “Museus, Ciência e Tecnologia”, 2006, Rio de Janeiro. Livro do Seminário Internacional. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2007. p.223-244.

MAEKAWA, Shin. CARVALHO, Claudia. TOLEDO, Franciza. Instalação de sistema para controle ambiental na Biblioteca Rui Barbosa. In XII Congresso da Abracor, Fortaleza, 2006. (no prelo)

MAEKAWA, S. TOLEDO, F. Controlled ventilation and heating to preserve collections in historic buildings in hot and humid region. In: ICOM –CC 13TH TRIENNIAL MEETING, 2002, Rio de Janeiro. *Preprints*. Londres: James & James Ltd., 2002. Vol.1.p. 58-65

Ficha Técnica:

Gerência do Projeto, Coordenação de Intervenções Complementares e Instalação do Sistema: Claudia S. Rodrigues de Carvalho – FCRB

Diagnóstico de Conservação do Edifício: Claudia S. Rodrigues de Carvalho e Carla Coelho; do Acervo Museológico: José Manoel Pires; do Acervo Bibliográfico: Maria Cristina Joly - FCRB

Concepção do Sistema de Controle Climático e Detalhamento: Shin Maekawa - GCI

Diagnóstico Ambiental- Clima: Franciza Toledo-Conservare

Diagnóstico Ambiental- Poluentes e Partículas: Vincent Beltran- GCI

Projeto de Engenharia Mecânica e Instalação do Sistema: Integrar Climatização Ltda.

Apoio Fundação Vitae, Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social

**CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE DOCUMENTOS
EM SUPORTE DE PAPEL**

Lygia Guimarães & Ingrid Beck

Nota Biográfica

Lygia Guimarães

Historiadora, conservadora sênior de acervos arquivísticos, bibliográficos e obras de arte sobre papel, com formação na Camberwell School of Arts and Crafts, Londres, Inglaterra; chefe do Núcleo de Conservação e Preservação do IPHAN/COPEDOC/RJ; Presidente da ABRACOR, no período de Março 2005 a Março 2007. Vem desenvolvendo seu trabalho na área de preservação, conservação e restauração de acervos culturais em suporte papel, por 25 anos.

Ingrid Beck

Museóloga, mestre em Ciência da Informação pela UFF/IBICT. Foi professora da disciplina de Preservação Documental nos cursos de Biblioteconomia e Arquivologia da Universidade Federal Fluminense de 2002 a 2004, tendo trabalhado por 18 anos no Arquivo Nacional, onde criou e desenvolveu o Programa de Preservação de Documentos, dentro da Coordenação de Conservação de Documentos.

Palestrante: Lygia Guimarães

Esta apresentação tem como objetivo principal abordar as questões relativas à preservação, à conservação preventiva e à restauração de documentos em suporte papel, como também, trazer à discussão alguns pontos referentes às atribuições de um conservador e de um restaurador.

Não se pretende aqui enfocar um processo inteiro de conservação preventiva ou restauração, mas sim estabelecer as diferenças entre estes processos.

As três áreas acima citadas são distintas no seu processo de execução, mas acabam sempre se complementando em algum momento, principalmente, quando atingimos a etapa de elaboração de um plano de trabalho, visando um melhor gerenciamento das atividades de preservação de acervos documentais.

Estas três áreas foram aqui estabelecidas por acreditarmos que sejam as áreas que nos interessam mais, e pensei em conceituar rapidamente o que seria preservação, conservação preventiva e restauração.

A preservação seria, na verdade, o estabelecimento de uma política geral e, a partir dessa política, então planejar as outras duas áreas, a de conservação preventiva e a de restauração. O planejamento de preservação possui ações que visam retardar e prolongar a vida útil dos acervos culturais, através da prevenção e do combate à sua deterioração. A conservação preventiva, passiva ou intervencionista, e até mesmo a restauração são muito mais pontuais do que a preservação propriamente dita e poderíamos compará-la a um grande guarda-chuva, onde estariam penduradas várias atividades distintas mas que têm um só objetivo: a proteção física dos acervos.

Por onde iniciamos? Esta é sempre a pergunta que fazemos, ou que nos fazem. A elaboração de um programa/plano de preservação é sem dúvida um grande passo para que nossa angústia diminua. O quê deve conter este plano? Quais as ações administrativas a serem desenvolvidas e quem será o responsável por elas? Como e onde captar recursos financeiros? Neste caso, sabemos que nem sempre esses recursos estão disponíveis dentro da nossa própria instituição e ultimamente a captação de recursos externos tem sido uma das saídas. Nossas instituições estão cada vez mais pobres e existem mais agências financiadoras do que há 5 anos atrás. A busca por recursos externos, para a execução de um projeto ou mesmo para a elaboração do seu programa, deve estar entre as prioridades do plano de trabalho.

Como será feito o planejamento para que todas as áreas se envolvam em todas as atividades e na execução dos projetos? No seu plano de preservação não pode faltar a indicação dos recursos técnico-científicos a serem utilizados durante o trabalho. Um exemplo: o controle ambiental é um assunto que requer conhecimento técnico-científico para permitir estabelecer os índices certos de umidade relativa, temperatura e iluminação, para os diferentes tipos de documentos e, conseqüentemente, diferentes tipos de suportes, que compõem o seu acervo. Se não houver um técnico na sua instituição capaz de estabelecer estes índices, será necessário contratar um profissional externo capacitado para este projeto.

Com quem será possível contar, em caráter permanente e em período parcial, para a execução, ou até mesmo, para a elaboração do Programa de Preservação? Serão técnicos do quadro da instituição ou será necessário a contratação de um administrador de preservação? A elaboração de um plano de preservação, ou seja, a existência de um documento escrito, possibilitará estabelecer atividades de curto, médio e longo prazos. O que temos observado é que sem esse planejamento não se faz nada, por que trata-se, na verdade, do estabelecimento de estratégias para o acesso e para a preservação do acervo. Enquanto não se conhece o universo a ser trabalhado e não se estabelece as prioridades, infelizmente, não se sai do lugar. A impotência diante do desconhecido permanece até darmos o primeiro passo e ver que é possível. Não é necessário conhecer todo o seu acervo inicialmente, mas teremos que planejar quanto tempo será necessário para conhecê-lo e como isto será feito, ou seja, como atingiremos a grande meta – fazer o diagnóstico do acervo. Diagnóstico realizado, significa também prioridades definidas. Ao final do diagnóstico a instituição deverá ser capaz de:

- **Identificar os perigos em potencial da sua coleção;**
- **Priorizar as coleções para iniciar as ações de conservação;**
- **Identificar as atividades de conservação necessárias para manter o acervo em melhores condições possíveis por um período maior possível;**
- **Priorizar as necessidades das coleções e identificar as etapas que devem ser realizadas para cumprir o plano de conservação preventiva.**

A conservação preventiva ocupa um grande espaço no planejamento de preservação, mas uma ação pode existir sem a outra, ou seja, elas são independentes. Conservação é uma atividade de manutenção, ela é constante, diária. Costumo dividi-la em duas atividades : a conservação passiva e a conservação intervencionista. Conservação passiva seria manter em condições adequadas todas as áreas de guarda do arquivo, o mobiliário, as caixas e invólucros de acondicionamento, etc. Verificar instalações hidráulicas próximas ao acervo, como também, a validade dos extintores de incêndio estão entre atividades de manutenção. Conservação intervencionista, embora muitas pessoas não apliquem este termo em conservação preventiva, mas considero que algumas atividades para esse tipo de ação são de caráter intervencionista, seria quando se estabelece os índices adequados de umidade relativa, de temperatura e iluminação de uma área de guarda de documentos em suporte papel, que passou anos sem este tipo de cuidado, ao aplicarmos as técnicas de controle ambiental irão ocorrer mudanças ambientais na área, que irão refletir na constituição física dos materiais que compõem o seu acervo. Existe intervenção quando documentos que estavam em temperatura e umidade relativas elevadas têm que se adaptar aos novos índices, mais adequados à sua preservação, índices estes gerados pelo uso de equipamento e técnicas de controle ambiental. O papel, a tinta, a emulsão de uma fotografia, por exemplo, são materiais sensíveis às mudanças climáticas. Outro exemplo que poderíamos citar é quando mudamos o acondicionamento de documentos; fotografias; mapas; etc, que estavam colados em papel ácido, completamente amarelados, a medida que você muda o acondicionamento, coloca em papel neutro ou alcalino, há uma intervenção naquele processo, para melhor é claro!

Quando e como adotar as atividades de Conservação Preventiva? A conservação preventiva sempre pensa no conjunto e nunca em um documento específico e o que deve ser considerado, em primeiro lugar, sempre é **a proteção física dos acervos**. Qualquer atividade

é válida com esse objetivo, até mesmo retirar os documentos de um arquivo enferrujado e colocá-los em uma caixa de plástico corrugado, ou tirá-los de uma pasta de cartão visivelmente ácido, que transferiu uma coloração amarronzada para os documentos, e colocá-los em um *folder* de papel almaço branco. Esta é uma ação de proteção do acervo.

Mas como colocar em prática essas ações? Como já foi dito anteriormente, o primeiro passo é estabelecer as prioridades e iniciar um plano de conservação. Por onde devemos começar? O quê está pior e necessita “primeiros-socorros”? A definição das atividades a serem desenvolvidas não é uma tarefa fácil e, portanto, o planejamento precisa ser interdisciplinar, principalmente entre a direção, as áreas de arquivo, de administração, de serviços gerais, etc, que devem decidir em conjunto por onde começar. Seria pelo prédio? Será necessário fazer obras ou mudar para um novo prédio? Seria melhor mudar as áreas de guarda do acervo para uma área mais segura? Estas questões deverão ser discutidas e decididas em conjunto, não deve ser uma decisão particular, pessoal...

Outra atividade que deve estar na lista das estratégias de conservação preventiva é a higienização do acervo, tanto da área quanto das coleções. Esta é uma atividade dispendiosa e mecânica para quem executa. Uma boa saída para ter sempre alguém limpando a área de guarda do acervo é treinar um funcionário de limpeza, por exemplo, para fazer este serviço. A limpeza dos documentos propriamente dita deve ser realizada por um assistente de conservação de nível médio ou por um estagiário, que também devem ser treinados para o trabalho. Outros dois pontos importantes da conservação preventiva são: avaliação de riscos e a segurança do acervo contra roubo. Quais os riscos internos e externos que o seu acervo está correndo? Qual o tempo de permanência dessa coleção? Existe algum risco iminente, próximo a área do acervo, como por exemplo, um banheiro, uma cozinha, etc? E próximo ao prédio da instituição, por exemplo, um posto de gasolina, um depósito de botijões de gás? Como está a segurança do acervo? Existe um funcionário encarregado pela a área de consulta? Os funcionários internos têm acesso às coleções? Os usuários assinam algum documento informando a quantidade dos documentos que estão na pasta que lhe foi entregue? As pastas são conferidas por um funcionário do arquivo quando são devolvidas pelos usuários? Quem fecha, quem abre, quem tem as chaves dos armários? Todos estes itens devem ser considerados na elaboração do plano de conservação preventiva.

Temos ainda os diferentes tipos de desastres, como enchentes, incêndios e, até mesmo, infiltrações, derivadas de falta de manutenção de telhados e instalações hidráulicas. Existe alguma estratégia de salvamento e resgate? Quem deverá ser informado primeiro? O Corpo de Bombeiros tem conhecimento da importância do seu acervo e o que deveria ser salvo primeiro? Existe um mapa do mobiliário onde estão guardados as coleções mais preciosas da instituição? O material para os primeiros-socorros diante de uma situação estão separados (luvas, máscaras, sacos plásticos) ? Mais uma vez, um plano de emergência contra desastres tem que estar entre as prioridades. É necessário definir as instalações físicas e elaborar um plano de combate de desastres.

Outro ponto a ser considerado é o acesso aos documentos. Todos os documentos devem ser liberados para a consulta direta? Podemos negar informação ao usuário, caso os documentos solicitados estejam em estado de fragilidade avançado? Todas estas decisões deverão ser tomadas com antecedência e, preferencialmente, informadas ao usuário. As condições de acesso ao acervo devem estar escritas e visíveis na área de consulta do arquivo.

Inclusive se fotocópias e fotografias são permitidas. A facilidade de obter informações através da internet diminuiu a pesquisa em arquivos e bibliotecas, mas alguns pesquisadores necessitam ter contato direto com a documentação e é nosso dever viabilizar esse acesso. Esse pesquisador está preparado para, por exemplo, entender a necessidade de usar luvas quando estiver consultando acervos fotográficos? Principalmente, está esse pesquisador orientado a não usar caneta, não rabiscar e marcar os documentos? Treinar seus pesquisadores faz parte das pequenas ações que estão diretamente ligadas à proteção do acervo. No exterior, as normas são as mesmas e as pessoas aceitam, no Brasil, estamos mal-acostumados. Acho muito importante pensarmos seriamente nas questões relativas ao acesso, porque o usuário pode auxiliar muito na execução das atividades de conservação preventiva, uma vez que ele também faz parte desse processo.

Restauração, que denominamos de política de intervenção individual, pode ser considerada uma política a ser definida com antecedência e de acordo com os recursos que a instituição possui, tais quais: laboratório de restauração e restauradores treinados adequadamente para o tratamento dos documentos que não estão em condições de manuseio e por conseguinte de acesso. Surge então a pergunta relativa ao custo x benefício da restauração que é a seguinte: vale a pena restaurá-lo? Esse acervo possui outras formas de acesso? Qual o valor intrínseco do documento ou da coleção? Qual o uso do documento, da coleção nos últimos 3 anos?

Não somente o que é valioso deve ser restaurado, mas ao definirmos nossas prioridades, algumas coleções podem esperar um pouco mais. A proteção externa através de um invólucro adequado pode ser a saída mais barata e segura. Vale mais à pena usar seus recursos fazendo um plano de preservação e estabelecendo ações de conservação preventiva, do que empenhá-lo em tratamento de restauração em um ou dois documentos que não são considerados de importância fundamental na sua coleção.

A restauração tem como um de seus objetivos devolver esses objetos danificados ao acesso novamente. O mais indicado seria aplicar esta decisão em casos de documentos raros que foram solicitados para serem exibidos externamente, por exemplo, ou que faz parte de uma coleção que será tema de grande exposição relativa à história da sua instituição. Seria bom lembrar que a exposição também é uma forma de dar acesso ao público e que o processo de restauração, na maioria das vezes, pode ser adiado.

Existe ainda a alternativa da transferência da informação para um outro suporte através da microfilmagem ou até mesmo da digitalização, ou fac-símile, quando o acesso direto ao documento está vetado, devido as condições do suporte. Deve-se ter em mente que o mais importante é não privar o usuário da informação.

Todas estas ações sugeridas não podem ser definidas por uma só pessoa, elas devem ser resultado da discussão entre as áreas envolvidas, que vão avançar se há recursos financeiros, e, caso contrário, se vale à pena elaborar um projeto especial. O trabalho vai ser realizado na instituição ou será contratado um restaurador externo, através de licitação? Como se contrata este serviço? Na verdade, quando se contrata o serviço de restauração temos que ter conhecimento do tratamento que deve ser realizado naquele documento, naquela coleção ou naquela obra de arte. Talvez o maior problema na contratação de serviço

de restauração externo seja o desconhecimento de algumas técnicas, como também, do material, do papel, da tinta e, no caso das obra de arte, dos pigmentos, etc. Portanto, é importante ter um conhecimento mínimo de algumas técnicas de restauro de papel, assim como, conhecer a estrutura dos materiais que compõem o seu acervo documental. Existe literatura sobre o assunto disponível na internet, na Associação Brasileira de Conservadores e Restauradores – ABRACOR, no Rio de Janeiro, em instituições como Arquivo Nacional, Biblioteca Nacional, IPHAN, MAST, que possuem áreas específicas de conservação e restauração de documentos.

Voltando à política de preservação, entre as várias ações a serem implantadas, podemos citar a que chamamos de política de acesso. Essa política tem como objetivo básico definir as regras de acesso à coleção, tanto em meio analógico, como em meio digital. Entre as regras para o acesso à coleção analógica, estão como definir o acesso direto aos suportes analógicos ou seja, microfilme, filmes, documento, fotografia, mapas, plantas, negativos, etc. O usuário deverá ser avisado com antecedência quais são estas regras. O segredo do bom atendimento ao público é deixar claro o que pode e o que não pode para consultar o acervo. Quanto ao acervo digital, ou seja, o acervo que foi criado em meio digital, este só poderá ser acessado com uso de métodos digitais. O conteúdo poderá ser transferido para um suporte analógico, mas o meio será sempre digital. Perguntas constantes acerca do acesso: devo vetar o uso ou manuseio do original? Vou permitir a reprodução por fotocópia, escaneamento, fotografia? Em qual meio vou reformatar o acervo, microfilme, digital, fac-símile, fotocópia com papel permanente (lembrar que vai haver exposição dos documentos à luz das máquinas fotocopadoras)? E exposição, vou permitir a exposição de documentos? Será necessário seguro? Quem paga?

Como já foi dito, todas estas questões devem ser decididas anteriormente. Quanto à exposição do acervo, caso seja necessário empréstimo externo, é necessário ter uma avaliação do estado do material que está sendo emprestado e enviar um documento com informações sobre os parâmetros de segurança para a sua exposição, que vão desde o controle ambiental, níveis de iluminação, até a segurança e tempo que poderá ficar exposto.

Como a política de preservação, a política de acesso precisa estar escrita, ser do conhecimento de todos. O importante é assegurar a continuidade, talvez através de portaria do presidente, diretor, coordenador, etc, da instituição. Este plano deverá valer para as próximas coordenações, administrações, chefias, gerências do arquivo, da biblioteca, do museu, etc.

Não esquecer que os resultados das etapas, estabelecidas para a execução da política de preservação, precisam ser avaliados ao final de cada uma delas. A etapa foi concretizada com sucesso? Onde houve falha?

A política de preservação deve prever ainda o treinamento do corpo técnico, que usa a documentação do arquivo para o seu trabalho dentro da instituição, e do usuário externo. Este treinamento pode ser feito através de manuais, pequenos folhetos, vídeos, etc. O manual deve ser usado como meio de orientar os usuários internos e externos como o acervo deve ser manuseado e, para isto, o arquivista ou o bibliotecário precisam estar treinados também. Dessa forma, o investimento no treinamento desses técnicos deve vir em primeiro lugar. Em

alguns lugares, o interesse dos técnicos em se especializarem mais pode trazer benefícios para eles. A reciclagem dos técnicos, no país e/ou no exterior deve ser constante. Hoje, temos cursos de longa distância pela internet. Temos ainda uma vasta literatura disponível *on line*. É necessário também investir no aprendizado de outras línguas.

Os profissionais de limpeza precisam de treinamento especial, ou seja, eles precisam entender o que encontrarão naquele espaço, naqueles armários, naquelas caixas, pastas, antes de começarem a limpar. Não queremos ver cenas como limpar a capa do livro com um pano molhado.

Se pudermos diferenciar as atividades dos conservadores e restauradores no universo da preservação de acervos documentais poderíamos dizer que elas são diferenciáveis. Ambos têm como objetivo final a permanência das coleções.

Os conservadores têm sobre sua responsabilidade várias atividades que devem ser pensadas e colocadas em prática, quase que diariamente, tendo como meta, o prolongamento da vida do conjunto dos acervos. Eles têm que se preocupar com a aeração do local de guarda, caso não possuam equipamento para o controle ambiental. Pelo menos a ventilação deve ser ativada. Outro ponto é evitar entrada de luz e da poluição. Os danos causados pela poluição são algumas das vezes irremediáveis, principalmente para o acervo documental. Parece ser um simples detalhe, mas evitar que os livros fiquem na última prateleira, tanto superior como inferior, pode ser um ato preventivo contra incidência de luz do teto sobre o acervo e contra a possibilidade de ter contato com água, ou mesmo insetos que possam estar no chão da área de guarda. Outras atividades perpassam pela definição do acondicionamento e do mobiliário adequados, pelo estabelecimento de normas de segurança física e de critérios para a restauração dos documentos indicados, em caráter de urgência.

Os restauradores, por sua vez, têm várias responsabilidades a serem cumpridas durante o seu trabalho, estando entre elas:

- **absoluto respeito à integridade histórica e física do objeto;**
- **realizar apenas trabalhos que possa fazê-lo com segurança;**
- **executar trabalho de qualidade em qualquer objeto, independente do seu valor e qualidade;**
- **a reversibilidade é o princípio básico que deve orientar a prática.**

O fato de estar lidando com uma quantidade menor do acervo não quer dizer que a responsabilidade do restaurador é menor, seu trabalho requer o dobro de cuidado, uma vez que deverá devolver os documentos tratados contendo as mesmas características e conteúdo antes do tratamento.

O acompanhamento de novas tecnologias e pesquisas na área de restauração é fundamental para o bom desempenho do tratamento. Poucas instituições no Brasil fazem pesquisa nessa área hoje, o Arquivo Nacional e o MAST, por exemplo, estão trabalhando na

aplicação do fitato de cálcio em documentos com tinta ferrogálica, que tem como objetivo a estabilização dessa tinta, que deteriora o papel depois de certo tempo.

Para concluir, deve estar bem claro o seguinte:

- a prática da conservação prevê o conhecimento do acervo. Prevê ainda a identificação do valor histórico/intrínseco da sua coleção para que seja possível a tomada de decisões futuras.
- A prática da restauração tem ao seu favor as descobertas científicas e tecnológicas que nos colocam em situação vantajosa em relação aos nossos antepassados. Hoje conhecemos os problemas e temos as soluções.

O que nos impede, então, de preservar a nossa memória?

Palestrante: Ingrid Beck

A durabilidade do papel está relacionada à qualidade dos seus materiais constituintes. Por exemplo, na imagem apresentada na Figura 1 vê-se um livro muito antigo, onde o papel ficou em bom estado. Somente a área que recebeu a escrita e a parte externa, no corte do livro, sofreram degradação pela ação do tempo, pela instabilidade da tinta e externamente, pelo contato com o oxigênio.



Figura 1 – Livro antigo onde o papel conservou-se no tempo mas a área que recebeu a escrita e a parte externa, no corte do livro, sofreram degradação pela ação de agentes de degradação.

Os papéis antigos, anteriores a 1850, foram produzidos com material obtido de trapos de tecidos, por isto estes papéis são chamados de papéis de trapo. Além da celulose de alta pureza, das fibras de algodão e linho, o processo artesanal utilizava uma água que vinha das montanhas, carregada de carbonatos, portanto, alcalina. Resumindo, o processamento dos papéis em água alcalina, com celulose de alta pureza e acabamento com carbonato de cálcio, resultava em um papel de alta qualidade.

A história do papel mudou depois de 1850, quando passaram a ser confeccionados papéis a partir de fibras de madeira. Os materiais de acabamento, como cargas e colas passaram a ser ácidos e a durabilidade desses papéis ficou comprometida. Nas últimas décadas, com a constatação de que milhares de documentos em papel estavam se perdendo, tornando-se quebradiços, surgiram programas de microfilmagem, para o salvamento da informação em risco.

A partir de 1980 na Europa e de 1990 no Brasil, a indústria voltou a produzir papéis em condição alcalina. O processo industrial teve que ser reformulado, por pressão das novas leis ambientais contra a poluição dos rios. Esta nova metodologia, mais limpa para a natureza, contemplava ainda a adição do carbonato de cálcio, substituindo parte das fibras de celulose, resultando em outra vitória para o meio ambiente, menos fibras, menos florestas derrubadas; carbonato de cálcio, papéis alcalinos mais duráveis.

Na natureza, a celulose é produzida para morrer, as plantas crescem e quando deixam de ter utilidade tornam-se adubo. Esta degradação se dá em condições de acidez para que a celulose permaneça inalterável, na condição de papel, é preciso controlar a tendência de se degradar e isto se consegue mantendo-a em meio alcalino. É por isto que os papéis alcalinos terão melhores condições de preservação. Adicionalmente, é claro, devem ser cuidadas as condições externas de preservação, ambientais e de guarda, especialmente considerando as condições inadequadas características dos trópicos.

Se, por um lado, podemos estar mais sossegados com a durabilidade dos acervos mais recentes, produzidos sobre papéis alcalinos, (a partir da década de 1990), temos que redobrar a atenção sobre uma importante parcela de documentos sobre papel ácido. Coloca-se a questão. É preciso prover condições de conservação para que estes registros tenham assegurada a sua sobrevivência, até que possam ser transferidos para um novo suporte, como o microfilme e o meio digital.

A tinta pode ser considerada como um dos elementos externos de degradação, porque interage com os elementos do papel formando ácidos e promovendo sérios danos. A mais agressiva dessas tintas foi utilizada desde a Idade Média, tendo sido lentamente substituída, no início do século XX, por tintas industrializadas. Algumas destas fórmulas ainda continham compostos metaloácidos, o que se comprova pela transformação, ao longo do tempo, dos tons azuis em castanhos.

Em 2003, participei de um projeto de conservação preventiva do acervo particular do Presidente Epitácio Pessoa, no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Esta documentação, do período entre 1910 e 1920, era quase sempre em papel ácido. Quando os documentos eram escritos sobre estes papéis com tinta ferrogálica, os danos eram muito mais imediatos do que se fossem escritos sobre papéis alcalinos. Por outro lado, se desde a sua produção, estes documentos tivessem recebido um acondicionamento adequado, em um clima mais ameno, certamente ainda estariam melhor preservados. A figura 2 apresenta uma imagem característica da escrita com tinta ferrogálica.

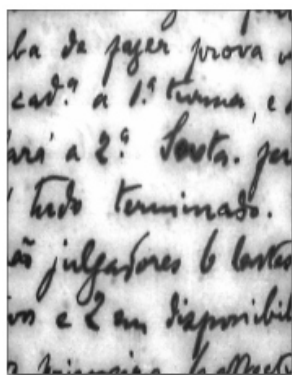


Figura 2 – Papel com escrita em tinta ferrogálica, mostrando o resultado de degradação decorrente da interação tinta-papel-ambiente.

Quais seriam, neste caso, as barreiras para evitar que a acidez progrida rapidamente nos documentos? Algumas soluções podem ser adotadas rapidamente; por exemplo: a melhoria das condições ambientais, com desumidificação e ventilação e ainda usando embalagens com cartões termo-isolantes e alcalinos, que promovam proteção física, estabilizem a temperatura e umidade do ar em seu interior, evitando problemas de condensação de umidade e formando um micro-clima favorável à preservação. Desta forma, a velocidade de degradação pode ser drasticamente reduzida.

Até pouco tempo atrás, os especialistas recomendavam parâmetros climáticos muito rígidos, baseados em 20^oC de temperatura e 50% de umidade relativa do ar, como condições de preservação. Estas condições exigiriam, em nosso clima, recorrer obrigatoriamente à refrigeração mecânica. Nas condições do clima tropical, refrigerar um ambiente para alcançar esses parâmetros exige um edifício praticamente hermético, construído especialmente para funcionar como barreira contra o clima externo. O problema é que nossos acervos quase sempre estão em prédios antigos, com aberturas e paredes permeáveis ao clima externo e à umidade. Reduzir apenas a temperatura, neste caso, é um procedimento equivocado, porque tenderia a causar oscilações bruscas da umidade relativa do ar. Sempre que o ambiente interno se resfria, forma-se condensação, tanto pelo resfriamento do ar úmido interno e vindo do exterior, como das próprias paredes, impregnadas de umidade, fazendo com que os materiais que constituem os acervos absorvam água.

Um exemplo clássico que ilustrou bem este problema foi o caso ocorrido na biblioteca do Instituto de Filosofia de Ciências Sociais - IFCS, no Largo de São Francisco (RJ). Os bibliotecários apresentaram doenças respiratórias e de pele. Quando fui solicitada a escrever um laudo técnico para indicar possíveis soluções para o problema, considerei-o como um exemplo clássico de um prédio antigo, que tem as fundações em um solo originariamente pantanoso, onde as paredes trazem a umidade para cima, por capilaridade. Quando ligavam o sistema de refrigeração, as paredes “suavam”, e em continuidade formaram-se colônias de microorganismos nos dutos de ventilação, nas paredes e nos próprios livros, tornando o ambiente altamente insalubre. Recomendei que providenciassem de imediato a limpeza dos dutos de ventilação, do acervo e das instalações e, a partir desta higienização, usassem o sistema de climatização somente para ventilação, de forma a movimentar o ar. Sugerir que, ao mesmo tempo, abrissem diariamente as janelas desse pátio interno, nos dias e no horário em que o ar estivesse mais seco.

No Brasil, especialistas trabalham em projetos de pesquisa nesta área, em parceria com especialistas do Instituto Getty de Conservação, nos Estados Unidos, como Franciza Toledo, em um projeto no Museu Paraense Emílio Goeldi e Cláudia Carvalho, na Fundação Casa de Rui Barbosa. Outro especialista é Saulo Güths, na Universidade Federal de Santa Catarina, que desenvolveu o sistema de monitoramento ambiental CLIMUS.

Segundo Maekawa e Toledo, a partir de 27^oC e de 75% de umidade relativa, a proliferação torna-se acelerada e intensa. Isto não quer dizer que este processo somente ocorrerá a partir dessas condições, mas nestes níveis climáticos é que esta proliferação se torna perigosa para os materiais de bibliotecas e arquivos. Basta prevenir-se contra tais riscos com a manutenção de condições estáveis de temperatura e umidade relativa do ar, em uma média possível de se manter, por meio de ventilação e desumidificação. O bom senso, com base no conhecimento sobre como os materiais se comportam em relação ao ambiente podem

trazer soluções coerentes para a preservação, com procedimentos de baixo custo de manutenção, para preservar os acervos nos trópicos.

Os contaminantes químicos, os microorganismos e os insetos são igualmente fatores de degradação dos acervos documentais que podem ser inibidos com a melhoria das condições ambientais. Índices elevados de temperatura e umidade relativa do ar são importantes interferentes no caso dos contaminantes particulados, na forma de poeira, pois estes absorvem umidade, reagem e desencadeiam a degradação química nos papéis. Este sempre é um processo de degradação em direção à acidez, em direção à degradação da celulose.

O perigo de infestações causadas por insetos deve ser uma constante preocupação na conservação dos acervos em papel, especialmente em climas quentes e úmidos, onde os documentos são mais vulneráveis aos ataques biológicos. A prevenção contra estes danos conta com uma metodologia de monitoramento, que inclui vistorias periódicas e mapeamentos. O controle dos focos de infestação é hoje realizado por meio de atmosferas modificadas pela redução do oxigênio (anoxia) e a limpeza minuciosa dos focos de infestação. Além de identificar o tipo e a extensão da infestação de insetos, o controle exige o monitoramento em continuidade, para identificar prontamente os focos de re-infestações e mantê-las sempre em níveis reduzidos. O monitoramento pode ser facilitado associando-se o uso de armadilhas com feromônios, distribuídas nas áreas de depósito. Elas auxiliam na identificação dos insetos, na avaliação populacional e ao prenderem os reprodutores, contribuem para o combate.

No caso da limpeza dos acervos, temos que pensar na proteção do operador. Há riscos de contaminação química, em que os documentos receberam tratamentos anteriores com inseticidas altamente tóxicos. O manuseio, durante a limpeza exigirá uma proteção adicional. Já existem empresas que produzem mesas de higienização equipadas com sistemas de filtragem em camadas, com diferentes camadas de sílica e de carvão ativado. Estes filtros retêm os contaminantes e os particulados mais finos, evitando que retornem ao ambiente.

Fungos e bactérias existem em qualquer ambiente. Arquivos e bibliotecas podem manter um ambiente saudável, cuidando da higienização dos acervos e das instalações, mas a presença de microorganismos é inevitável. Se hoje todos os micróbios fossem exterminados, amanhã, haveria nova contaminação, porque eles estão no ar, em todo lugar. O que devemos fazer é evitar que microorganismos encapsulados, em forma de esporos eclodam, ou “brotem” como seria com as sementes de uma planta. Tal como as sementes, os esporos não eclodem se não forem dadas condições ambientais facilitadoras, como umidade e calor.

Ao se instalarem sobre os suportes documentais, os microorganismos criam um habitat para o seu desenvolvimento, isto é, formam um ambiente ácido e estas condições irão contribuir para a degradação desses suportes, que podem ser um papel, um meio fotográfico. Aparecem manchas amareladas, causadas pela coloração do bolor, mas em geral é a coloração amarelada do suporte em processo pontual de degradação.

Um dos recursos que contribui de forma definitiva para a estabilização das condições ambientais é a embalagem, que promove uma barreira contra o clima externo e um

micro-clima interno, com um efeito de termo-estabilização. Havendo uma oscilação climática no exterior, esta barreira fará com que internamente estas variações fiquem reduzidas.

Em princípio, por suas características de permeabilidade e termo-estabilidade, as embalagens de papelão seriam melhores do que as de polipropileno, ou polionda. O problema reside no fato de serem ácidos e promoverem a migração da acidez do papelão para os documentos. Isto ainda é acelerado nos climas quentes e úmidos. Se a embalagem for de papel ou cartão alcalino, ela funcionará como uma barreira contra poluentes ácidos e evitará a transferência da acidez para os documentos.

As embalagens de polipropileno ondulado devem ser usadas com envelopes ou *folders* de papel alcalino. Os envelopes que protegem os documentos devem ter medidas padronizadas e sempre ser maiores que as dos documentos. O fechamento, no caso de serem coladas as abas laterais, precisa ficar externo, para evitar danos e o contato do adesivo com os documentos.

Um exemplo excelente de embalagem, no caso uma pasta de cartão rígido com abas, sendo as partes flexíveis em tecido, foi a pasta que antigamente era vendida na papelaria União. Infelizmente, descontinuaram a fabricação deste produto. No Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro este sistema de acondicionamento protegeu por décadas os processos de “Licença para Obras”, com plantas arquitetônicas. O levantamento por amostragem naquele acervo, que foi publicado nos Anais do XI Congresso da ABRACOR, em setembro de 2001, revelou que as referidas pastas protegeram de maneira excelente as condições físicas deste acervo. Uma pasta semelhante, usando cartão alcalino, pode ser confeccionada, dispondo duas tiras de cartão, em forma de cruz. Para a proteção de livros, as caixas precisam ser confeccionadas sob medida. Uma outra forma prática de proteção de livros é a jaqueta em poliéster, cuja confecção é descrita na publicação de número 5, disponível na página do Projeto CPBA.

A figura 3, a seguir, apresenta um exemplo de embalagem de boa qualidade, uma pasta de cartão rígido com abas, sendo as partes flexíveis em tecido.



Figura 3 - Exemplo de embalagem de boa qualidade, no caso uma pasta de cartão rígido com abas, sendo as partes flexíveis em tecido.

Hoje a preservação documental abrange um amplo campo de conhecimento. A conservação preventiva é multidisciplinar, abrange uma série de conhecimentos bastante complexos, como a climatologia, a ciência e tecnologia dos materiais. É um estudo amplo que, busca melhorar das condições de preservação e a ampliação da vida útil dos documentos, para assegurar o acesso à informação. No Brasil, deve-se considerar a necessidade de conviver com os problemas muito específicos do clima tropical e orçamentos limitados.

Em 1997, pelo projeto CBPA, foi lançada uma coleção de publicações técnicas que estão disponíveis na página www.cpba.net. As publicações se concentram na conservação preventiva dos diferentes suportes documentais. Tratam da limpeza e manutenção das coleções em papel, fotografia, filmes, microfimes, discos, meios magnético dos processos de microfilmagem, digitalização e do planejamento de projetos, além de ampliar a consciência sobre a necessidade da conservação preventiva.

A restauração deveria sempre ser o último recurso a ser cogitado e, sempre que possível, postergado em favor de ações de conservação preventiva, de efeito mais abrangente. Uma obra ou coleção pode apresentar danos, mas um bom acondicionamento pode reduzir a velocidade de degradação. Muitos estudos ainda se encontram em desenvolvimento, buscando soluções, por exemplo, para estacionar as reações oxidativas das tintas em processo de degradação. Outros avaliam os níveis de agressão química, como efeitos colaterais, que podem acarretar diversos procedimentos de restauração. Em se tratando de procedimentos interventivos, recomenda-se, cada vez mais, deixar estes tratamentos para mais tarde, considerando os avanços científicos que estão ocorrendo nesta área.

As ações de conservação preventiva devem ser norteadas pelo planejamento, considerando questões de prioridade. Por outro lado, o planejamento precisa ser orientado por dados quantitativos, que dependem de um levantamento prévio. A primeira etapa do planejamento é identificar prioridades. Como eleger prioridades? A partir de uma dinâmica de trabalho interdisciplinar, cada área apresenta suas observações, com relação ao valor do acervo, à intensidade de uso e à fragilidade desses materiais. A partir dessas informações, identificam-se as coleções prioritárias para preservação. Estas coleções serão então avaliadas sobre necessidades específicas, por meio de levantamentos e diagnósticos, normalmente por amostragem, para agilizar ao máximo esta etapa do planejamento, que resultará no estabelecimento de um plano de ações estratégicas e de investimentos duradouros. O plano poderá justificar a capacitação de equipes e a instalação de equipamentos.

Dentro do processo de planejamento, a cooperação é uma importante ferramenta na elaboração de projetos. Por exemplo, se o Museu de Astronomia pretende reformatar um conjunto documental, mas não dispõe de todos os equipamentos, um convênio de cooperação com outra instituição poderia viabilizar a iniciativa.

Sobre a gama de conhecimentos necessários para planejar e decidir adequadamente as soluções de preservação, pergunto: como e onde se forma um conservador? E esse é o grande problema, nossa profissão ainda não é reconhecida e não existe formação profissional específica, para esta área no Brasil. A necessidade de uma formação regular, de preferência de graduação, nessa área de preservação documental é muito grande.

Referências

BECK, Ingrid. Pesquisa das condições de preservação do conjunto documental - Licença para Obras do Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro, usando a metodologia de amostragem aleatória, in Anais do XI Congresso da ABRACOR, Rio de Janeiro, 2002.

_____ A importância do planejamento de preservação. Arquivo e Administração, Rio de Janeiro, 2006 v. 4, n. 1, jan/jun., p.19-30.

MAEKAWA, Shin. & TOLEDO, Franceza, 2002. "Controlled ventilation and heating to preserve collections in historic buildings in hot and humid regions". In: *ICOM-CC TRIENNIAL MEETING*, 13. Rio de Janeiro, 2002, p.58-65.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. Câmara Técnica de Conservação de Documentos. Recomendações para a produção e o armazenamento de Documentos de Arquivo. Arquivo Nacional, Rio de Janeiro, 2005.

CONSERVAÇÃO DE OBJETOS EM METAL

Johanna M. Theile

Nota Biográfica

Graduada em Teoria e História da Arte pela Universidad de Chile, Curso de Restauração e Conservação de Metais, no Institut Römisch Germanische Zentralmuseum Mainz, Alemanha; Curso de Restauração de Metais, Universidad Católica, Santiago; curso de Conservação Preventiva organizado pelo ICCROM, Roma; Curso Coleções museológicas e meio ambiente, Oaxaca, México, realizado pelo The Getty Conservation Institute.

De 1982-1998, responsável pela coleção do Museo Histórico Nacional de Santiago do Chile. De 1998 até a presente data, professora titular da Faculdade de Artes, Universidad de Chile, e Diretora do Curso de Pós-Graduação em Restauração do Patrimônio Cultural Móvel, Facultad de Artes, Universidad de Chile. Coordenadora do Grupo Latino-Americano de Restauração de Metais, membro do ICOM-CC Metal, integrante do Comitê científico dos Congressos ICOM-CC Metal Canberra-2004 e Amsterdam-2007. Linha de pesquisa: restauração e conservação de metais arqueológicos pré-colombianas, objetos de metal colonial.

1 - INTRODUCCIÓN

En este texto cada metal se tratará por separado, debido a que los tratamientos para cada uno de ellos son muy diferentes entre sí. Nos enfrentamos a objetos de metal que son aleaciones ya que solo muy pocas veces podemos encontrar un metal puro. Por ejemplo, el oro suele estar aleado con plata y cobre.

Antes de restaurar es importante saber que tenemos delante de nosotros. Visualmente es difícil distinguir entre uno y otro metal o aleación, y se necesita equipos más sofisticados para realizar los análisis como es por ejemplo la cristalografía, análisis metalúrgicos, microscopia y la radiografía, todos estos servicios se pueden solicitar a una Universidad o Instituto de Investigación. De estos análisis desprende el tratamiento de restauración que se aplicará al objeto. Antes de usar un producto químico es importante realizar una prueba en un lugar sin importancia para ver si no hay una reacción negativa. No podemos dar recetas ya que todos los objetos tendrán una CV distinto y han sido afectados distintamente por los causantes de la corrosión.

2 - DAÑOS EN METAL Y SU CAUSA

2.1 - Corrosión

Dstrucción parcial o total de un cuerpo sólido a partir de la superficie se superponen las causas por las cuales ocurre la corrosión, en términos mas entendibles es el desquite de la naturaleza de la mano del hombre, a través de eso la naturaleza quiere recuperar su estado natural.

También se pueden clasificar tres factores de destrucción (corrosión) de un cuerpo sólido por un ataque no provocado por la naturaleza:

- Químico - Electroquímico;
- Termomecánicas.

Básicamente se corroen los metales, todos los materiales en general se corroen pero los más corroídos son los metales. Esta se produce por agentes corrosivos y se inicia en la superficie del cuerpo. Los tres tipos de corrosión se pueden combinar.

Principales agentes corrosivos:

Agentes corrosivos lentos:

- Humedad, vapor de agua que hay en el ambiente.
- Aire, oxígeno del aire que tiene propiedades oxidantes.

Agentes corrosivos intensos, el ataque es mucho más rápido:

- Ácidos y álcalis, provenientes de las chimeneas
- Salinidad.

Los agentes corrosivos se pueden potenciar entre ellos o hay agentes que pueden actuar juntos.

Metal + Medio corrosivo Producto de corrosión = Resultado

- Puede ser soluble o no
- Permeable o no
- Puede ser protector o no
- Puede adherirse al medio.

2.1.1 - Corrosión química:

Ataque directo, cuando el producto de la corrosión es soluble en el medio y se le denomina corrosión por ataque directo (una sola etapa química). Es un tipo de corrosión bastante rugosa sale por el aire de ciudades contaminadas no es soluble no es protector y no se adhiere, es decir es destructivo.

2.1.2 - Corrosión directa:

Cuando el producto de la corrosión es insoluble, ocurre cuando el medio corrosivo es un agente suave, Ejemplo; aire oxígeno humedad.

Cuando es insoluble (ataque lento), significa que el producto de corrosión se adhiere a la pieza metálica, quedando adherida al objeto y produciendo un producto de corrosión impermeable, cuando cubre toda la pieza se produce un film que lo protege llamado comúnmente pátina, este film protector vendría a ser una capa protectora, y se forma en varios meses o años.

2.1.3 - Corrosión por ataque indirecto:

Es el producto de la corrosión relativamente insoluble, no es permeable, es porosa de baja adherencia, no es protectora. Cuando se forma el moho que es un hidróxido de fiero, si no se remueve no avanza la corrosión, al sacarlo puede producir mayor deterioro en la pieza, al sacarlo se debe dejar en un ligar adecuado para ella, es una corrosión indirecta y es la más lenta de todas y la más común.

2.1.4 - Corrosión electroquímica:

En este tipo de corrosión podemos encontrar tres tipos de corrosión

- Galvanica
- Por corrientes vagabundas
- Por formación de elementos locales.

Corrosión galvanica: Ocurre cuando hay dos o más metales en una pieza o también si tenemos un objeto compuesto de más de un metal. Por ejemplo aleaciones.

Para producirse siempre debe haber un medio corrosivo aire o agua, y se potencia si además de aire hay agua o líquido.

Por corrientes vagabundas: se produce cuando hay una línea eléctrica de tren o alta tensión y estas producen las corrientes vagabundas que vuelan a depositarse en el primer metal que encuentran buscando un medio conductor por ejemplo una cañería de cobre que este bajo la tierra.

Por formación de elementos locales: se produce en una pieza de un metal puro, pero cuando la superficie no es lisa, pareja homogénea y se daña la superficie en ese caso ocurre la formación de un elemento local, se produce en mucho tiempo más o menos dos años, cuando hay una irregularidad se produce la oxidación, si este objeto fuera parejo no habría posibilidad de flujo de electrones. Se genera por un punto que genera la corriente eléctrica y produce la corrosión, ataca a objetos que no son homogéneos y son de un solo metal, irregularidad física o mecánica.

2.1.5 - Corrosión termomecánica:

El origen es por razones de calor térmica o movimientos mecánicos producen corrosión y pueden ser calor o frío, claramente tiene su origen en razones térmicas o mecánicas.

2.1.6 - Corrosión ínter cristalina:

Se refiere a cualquier pieza metálica de aleación de distintos metales y se le agrega temperaturas altas. Por ejemplo una caldera horno de fundición, etc. Se le expone a altas temperaturas, y tienden a formar cristales, y es propensa a corroerse, y se vuelve más frágil y se empieza a dañar originándose desde estos cristales. Estos cristales son frágiles y desde ahí empiezan los ataques.

- Debido a tensiones estáticas. Básicamente a presión, y termomecánicas, es decir cambios bruscos de temperaturas, ya sea porque se somete a shock térmico o a enfriamientos muy bruscos, eso provoca una tensión en los metales e inestabilidad mecánica e incluso también provoca una deformación del material, al deformarse se fisura y produce la vía para la corrosión.

2.1.7 - Corrosión por fatiga:

Se produce por la fatiga de los materiales, es decir mecánicos, movimientos repetitivos en los objetos, produce que el material se desestabilice y produce fisuras o picaduras y con un agente corrosivo se produce la corrosión.

2.2 – Ataques Biológicos

2.2.1 – Animales:

Los metales pueden ser atacados por animales

Los escarabajos - *Cricoccephalus rusticus*

Ratones de casa o ratas

Los *Ernobius mollis*

Ellos se dedican a comer metales realizando verdaderos hoyos en los objetos.

2.2.2 - Ataques por Hongos:

Existen numerosos hongos, pueden estar en el polvo o en las machas que encontramos sobre los objetos. Para saber si están vivos tenemos que analizarlos en el laboratorio.

En principio el metal no es atacado por los hongos ya que es un material inorgánico pero puede ser que el metal esta combinado con material orgánico lo que por ejemplo ocurre en el caso de un bargeño medieval que son de madera pero adornados con metales mayormente bronce o que este cerca de un material orgánico. En estos casos el hongo puede producir corrosión en los metales. Se ha investigado que el hongo de la familia *Asperigillus* crece más en presencia del zinc, este metal sería usado como cofactor metabólico. El plomo en cambio produce un cambio en el patrón radial de este hongo. Se ha descubierto que el hongo *Rhizopus stolonifer* y el *Cunninghamella blakesleeana* tiene mas resistencia en presencia del cobre. Hay interesantes estudios hechos en México uno de ellos es la investigación "Impacto ecológico de la actividad minera en México Central, como también hay estudios realizados en Chile. Quiero recordar que si Usted mantiene la colección en una Humedad Relativa de 50 – 55. % y mantiene su colección limpia no tendrá problemas los hongos.

2.2.3 – Ataques por las bacterias

Son organismos unicelulares procariontes cuya material genético se encuentra libre en el citoplasma. Ellos en su medio compiten por niveles muy bajos de nutrientes, llamados micros nutrientes entre ellos el magnesio, cobre, hierro, zinc, sodio y el cloro. Las bacterias pueden contribuir a la corrosión ya existente o provocar una. Ellos se adhieren a la superficie del metal de dos formas a. en forma de película delgada en este caso cubren la superficie del metal completamente o b.- en forma de biodepositos cubriendo solo una parte pequeña del metal. Muchas veces encontramos bacterias en el mismo lugar que los hongos. Las reacciones de los metales en contacto con agentes oxidantes, es decir con algunos bacterias dan lugar a reacciones denominados oxido reducción. Un metal siempre pierde electrones durante la corrosión, a la que acompaña una reducción, una ganancia de electrones por parte de otras sustancias químicas llamado agente oxidantes que perfectamente pueden ser las baterías. El metal mas afectado por las bacterias es el hierro (Fe) se convierten los sulfatos en sulfitos y luego atacan a los hierros además las bacterias pueden romper la película de hidrogeno provocando una mayor corrosión del objeto.

En este caso la superficie del hierro se cubre con una superficie negra de sulfuro de hierro. Este daño lo puede producir las bacterias del grupo de los litotrofos, los SRB especialmente la bacteria *Gallionella ferruginea* la cual se desarrollo en Ph neutro especialmente en el hierro. Ellos pueden producir también una hinchazón de la superficie del metal con lo cual ellos se colocan debajo de la superficie del metal y trabajan felices en las areas anaerobias. También existe la corrosión por sulfuro como dije anteriormente, los sulfatos, bacterias, incrementan a la corrosión del metal a través de dos formas una retirando hidrogeno o con la producción de sulfuro de hidrogeno que mas tarde convierten en sulfuro de hierro cuando esta en contacto con el metal ferroso. El sulfuro de hidrogeno es tan tóxico incluso para ellos que lo deben transformar en sulfuro de hierro produciéndose así la corrosión. Para que esto pueda suceder debe haber presencia de óxidos de hierro. Este tipo de corrosión se llama RSB y es producido por la bacteria sulfato reductora. Generalmente esta corrosión so es general sino local en nuestros objetos y tiene un color negro.

Las bacterias en los metales se pueden eliminar con procesos electrolitos que son muy buenos. Otro sistema es calentado a 900 grados Celsius y luego se refrigerar el objeto. Después de esto se cepilla la herrumbre, es rápido de realizar pero no siempre elimina todas las bacterias.

3 - ORO

Es el metal más noble y su color amarillo no se puede lograr con ningún otro metal. No es afectado fácilmente por la humedad relativa. La temperatura lo torna brillante. Es un excelente conductor de la electricidad. Muy usado en joyas, monedas, tejidos, pinturas, etc. El oro se puede disolver en una solución de ácido nítrico, cloro y agua, produciéndose así un ácido salino. El oro puro es muy dúctil, fácil de trabajar, pero es poco usado en su forma pura, y comúnmente está aleado con plata y cobre. En las aleaciones se fija el porcentaje de oro con la marca caratén. Por ejemplo 22 caratén en una aleación de: 91,7% de oro, 4,2% de plata y 4,1% de cobre; 18 caratén es: 75% oro, 12,5% de plata y 12,5% de cobre; 9 caratén es: 37,5% de oro, 31,25% de plata y 31,25% de cobre. Para saber a simple vista la cantidad de oro que contiene un objeto, se puede colocar en un lugar poco visible- una gotita de ácido nítrico. El 9c se pone verde, el 18c se coloca milano, ósea pálido y sin brillo.

Si quiere saber si un objeto es de oro blanco o acero inoxidable, ponga sobre la superficie una gota de milano (agua regia) séquela con papel filtro y ponga una gota de cloruro de estaño. El oro blanco presentará una mancha negra y el acero inoxidable no tendrá ninguna mancha. El oro blanco es usado en joyas y es una aleación de oro con plata, cobre y zinc; a veces también tiene paladio. El llamado oro rojo es 9-18c y tiene cobre. El oro verde tiene un alto porcentaje de plata y fue muy usado a comienzos de siglo en joyas, sobre todo en la época del Jugendstil en Europa. El oro azul contiene fiero. El oro púrpura tiene aleación de aluminio. Como se puede ver, existe una gran cantidad de aleaciones.

Es muy poco frecuente encontrar un objeto de oro con daños por corrosiones mis largos años de trabajo solo he podido observar casos de objetos que venían de excavaciones (Príncipe de Sipán) Lo normal es que presente daños mecánicos, por ejemplo por caídas violentas.

A veces en la superficie del oro se forma una pequeña capa de óxido de fiero que le da un tono cálido, pero sin dañarlo. Aún combinado con otros metales siempre el oro será más resistente a la corrosión; esto se aprecia claramente en los objetos precolombinos. El oro en forma de planchas finas es fácil de conservar, pero debe tenerse cuidado de no producir daños mecánicos por descuido. Se ha utilizado mucho a través de la historia el oro en forma de hojas de oro, siendo famoso el africano, empleado en esculturas y en la decoración de marcos. A este tipo de objetos es preferible no hacerle ningún tratamiento, porque las hojas se desprenden con facilidad. En el caso de hojas de oro usadas en marcos, se pueden limpiar con un algodón con 50% de vinagre y 50% de aceite, teniendo cuidado de no ensuciar el cuadro. Normalmente bajo la capa de oro hay yeso (siglo XVIII – siglo XIX) o madera (época colonial), nunca son marcos de oro puro.

Para ver si un objeto es de oro puro o tiene base de bronce hay que consultar un especialista; no es bueno que usted raspe la superficie para ver qué pasa. No se puede limpiar el oro si está aplicado sobre cuero pues seguramente son hojas de plata con un baño de oro afirmadas al cuero con pegamento, el cual se disuelve fácilmente; de modo que no puede limpiarse ni con disolvente ni con agua, pudiendo sólo pasarle un pincel fino o un trapito suave para sacar el polvo.. Un objeto de oro sucio puede limpiarse generalmente con agua destilada y un detergente suave. Luego se lava bien y se seca bien con un paño de cuero suave o con un secador de pelo. La restauración debe hacerla un especialista y se realiza con una lupa (por lo menos 10 aumento) sacando el óxido sin dañar la patina del tiempo. Como elemento de trabajo se usa un bisturí o un triángulo.

4 - PLATA

Desde la edad media en Europa existió una ley que exigía colocar un sello a los objetos de plata, donde estaba grabada su procedencia y la cantidad de plata que contenía, debido a que se había descubierto que la cantidad de plata que se usaba era muy variable (desde 1000g a 812 de plata). Desde 1888 se definió por la ley que un objeto de plata debe tener por lo menos un 80% de plata, en caso contrario no es un objeto de plata. Si el sello por ejemplo decía 800, significa que hay 800 gramos de plata en 1000 gramos de aleación. En cubiertos para comer se marca la docena; si dice 90, quiere decir que hay 90 gramos de plata en la docena de cubiertos.

El Standard Sterling Silver de Inglaterra tiene un porcentaje de plata de 925:1000. En 1545 se caracterizaba a la platería inglesa por su león que caminaba en el sello, que luego fue reemplazado por la figura de la Britania en 1697, y en 1719 por la cabeza de un leopardo con corona, que indica un alto porcentaje de plata en el objeto. En Estados Unidos no se marcan los objetos de plata, en Latinoamérica sólo a veces. Si usted desea saber qué porcentaje de plata tiene su objeto, añada en un lugar poco visible una gotita de ácido nítrico. Si el objeto tiene un alto porcentaje de plata, la mancha será de color beige-gris (cremoso-gris). Si es un objeto que tiene un porcentaje bajo de plata, la prueba dará un gris oscuro. Después hay que lavar bien el objeto bajo un grifo con agua corriente, para anular los efectos del ácido nítrico y secarlo.

La plata fina tiene una ley del 99,9%, es un buen conductor del calor y de la electricidad, es más dura que el cobre pero más blanda que el oro. Además es más flexible y dúctil que el oro, y después de éste, es considerado como el metal más fino. Normalmente la plata se encuentra en aleaciones; la más frecuente es con cobre. La llamada alpaca o plata alemana, está compuesta de 58-67% de cobre, 11-26% de níquel y 12-26% zinc, siendo muy usada hoy día para cubiertos y vajilla.

En Chile debido a las minas de plata existentes en el Norte del país hay muchas colecciones de objetos de plata. En la época colonial especialmente religiosos y objetos para el uso doméstico teteras, candelabros y muebles (de plata y cuero)

Podemos encontrar preciosas colecciones de plata también en otros países latinoamericanos como es Brasil que en sus museos guarda una gran colecciones de platería colonial, objetos religiosos, monedas. Ahora en mi viaje a Río de Janeiro tuve la oportunidad de visitar algunos museos y disfrutar de estas lindas piezas. Solo quiero recordar la importancia de las minas de plata en Chile, México y Potosí en Brasil ya que podría escribir mucho más sobre este tema.

Conservación:

Desde el punto de vista de la conservación se puede decir que la plata se altera bajo condiciones normales sólo superficialmente. El tan conocido tono café-negro que toma se debe a la formación de sulfuro de plata en la superficie del metal, que es causado por el azufre presente en le aire. Este proceso es acelerado por las altas condensaciones de azufre provenientes de los escapes de autos (contaminación), cuando se pintan habitaciones pequeñas con pintura que contiene azufre, o cuando se coloca el objeto de plata sobre un género que fue teñido con tintura que tenía azufre entre sus componentes. No tiene problemas con la luz (si no está pintado, etc.). HR, no superior al 55 %.

Limpieza:

Antiguamente, para limpiar joyas los mapuches, frotaban con hierba del platero o cáscaras de papas hasta dejarlas relucientes. Hoy día se usan productos mucho más profesionales como el Tamishield Silver Cleaner. Este compuesto debe usarse pasándole suavemente sobre la superficie del objeto con la ayuda de un algodón que hay que cambiar cuando se pone negro. Después se enjuaga muy bien el objeto con agua corriente y se seca cuidadosamente. No se deben usar productos que contengan polvo en suspensión. Tampoco es aconsejable usar productos químicos muy fuertes como es por ejemplo el Brazo. Si la plata está en contacto con otros metales o con madera, hueso o marfil- como puede ser el caso de una caja o bargueño- sólo se puede hacer un tratamiento local aplicando, tanto el limpiador como posteriormente el agua, con una tórula. Posteriormente secándolo con un paño o un secador de pelo.

La plata esmaltada debe lavarse muy bien para sacar el limpiador químico. Se aconseja colocarla en un baño de agua destilada por media hora y secarla muy bien con un secador de pelo o cerca de una estufa. Otro producto bueno es Silverdep, que se aplica igual que el mencionado en párrafo anterior.

Como barniz protector se puede usar el Paraloid B72 o cera microcristalina. También se puede usar los dos juntos en el caso de un objeto que esta en el exterior. Primero se coloca el Paraloid B72 y después que este bien seco se aplica la cera cristalina, no se puede tocar el objeto antes de que se seque, porque dejaría la marca de sus dedos en la superficie. Objetos de plata con un baño dorado (de color amarillo limón hasta rojo oscuro) a veces se pueden limpiar con Silverdep, pero hay que probar primero en un lugar poco visible ya que a veces el dorado se borra muy fácilmente. En loza con dorados puede bastar con una limpieza con un paño suave. Si la suciedad es leve, puede limpiarse con una esponja con agua caliente con un detergente suave, lavando después con agua destilada en forma cuidadosa.

Objetos de plata que presenten en su superficie estalactitas de cal, se colocan en un baño de ácido clorhídrico disuelto en agua en una proporción de una parte de ácido

clorhídrico por 7-14 de agua. En algunos minutos se disuelve la estalactita de cal, debiendo lavarse muy bien el objeto en agua destilada unas 2 a 3 veces y secarlo.

Como pegar un objeto de plata:

Para pegar un objeto de plata plano se usar Araldit AY103 MP, mezclado con endurecedor HY956 en proporción 2:1, mezclando muy bien con un palito. La aplicación al objeto debe hacerse usando una espátula chica. Si el objeto es muy plano, se puede afirmar con plasticina por los extremos. Siempre que use Araldit hay que trabajar con guantes y lavarse bien las manos ya que es un compuesto tóxico.

Si el objeto es por ejemplo un sahumerio o un candelabro se puede usar también Poxipol gris o Akimet y pintar luego la marca gris del pegamento con pintura acrílica.

Faltantes en un objeto de plata se pueden rellenar con Akimet o Poxipol gris y, una vez secos, se les da el color de la plata con pintura acrílica y un pincel.

Almacenamiento:

Cuando es necesario guardar platería por largo tiempo y se teme que el ambiente sea húmedo, es recomendable colocar en el interior de las cajas bolsitas de plástico con Silica Gel (1 kg/metro cúbico), haciendo agujeritos en la bolsa plástica para que el Silica Gel tenga contacto con el ambiente. Conviene comprar Silica Gel con indicador, que convierte los cristales transparentes azules (que indican actividad) en rosado cuando ya no puede absorber más humedad. El Silica Gel rosado e inactivo se calienta en un horno para que se evapore la humedad, estado identificable por la recuperación del color azul.

Objetos de plata procedentes de excavaciones necesitan estar en un ambiente con Silica Gel, con humedad relativa inferior al 20%.

Restauración:

Objetos procedentes de excavaciones presentan problemas de corrosión en la superficie, apreciándose un color café (marrón) hasta violeta en forma de rocas chicas. Se trata de cloruro de plata en estado de polvo. Hay que estar conciente que al sacar esta corrosión también se saca algo de la superficie del objeto, puesto que la plata de la parte dañada se ha transformado en cloruro de plata que se desprenderá del objeto al limpiar. En consecuencia, no se aconseja sacar esta corrosión por su estabilidad. Si por cualquier razón se quiere sacar esa corrosión, se la debe sacar con un palito de madera cortado con la punta en un ángulo. Así, los trozos corroídos saldrán como verrugas de la superficie, que queda áspera. Se lava bien el objeto y se coloca Paraloid B72 como protector. Las manchas verdes (oxidación) salen con un baño de Titriplex III, disuelto en agua destilada. (Titriplex III disuelto en agua destilada. C10, H14, Na_2O , 2 x H_2O .)

5 - COBRE

La palabra cobre viene del latín cuprum. Los romanos lo obtenían de la isla de Chipre. Es un metal rojizo y brillante, que no contiene fiero. Después de su descubrimiento. 800 años antes de Cristo, fue usado extensivamente.

Muy conocido es el cobre que se fabrica especialmente para campanas, que es una aleación de cobre con un 20-25% de zinc.

Al limpiar objetos de cobre debe tenerse cuidado de no borrar inscripciones o decoraciones. Es importante conservar la pátina original. La suciedad se limpia con agua y un detergente suave.

Conservación

El cobre duro es fácil de trabajar, puede golpearse con martillo sin que se rompa, es un buen conductor de la electricidad y es bastante resistente a la humedad relativa, pese a que si se le expone mucho tiempo al aire libre se forma una pátina de carbonato de cobre. Hay que mantenerlo en un lugar seco, pues es atacado fácilmente por bacterias. No se deben cocinar productos que contengan vinagre en ollas de cobre, porque lo ataca. Las manchas verdes azuladas se sacan con alcohol de quemar y tiza molida, haciendo una pasta que se aplica en el lugar afectado mediante un paño. Luego se repasa la superficie con tiza en polvo sola, que hace las veces de lima, y se saca brillo con un paño esto se hace con mucho cuidado para no rallar el cobre.

Los objetos de cobre se limpian con amoníaco diluido en agua en proporción 1:25. Como se producen manchas al colocar el objeto en el líquido, es preferible utilizar un algodón empapado en la mezcla, aplicándolo sobre la superficie, luego hay que lavarlo varias veces con agua para sacar el amoníaco.

Si debajo de la pátina se descubre una capa de carbonato, cuestión poco frecuente, puede requerirse tratamiento adicional. Si la capa de carbonato es homogénea, no vale la pena sacarla. En cambio, si se presenta corrosión en forma irregular y de color blanco verdoso, hay que eliminar esa capa completamente, sobre todo si el objeto está expuesto a una humedad elevada. Para ello se coloca el objeto en una solución de Komplexon III, a una temperatura de 40-50 °C, y así se disuelve el carbonato azul, quedando en la superficie una masa amorfa de color rojizo formada por óxido de cobre, que puede sacarse bajo agua corriente con ayuda de una escobilla manipulada con suavidad. Si no saliera esta capa con el tratamiento anterior, coloque el objeto en una solución de 10% de ácido sulfúrico, con un 0,5% Urotropin. Para no tener que dejar el objeto por mucho tiempo en este líquido, recomiendo reforzar el proceso pasando una escobilla suavemente por la superficie. Mientras se trabaja con ácido sulfúrico, el objeto de cobre no puede estar en contacto con fiero, pues este metal le produciría manchas.

Si el cobre presenta manchas de cal, éstas pueden eliminarse usando 15% de Calgon disuelto en agua. Con esta solución también suelen desaparecer las manchas verdes. Pequeñas oxidaciones pueden sacarse con agua con un 5% de ácido cítrico. No se puede pasar

papel lija porque éste rayaría el cobre. Las manchas de agua salen con una pasta resultante de mezclar polvo de tiza y trementina.

Se puede proteger el cobre colocándole un barniz protector como Paraloid B-72. Para sacar barnices antiguos se puede pasar un paño con agua caliente conteniendo un 5% de soda cáustica, teniendo la precaución de emplear guantes.

La forma de pegar una pieza suelta de un objeto de cobre es soldándolo a éste. Si el objeto se deforma hay que calentarlo y golpearlo con un martillo de madera hasta recuperar la forma original.

5.1 - El Bronce

En Europa encontramos aleaciones de bronce en objetos griegos y romanos. En cambio en Chile y el resto de Latinoamérica, recién en el siglo XVIII, se empezaron a realizar trabajos en bronce. Antes el bronce se consideraba un desecho del cobre. El bronce es una aleación de cobre con zinc, cuyo porcentaje varía según el color que quiera dar el artista. Los escultores normalmente usan 75% de cobre, 29% de zinc, 3% de estaño y un 2% de plomo. Los colores varían entre oro claro y café oscuro (marrón). Muy usado en la antigüedad por ser excelente para fundir armas y toda clase de objetos.

Todo metal original reacciona con los diversos componentes ambientales, generando una delgada, firme y continua pátina protectora. En los objetos de cobre y sus aleaciones, como es el caso del bronce la pátina está constituida principalmente por óxido cuproso (Cu_2O , rojizo), óxido cúprico (CuO , negro) y carbonato de cobre (principalmente malaquita $\text{CuCO}_3(\text{OH})_2$ verde). También son pátinas estables formados por azurita (de color azul), Enargit (Cu_3AsS_4 , gris- negro) y Bornita (Cu_3FeS_3 de color café), las cuales se forman sobre oxígeno y dióxido de carbono.

La principal causa de corrosión son los cloruros contenidos en la tierra los cuales producen una capa gris-blanca de cloruro de cobre (CuCl). Esta capa se ubica en la superficie del objeto en contacto con la humedad, a través de un proceso químico, corroe el bronce casi completamente, dejando apenas un pequeño residuo de ácido estánnico. Finalmente el objeto se destruye en un 60%, dejando una arena blanco-verdosa. Esta enfermedad es denominada cáncer del bronce y debe tratarse, para impedir la destrucción del objeto. En la forma y rapidez de la corrosión influye también el tipo de aleación del bronce y la composición del suelo. Para limpiar el bronce corroído pueden seguirse varios métodos. En el caso de bronce antiguos debe emplearse tratamiento mecánico, porque en la superficie se forman carbonatos o sulfatos, sustancias que son atacadas por los ácidos formando sales. Esta corrosión torna frágiles a los objetos, requiriéndose una mantención en la superficie mediante el sistema mecánico. Primero se toma una radiografía del objeto, de modo de determinar hasta dónde llega la corrosión y así poder controlar el trabajo que sigue.

Conservación de un objeto de Bronce:

La luz no daña al bronce. Sin embargo, la alta humedad produce daños considerables debido a la oxidación, cuyo efecto negativo es amplificado por la polución industrial. Un ejemplo de lo anterior es lo que ocurre a la estatua de bronce de Don Pedro De Valdivia en la plaza de Armas de Santiago de Chile. El bronce es atacado por el agua, principalmente por la condensación que se produce entre las 4 y 6 de la mañana. El aire, que contiene agua y gases de polución, ya que la escultura esta en una plaza con mucha circulación de autos que permite la formación de ácido sulfúrico que condensa sobre la superficie metálica. Este ácido, debido a su solubilidad, penetra en la escultura, produciendo daños cada vez más profundos. Estos daños son agravados por la contribución adicional del polvo que, por sus características higroscópicas, concentra humedad y polución. Por esto es recomendable como una medida de conservación agregar un producto de protección si pretende colocar una escultura en el exterior y no sólo cuando ya se ha producido el daño. Es decir colocar una protección formado por una capa de Paraliod B 72 (desvuelto al 5% en Isleño) al vacío y cuando esta capa esta seca agregar una capa de cera microcristalina.

Yo en realidad no puedo dar recetas de cómo restaurar una escultura sin verla y realizar los análisis respectivos ya que dependerá de su aleación y el daño recibido, cada contaminación presentara un problema distinto. A veces basta de limpiarla con agua destilada y alcohol, aplicar compresas para eliminar las sales, limpiar con lápices de fibra de vidrio o goma de borrar la corrosión, esto se debe realizar con mucho cuidado para no dañar la patina del tiempo que tiene un color verde oscuro. Ningún caso se debe quitar la patina de tiempo para remplazarla luego con pintura acrílica que se asemeja al color original de la patina, es no es la idea!!! Es un proceso de meses.

Si los objetos de bronce están sanos, deben mantenerse en un ambiente con humedad relativa inferior al 55 %. Si están con la enfermedad del bronce no pueden someterse a humedades relativas mayores a 20%.

Para objetos chicos lo mas adecuado es protegerlos del polvo guardándolos en cajas de papel sin ácido. Si están expuestos al ambiente, por ejemplo sobre un mueble, hay que limpiarles el polvo cada semana con un paño de buena calidad.

Para conseguir que el bronce dañado se mantenga a una humedad relativa inferior al 20 %, se colocará dentro de una caja o vitrina conteniendo Silica Gel, en proporción de un kilo por metro cúbico. La Silica Gel, que se vende en cualquier droguería, es muy usada por el ejército para mantener el material bélico a una humedad exacta. Una pólvora muy seca estalla, y muy húmeda no se inflama.

En los barcos he visto Silica Gel en las brújulas, para que no se oxide el bronce del puntero y provoque malas lecturas.

Limpieza del Bronce:

El bronce debe limpiarse con una sustancia química suave como el Tarnishield bronce cleaner. Se aplica frotando suavemente la superficie con ayuda de un algodón que se cambia al ensuciarse. Después se enjuaga prolijamente el objeto con agua destilada, y se seca con un

pañó o secador de pelo. Si el objeto está compuesto por otros metales, madera u otros elementos –situación que es muy frecuente en los bargueños españoles o baúles - el tratamiento deberá practicarse localmente, evitando humedecer los otros componentes.

En caso de objetos de bronce con corrosión también se puede hacer pruebas para limpieza con agua destilada y alcohol.

La limpieza con ultrasonido en la Restauración del Bronce:

Por ultrasonido se entiende ondas acústicas con una extensión mecánica que superan los 20 KH2, por lo cual nosotros podemos escuchar (20.000 vibraciones por segundo). Estos instrumentos funcionan basado en imanes y necesitan un enfriamiento con agua, porque si no el efecto de éste es inferior. Otro instrumento es el productor de ultrasonido de cerámica, el cual no necesita agua, ya que no se calienta y es usado en metales arqueológicos. Se usa en la limpieza mecánica del bronce y se debe mover el instrumento de un lado al otro, produciendo vibraciones que causan la iluminación del óxido, al desprenderse éste de la superficie.

Hay que controlar el tiempo de exposición y la presión que uno realiza sobre el objeto, para no causar hoyos o daños en la superficie (tajos, rayados). La punta del instrumento se coloca en forma plana sobre el objeto (15-30° Celsius) y la superficie de vibración paralelamente al objeto, realizando una pequeñísima presión (50g). Hay que usar esta técnica con mucho cuidado, ya que si ésta es mal usada, el objeto recibe un gran daño.

Como pegar el Bronce:

Se recomienda usar Poxipol gris la caja contiene dos tubos los cuales se saca de cada uno la misma cantidad (50%) las sustancias deben mezclarse muy bien con ayuda de un palito. La mezcla resultante se aplica con ayuda de un palito. Hay que trabajar rápido ya que se seca muy pronto. Si se trata de una pieza de formas irregulares, emplee prensas chicas para afirmar el objeto durante el pegado.

Al pegar objetos planos conviene afirmar los extremos, con un poco de plasticina y pegar con Araldit líquido preciso trabajar siempre con guantes y lavarse las manos debido a que el Araldit es muy tóxico.

Restauración de objetos de Bronce:

Después de analizar el objeto es decir Microscopia SEM y realizar su Radiografía se realiza la ficha técnica y se decide la restauración que se va a aplicar en cada caso ya que cada objeto es un enfermo distinto. Se pueden adoptar varios sistemas para eliminar la corrosión de ser necesarios.

a - Restauración por limpieza mecánica:

Se utiliza un raspador, por ejemplo un trozo alargado de madera con una punta metálica de 3 ángulos que sirve para raspar, o también se puede usar un bisturí. Se debe trabajar bajo una lupa de 10 aumentos, teniendo extremo cuidado de no dañar la decoración que pueda haber sobre la superficie. El polvo que se produce durante el trabajo es tóxico, de modo que es preciso emplear una máscara. No se debe dañar la pátina, es decir, no se puede llegar al sector brillante sino tenemos que llegar solo a un color verde oscuro.

b - Restauración con láser:

Muy usado en la actualidad más de todo el Láser en seco por ejemplo el Neunodimojack de Infrarrojo se usa en metales con cambio cromático muy fuertes. Lo bueno que tiene este método es que saca el óxido pero cuando llega a la pátina se parra el láser.

c -Restauración con productos químicos:

Si la corrosión está combinada con capas de cal, será muy difícil sacarla mecánicamente debido a su mayor dureza. El tratamiento químico consiste en colocar el objeto en un baño de 5-15% de Calgon, donde se disuelven los carbonatos de calcio y magnesio. No es posible trabajar con temperaturas superiores a 20 ° Celsius, ya que en tal caso también se desprendería el carbonato de bronce básico.

Presencia de sales en el Bronce:

Para comprobar si un objeto tiene todavía sales después de la restauración, se usa la cámara húmeda, que es una caja de vidrio con una placa de zinc en la parte inferior. Sobre esta placa de zinc se coloca el objeto, poniendo alrededor agua destilada y tapando la caja por 24 horas. Así se obtiene clima húmedo a una temperatura ambiental y se produce un proceso electroquímico de existir cloruros aparecerán manchas verdes en la superficie.

Eliminación de sales:

a.- Si hay sales presentes pueden ser eliminadas en esta misma cámara agregando agar-agar en los lugares enfermos, sustancia que actúa como catalizador. El agar-agar es un alga que se disuelve en agua junto a un desinfectante como Lysol y glicerina higroscópica. Una vez adicionado el agar-agar en las partes enfermas, se envuelve el objeto en un papel de estaño. Ahora se produce una diferencia de potencial entre el papel de estaño, el bronce y la placa de zinc sobre la cual está colocado el objeto logrando que el cloruro de cobre se transforme en cobre metálico, transformando el estaño metálico en cloruro de estaño y luego se oxide. Esto se percibe visualmente ya que el papel de estaño se ennegrece y aparecen hoyos en él. Antes de colocar nuevamente agar-agar, se lava el objeto para dejar no restos del agar-agar anterior, y se seca. Este tratamiento se efectúa varias veces, a lo largo de los días, hasta que no aparezcan más hoyos en el papel de estaño.

Si el objeto no es de bronce sino de latón, se reemplaza el papel de estaño por polvo de zinc o papel de aluminio. Si no se sabe si el objeto es de latón o de bronce, puede realizarse

una prueba especial: en una parte poco visible de la pieza se coloca papel de estaño, si la zona del objeto contactada toma un color gris-negro, el objeto es de latón.

b.- también se puede eliminar las sales con compresas de unos 15 mm de silicato de magnesio en polvo. Cuando se seca la compresa se suelta fácilmente si queda alguno pedacito en el bronce se puede eliminar con una escobilla muy suave y posteriormente estabilizar el metal con una plasma al frío.

c.- Un método para sacar las sales es el tratamiento de R.M. Organ, donde, en una primera fase, se saca mecánicamente el cloruro de cobre. En la superficie dañada se pone una pasta compuesta por óxido de plata pura con agua destilada o alcohol etílico. Este proceso se efectúa en un ambiente de 78% de humedad relativa, a temperatura ambiente, por espacio de 24 horas. El óxido de plata reacciona con el cloruro de cobre formando cloruro de plata insolubles y óxido de cobre. Así, el cloruro de plata forma una capa protectora sobre el cloruro de cobre, protegiéndolo contra la humedad. Después se prueba el resultado en la cámara de humedad, si éste no ha sido óptimo, se repite este proceso hasta lograrlo.

d.- Otra alternativa es sacar las sales con óxido de plomo, que consiste en eliminar mecánicamente la corrosión, limpiar el objeto con alcohol, secarlo bajo luz infrarroja, y adicionar una pasta aglutinante y óxido de plomo. El óxido de plomo reacciona con el ácido clorhídrico formando cloruro de plomo insoluble, proceso que se visualiza en un cambio de color de la pasta, que primero es amarilla y luego gris.

e.- El tratamiento, según H. Brinch Madson, se compone de Benzotriazol, que reacciona químicamente con el cobre produciendo una unión amorfa y microcristalina. Se sumerge el objeto en una mezcla de Benzotriazol y alcohol a un 3%. Después del secado pueden aparecer manchas blancas que se borran con acetona. Finalmente se protege el objeto con una laca. Este proceso es muy tóxico.

Existen varias alternativas más, como: el método de Pelikan, que se basa en transformaciones por intercambio de cationes, el B70 o el método de Thovenin.

Pero a veces hasta se puede limpiar la corrosión con un lápiz de fibra de vidrio o una goma de borrar sin el problema del uso de químicos lo que siempre trae consigo un riesgo para el objeto en cuestión.

Después de restaurar un objeto de bronce es indispensable protegerlo, ya que tiene menos defensa contra la humedad que un objeto no tratado. Para esto se usa en objetos de Museos laca acrílica como el Paraloid B72 y la cera microcristalina. En el caso de objetos que están en el exterior se usa Paraloid B 71 primero y luego se aplica una capa de cera microcristalina también se puede usar Benzotriazol, cera de abeja o parafina.

5.2 – Latón

El latón es una aleación de cobre con zinc, cuyas proporciones son 65% de cobre y 35% de zinc. Fue muy usado para fabricar objetos decorativos y ya era conocido por los romanos antiguos. En Chile fue introducido el siglo pasado. Sobre todo se ha utilizado para chimeneas y candelabros. Antiguamente se hacían calentadores de cama de esta aleación. Muy empleado en navegación, por ejemplo en linternas, porque es un material fácil de limpiar brillante, lo que da la impresión de que el barco está limpio.

Para saber si un objeto es de latón se frota con el dedo repetidamente. Si es latón, al poco rato saldrá un olor fuerte que caracteriza a esta aleación. Otra prueba alternativa consiste en agregar un poco de agar-agar con un papel de estaño: un teñido color gris-negro identificará al latón; luego la mancha producida se saca con agua.

El latón se limpia humedeciendo un algodón con una solución de amoníaco (una gota) y agua destilada. Luego el objeto se sumerge en una solución de 1 ½ de litro de agua con una cucharada soperas llena de sal y 2 cucharadas soperas de vinagre un poco de aceite que sirve como protector además de darle brillo.

Una corrosión profunda se trata como el bronce. La corrosión superficial puede eliminarse con una solución de soda, que se aplica sobre la superficie del objeto con ayuda de una escobilla suave, limpiándose finalmente con agua destilada. Hay que tener cuidado de no rayar el objeto con la escobilla.

El latón se pega con Poxipol gris, siguiendo las instrucciones indicadas en la etiqueta del producto.

Montaje:

En el caso de cualquier metal que se ha encontrado solo un pedazo del objeto se hace un montaje de los trozos como base se puede usar plástico transparente o plumavit. Normalmente no se hacen piezas faltantes mas aun si no sabemos como fueron es el caso de las esculturas antiguas que hoy día muchas veces no tienen un brazo etc.

6 - FIERO - HIERO

El fiero fue usado en tiempos de los romanos. En Chile era importado desde Vizcaya, España, en la época colonial. El fiero nunca se encuentra en su forma pura, es un metal relativamente blando y se le puede dar forma en frío. En objetos de arte normalmente lo encontramos en forma de fiero de fundición y fiero forjado. Con la aplicación de calor se endurece. Después de descubrir el horno de Bessemer en 1856, se comenzó a usar más el fiero forjado y posteriormente fue reemplazado por el acero. Las impurezas del fiero se eliminan al comienzo de su elaboración. Es un metal muy sensible a la humedad relativa y el óxido que se produce por ella es de color rojizo, como polvo se desprende fácilmente pues contiene agua y es muy higroscópico.

Para proteger objetos de fiero se lavan bien, se secan y se les aplica un barniz protector de aceite, cera macrocristalina o vaselina. Las oxidaciones superficiales salen con una lija fina. Los agujeros en el fiero se pueden rellenar con resina acrílica, Akimet o Poxipol, dándole luego el color con pintura acrílica. Se puede pegar con Poxipol gris o con Araldit 103MP con endurecedor NHY956 en proporción 2:1. Solo en caso que además queremos consolidar el fiero, es decir en el caso de un objeto muy oxidado, se puede acelerar el tratamiento calentando el objeto a tratar bajo luz infrarroja e inyectando el pegamento (que se coloca en la superficie) y con el calor solo va difundándose hacia adentro. Pero quiero recordar que el Araldit es muy toxico produce cancel a la piel.

Puede afectar al fiero el óxido de fiero o el peróxido de fiero, también llamado óxido noble, que se produce en el proceso de fundición al calentar el fiero. Este óxido se encuentra frecuentemente en objetos de tumbas en las cuales se quemaba al muerto junto a las pertenencias que lo acompañarían hacia el más allá. Esta es una oxidación muy estable, dura y brillante, de tono oscuro, que protege el objeto de la Humedad Relativa. Sólo le puede afectar una variación brusca de temperatura y también el smog.

Los objetos de fiero procedentes de excavaciones presentan una oxidación profunda que depende de la composición del suelo, la humedad relativa a la cual estuvieron expuestos, la presencia de oxígeno que va formando en la superficie óxido de fiero que contiene agua y es muy poco estable. Al secarse al aire estos objetos se producen tensiones en las partes oxidadas que provocan la rotura del objeto que se pulveriza. Además el fiero puede absorber de la tierra sales como magnesio, cloruro de sodio, cloruro de calcio a través de las rocas, sulfatos y nitratos desde el agua, sales orgánicas provenientes de descomposición de plantas; todas sustancias que pueden influir en la oxidación. Para conservar un objeto de este tipo, debe mantenerse a humedad relativa inferior al 20%, en vitrina con Silica Gel. Al lavarlos no sale oxido. Normalmente los objetos de fiero provenientes de excavaciones son casi irreconocibles, por lo que primero hay que hacerles una radiografía para ver hasta donde hay óxido y donde comienza el fiero. Los objetos que presentan en su superficie escamas levantadas que salen fácilmente y gotitas café (marrón) amarillentas son objetos ya en muy mal estado que deben tratarse cuanto antes.

Como sacar la corrosión en un objeto de fiero:

Tratamientos mecánicos:

- Se hace tratamiento mecánico después de sacar la radiografía para ver dónde está el metal y si hay decoraciones en la superficie, agujeros, grietas, o fallas que a simple vista no se ven. Se trabaja con un taladro con alargador para fresas finas adquirible en tiendas que venden equipos para dentistas. Muchas veces he visto usar equipos odontológicos en este tipo de trabajo. Las fresas que se venden en las ferreterías son muy duras y podrían romper el objeto. También se puede usar lija de papel, pero sólo si la corrosión es superficial. Se nota cuando llega al metal porque aparece una superficie de color café-negro; allí se deja de raspar, pero no se elimina la pátina.

- Otro método para sacar el óxido mecánicamente es mediante una máquina que dispara, por alta presión, pequeñas partículas de arena de cuarzo, óxido de aluminio o pelotitas de vidrio a

través de un tubo que se dirige hacia la zona afectada. Las partículas, al chocar contra la superficie, sacan un trozo de la oxidación. Es un sistema rápido y eficaz. Si el objeto es muy frágil se puede consolidar bajo luz infrarroja, usando Araldit y fijador, como se describió antes.

- Método Químico:

Sólo se puede usar si existe gran cantidad de metal y poca oxidación. El objeto no puede estar compuesto de madera. Material textil o cuero, que pueden deshacerse con el producto químico. Se limpia el objeto cuidadosamente con agua y una escobilla. Se emplean ácidos como Chemapix o Deoxidine, que generan una capa protectora sobre el metal. Más utilizado es el Crisol, que también disuelve la corrosión, pero hay que tener cuidado con soltar la decoración pegada al fiero, el Crisol también activa la corrosión debajo del dibujo. Hay que observar el objeto constantemente durante el tratamiento. Lo positivo de este método es que es rápido, y lo negativo es que el ácido afecta el metal. Después hay que lavar bien en agua destilada para sacar los ácidos y secar.

Dado que este tratamiento afecta al metal, sólo se usa para objetos posteriores a la Edad Media, los más antiguos son demasiado frágiles. Las oxidaciones superficiales se pueden sacar con procesos electrolíticos usando soda cáustica.

Protección:

Para proteger la superficie del fiero después de la restauración se puede usar cera de parafina a 120 Celsius, la que se aplica con un pincel sobre el objeto. También para protección pueden emplearse lacas artificiales de resina, para lo cual se limpia bien el objeto, se calienta bajo luz infrarroja, y se coloca el barniz que puede ser Pantarolí o Paraloid B72. Para que no brille el objeto se puede agregar un poco de talco al barniz.

Es preciso cerciorarse de que se ha cubierto bien el objeto, y que la capa protectora haya entrado en los poros y huecos, porque de lo contrario éstos serán nuevamente sensibles a la alta humedad y a los gases. También se utiliza el producto Tanin, que oscurece un poco el objeto, aunque lo protege muy bien.

Como sacar sales a un objeto de Fiero:

No diré mucho acerca de cómo se sacan las sales a un objeto de fiero, es trabajo de especialistas, muy difícil de realizar. Durante mi estadía en Mainz, dos alumnos estuvieron tratando de sacar sales a un fiero por 3 meses, y cuando volví a Santiago, todavía no lo habían logrado. El método más simple para sacar las sales es dejar el fiero por semanas en agua destilada, cambiando el agua todos los días, y sacando muestras de agua para analizar cuánta sal queda en el fiero. La muestra de agua se pone en un tubo de ensayo, se agrega una gotita de nitrato de plata. Si se presenta color blanco, todavía hay sales presentes. Cuando no se tiñe de blanco el agua, puede suspenderse el tratamiento. Pero muchas veces se ha visto que con este sistema no se eliminan totalmente las sales. También puede colocarse el objeto en baños alternativamente fríos y calientes, siguiendo este proceso por varios días, pero tampoco se eliminan todas las sales.

El uso de Plasma en la conservación de fiero:

Sistema elaborado en la Universidad de Jurich (J. Patscheider). Se basa en el uso de desprendimientos eléctricos de gases de hidrógeno, es decir, una mezcla de gases bajo una presión reducida; este sistema hace posible estabilizar metales muy corrosivos en fiero y cobre.

El aparato contiene un tubo de vidrio pyrex de 1200 mm. De largo y un diámetro de 210 mm, una bomba de vacum Duo 0.60 con filtro que produce una presión de 1 Mbar; el desprendimiento eléctrico se realiza con la ayuda de un generador de alta frecuencia (27 MH2 4 KW). El desprendimiento eléctrico produce una temperatura de 300-500 °C. Después de 2 horas normalmente las capas de óxido están tan blancas que fácilmente se pueden recuperar las superficies sanas. La recuperación se realiza con la ayuda de un triángulo, bisturí o escobilla suave. Se trata nuevamente 20 minutos en el plasma, luego se trata el recipiente con nitrógeno y el objeto todavía caliente, se sumerge en cera macrocristalina. Es importante que la temperatura en el segundo tratamiento de plasma, no supere los 400 °C en el tubo; después se prueba la estabilidad de los objetos restaurados en una cámara húmeda a 40 °C y 100% HR. Este sistema es muy eficaz, demostrando hoy día que el 95% de los objetos tratados no han presentado nuevas corrosiones después de 5 meses y el 5%, sólo presentaban daños superficiales y sin problemas de cloruros.

El costo de este tipo de restauración es alto, pero por su gran eficacia ha tomado un gran auge en las restauraciones de metales.

Tratamientos electrolíticos:

Este tratamiento está basado en el uso de una tina electrolítica, donde se enfrentan dos electrodos de acero, uno positivo y otro negativo. El objeto se sumerge en el agua sujeto a un alambre. Con este método las sales se disuelven con corrientes eléctricas. Este sistema daña a los accesorios de los objetos, materias textiles, madera, etc. Otra alternativa es hacerlo en una tina electrolítica con dos electrodos de acero, pero ambos positivos, aplicando al objeto una corriente negativa. Esto es aconsejable sólo para fieros en buen estado.

7 - ZINC

Este metal puede encontrarse en objetos realizados recientemente, es sensible a la humedad relativa y al smog. Las manchas blancas grisáceas toman generalmente la apariencia de un pulverizado o de granitos, es una capa de óxido de zinc y carbono de zinc que puede eliminarse sumergiendo el objeto en un baño de 5% de ácido sulfúrico disuelto en agua. Este baño puede durar entre 10 y 20 minutos, debe observarse el objeto constantemente durante el proceso, que puede acelerarse pasando una escobilla. El objeto se limpia con agua destilada, luego se coloca en un baño de 5% de amoníaco y agua destilada, después se deja nuevamente en agua destilada durante media hora y se seca muy bien, se recomienda un secador de pelo. Los lugares afectados por la corrosión quedan ásperos y el zinc no mantiene normalmente el brillo original, por lo que se recomienda colocar una laca protectora.

8 - ALUMINIO

Objetos fabricados con aluminio existen desde 1855, y fue considerado al comienzo como metal muy valioso. Sobre los objetos de aluminio se forma rápidamente una pátina protectora de óxido. Esta capa sólo se disuelve en productos químicos que también atacan el metal. Los objetos de aluminio se limpian con agua con un detergente suave.

Algunos detergentes modernos, publicitados como sistemas rápidos para la limpieza y para facilitar el trabajo a las dueñas de casa, pueden dañar al aluminio después de un tiempo. La corrosión que se produce en la superficie del aluminio expuesta a altas temperaturas es más dura que el propio aluminio, y por lo tanto no se pueden sacar sin destruir considerablemente el objeto.

9 - PLOMO

El plomo es un metal muy sensible al smog, a la humedad y a las sales disueltas en agua, y sólo es estable en la medida que su entorno le permita formar una pátina protectora. El plomo rápidamente se cubre con una capa delgada de subóxido de plomo y toma un color gris sucio. Esta capa sirve como pátina si no se daña, pero si se expone al smog o a las suciedades alcalinas, maderas resinosas húmedas como roble, pegamentos sensibles a la humedad o yeso húmedo, se forman sales inestables en la superficie del plomo, que pueden causar la descomposición total del metal, que toma un color blanco grisáceo, con aspecto de polvo suelto en la superficie.

Limpieza del plomo:

Las estalactitas de cal salen colocando el objeto en un baño de 0,1 Lt. de ácido clorhídrico al 36%, en un litro de agua. El volumen del líquido tiene que ser 5 veces superior al objeto sumergido, que debe permanecer dentro de la solución hasta que no salgan más burbujas de dióxido de carbón. Si no sale todo en el primer baño, se repite el proceso hasta que salgan todas las estalactitas de cal. El tratamiento se puede acelerar un poco escobillando suavemente el objeto. Después debe dejar el objeto por lo menos una hora bajo un grifo dejando correr el agua. En este caso no se puede usar agua destilada porque ésta atacaría rápidamente la superficie del plomo. Luego de un buen secado se adiciona un barniz protector.

Si los objetos son de gran valor, como es el caso de esculturas y medallas, es preferible dejar la restauración a un especialista. Pero si la oxidación es superficial, puede usarse un sistema inglés muy divulgado: dentro de un vaso de vidrio se coloca una pequeña capa de resina de intercambio iónico Conen, sobre la cual se coloca un trocito de gasa de lino o de nylon, sobre ésta a su vez se coloca el objeto de plomo, y nuevamente gasa y resina de intercambio iónico Conen. Luego se moja el paquete así armado con agua destilada, cuidando no desarmarlo. El volumen del agua debe ser tres veces el volumen del paquete. Se mantiene este paquete durante todo el día a una temperatura de 30-45 °C. En la noche hay que desarmar el paquete, lavarlo inmediatamente con agua y secar muy rápido. Este proceso se realiza hasta

que no quede ninguna mancha blanca sobre el objeto. Para proteger el objeto se coloca Paraloid B72. El sistema no funciona si el plomo contiene sulfato de plomo; hecho que se descubrirá cuando el sistema ya haya mostrado ningún efecto después de varios días, caso en el cual se requerirá la ayuda de un especialista.

Muchas veces los vidrios de las ventanas tienen un marco de plomo que debe revisarse muy a menudo porque en la ventana se produce condensación, de modo que hay exposición a la humedad y al smog. La señal de alerta es cuando se descubren manchitas blancas, debiendo trasladarse el vidrio a un lugar más seco y sacar con cuidado el carbonato de plomo.

No hay que limpiar de tal manera que brille, porque así se dañaría la capa de óxido protectora (pátina). Es bueno proteger al vidrio colocando entre el plomo y el vidrio un tampón que deje una distancia de 1 cm de modo de evitar el efecto de la condensación.

Otro sistema para sacar el carbonato de plomo es sumergir el objeto en agua que se cambia a menudo, después sumergirlo en una solución al 10% de ácido acético en agua, y luego lavar muy bien con agua.

La pátina protectora se puede reconocer muy bien por su color gris opaco. Si esta pátina no está presente, quiere decir que el plomo está siendo atacado por ácidos orgánicos o por vapores e iniciándose un proceso de corrosión. El plomo nunca se debe guardar en muebles de madera, ya que la madera no barnizada causa perturbaciones orgánicas. Objetos pequeños como soldaditos de plomo es conveniente guardarlos en bolsas de polietileno.

10 - ESTAÑO

El estaño ya era usado en los años 3.500-3.200 A.C. Los romanos lo empleaban en botes junto con el cobre. El estaño no es tóxico, es blando y se puede doblar fácilmente. Se funde a temperaturas bajas. El estaño, combinado con otras aleaciones, adquiere dureza y fue muy usado en los siglos XVIII y XIX para fabricar cajitas, teteras, y muchos objetos de adornos, que tenían plata por fuera, e interiormente de estaño.

El óxido es de color gris y se presenta en granos, sobre todo en objetos procedentes de excavaciones. Si el óxido es superficial, puede sacarse con papel de lija. Para proteger el objeto se puede colocar cera macrocristalina, que forma una pátina protectora.

La restauración de estos objetos se realiza mediante procesos electrolíticos (con soda cáustica) de reducción, que deben ser realizados por especialistas.

Los objetos más comunes de estaño provienen de 1820, y son objetos de cobre o fiero que contienen un baño de estaño. Si se descubre en ellos óxido causado por el fiero, éste puede sacarse con una aguja, luego se lava bien el objeto en agua tibia con detergente y se protege con cera. No pueden emplearse productos químicos porque el baño de estaño se desprenderá con facilidad del objeto.

Objetos de estaño con aplicaciones de pintura o laca, por ejemplo los japoneses Pontypool y Usk/Moumoutshire, son de cobre o fiero como base, con un baño de estaño y encima la pintura con laca. Estas piezas deben limpiarse con un paño suave muy cuidadosamente para no soltar la laca. Si existe daño por óxido, se saca la laca y la pintura de la zona deteriorada hasta llegar al metal, eliminando el óxido en la forma descrita, se lava la zona con agua y detergente suave, acto seguido se lava con agua sin detergente y se deja secar. Por último se puede rehacer el dibujo con pintura al óleo, dejarlo secar por 2-3 semanas, y colocar una laca protectora o cera microcristalina. En el caso que se rompa un objeto de estaño hay que pegarlo con soldadura.

El estaño normalmente, como hemos dicho, no viene puro sino que puede contener plomo hasta en un 50% y un poco de cobre, sobre todo el estaño inglés. La superficie es en general brillante, pero con el tiempo se produce una superficie de corrosión opaca. Dependiendo de la cantidad de plomo contenida y la humedad a la que esté expuesto el objeto, será más o menos estable la corrosión. Si la pieza presenta grietas o roturas, la corrosión se puede acelerar por efecto de la alta humedad relativa y microorganismos.

La suciedad se puede limpiar con agua con detergente suave y agua caliente, usando una escobilla suave. Este es el caso de los soldaditos de estaño, juguetes tan comunes a comienzos del siglo y actualmente objetos de colección.

Si en la superficie se producen estalactitas de cal, no se puede raspar el objeto con un bisturí, sino que debe sumergir el objeto en una baño de ácido clorhídrico al 36%, en cinco veces su volumen en agua. A esta mezcla se agrega un 1% de detergente suave. Al mover el balde donde está sumergido el objeto se sueltan las estalactitas de cal. Si el daño es local, se puede usar el método anterior, pero colocando compresas de algodón impregnadas en la mezcla. Las compresas se cambian varias veces, hasta que hagan efecto. Luego se lava bajo un grifo de agua corriente o en un baño de agua con amoníaco al 9%. Finalmente se lava de nuevo con agua, y se seca con un paño de lino limpio. No se puede tocar el objeto con las manos antes de que se seque, porque las sustancias químicas penetran en la piel y usted las podría transferir a otros objetos sanos que toque con posterioridad. A veces la superficie queda irregular después del tratamiento, porque la corrosión estaba más concentrada en uno u otro lado, pero esto no debe importar, pues no debe arriesgarse la pátina del tiempo que protege al objeto. Para proteger al objeto se puede colocar un barniz protector como Paraloid B72 con un poco de talco, que se aplica con un pincel.

Almacenamiento del Estaño:

El estaño es un metal muy sensible a la humedad y a los cambios bruscos de temperatura. Bajo 13°C se puede modificar el objeto, dependiendo de la aleación y de la micro estructura del metal. Cuando esto ocurre, el estaño se pone dúctil, aumenta el volumen y se convierte en una masa de color violeta-gris opaco, que al ser tocada se descompone (esto se llama la peste del estaño). Por lo tanto hay que guardar los objetos en una caja envueltos separadamente en papel fino, sin ácido, o en un trozo de lino, de modo que no se rayen entre ellos. Se requiere además un lugar con una humedad relativa entre 50-55 % y una temperatura superior a los 18°C.

11 - REFERENCIAS

DE GUICHEN, G  el: Climate in Museums, Measurement Technical Card, ICCROM: Roma, 2  . Edición, 1984.

ICOM-CC Metal, Actas de los Congresos: Draguignan 1998, Santiago de Chile 2001, Canberra 2004.UNESCO.

VERNER, Johnson E. ; HORGAN, Joanne C. Museum Collection Storage. Protection of the cultural heritage, Technical handbooks for Museum and Monuments. UNESCO: Paris, Edici  n 2979.

MOURIER, Henri: Wild Life in House and Home, Editorial Collins: London.

STAMBOLOW, T., The corrosion and conservation of metallic antiquities and work of art. Editado por Central Research Laboratory for objects of Art and Science, 1985, Amsterdam.

THEILE, Johanna María, El libro de la restauración, Alianza Editoria: Madrid, 1996.

**CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE PATRIMÔNIO
ARQUITETÔNICO**

José S. de Belmont Pessôa & Regina P. de Mattos

Nota Biográfica

José S. de Belmont Pessôa

É arquiteto e professor-adjunto do Departamento de Urbanismo da Universidade Federal Fluminense. Doutor em Planejamento Urbano e Regional pelo Instituto Universitário de Arquitetura de Veneza (Itália - 1992) e com Pós-doutorado junto a Universidade de Coimbra (Portugal - 2007).

Especialista na restauração e conservação de monumentos e sítios, atuou durante 20 anos no IPHAN, tendo entre outros encargos sido Superintendente Regional do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Publicou capítulos de livros e artigos em revistas e jornais especializados do Brasil, Itália, Espanha, Portugal e EUA. Entre outros livros publicou **Lucio Costa - documentos de trabalho** (IPHAN, 1999) e **Monumentos Fluminenses: luz e arquitetura** (Casa da Palavra, 2006).

Regina P. de Mattos

Arquiteta restauradora, esteve sempre ligada à preservação do patrimônio cultural, atuando, inicialmente, junto à Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto e ao Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico, em São Paulo - CONDEPHAAT.

Selecionada para uma bolsa de estudos do Ministério das Relações Exteriores e CNPq, cursou a “Scuola di Specializzazione per lo Studio ed il Restauro dei Monumenti” da “Università degli Studi di Roma - La Sapienza”, onde se doutorou em 1986. Retornando ao Brasil, elaborou o projeto e acompanhou as obras de restauração do Teatro Municipal do Rio de Janeiro, ocupando depois a chefia do Centro de Documentação Fundação Teatro Municipal.

Foi supervisora de projetos e obras do Núcleo de Restauração de Bens Históricos e Culturais de Niterói, onde participou da restauração do Teatro Municipal João Caetano, do Solar do Jambeiro e da Igreja de São Lourenço dos Índios.

Coordenou o “Curso de Conceituação e Técnica de Restauro em Edificações”, no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura - CREA/RJ - em 1993. Foi consultora técnica da Fundação Roberto Marinho para os projetos e obras do Teatro Pedro II, em Ribeirão Preto; Biblioteca Nacional, Convento de Santa Teresa e Casa do Bispo, no Rio de Janeiro; e Estação da Luz, em São Paulo.

Elaborou para o Banco Real, Fundação Promar e Marinha do Brasil, o “Projeto de Restauração do Forte Santo Antônio da Barra, em Salvador”; fez o projeto cultural e participou do grupo que desenvolveu o “Projeto de Modernização e Restauro da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo”; realizou para a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro o “Projeto de Restauração dos Telhados do Centro de Referência da Educação, da Escola Municipal Rivadávia Corrêa” e, para a Associação Fluminense de Reabilitação, o “Projeto Cultural de Restauração do Solar da Rua General Osório nº 59, em Niterói”.

Recentemente, atua como consultora do Governo do Estado do Espírito Santo e da Fundação Promar, para os projetos e obras de restauração do Palácio Anchieta e da Catedral Metropolitana de Vitória. É diretora do Departamento do Patrimônio Cultural e Natural do Instituto Estadual do Patrimônio Cultural - INEPAC - e membro do Conselho Estadual de Tombamento, junto à Secretaria de Estado de Cultura.

Há uma tendência nos profissionais que trabalham na área de patrimônio cultural, em se pensar na restauração só pelo lado da questão técnica. Quem nos dera que esse viés positivista fosse verdade e que com a técnica e o progresso conseguiríamos resolver tudo. Isto não é verdade e veremos aqui a implicação que a cultura tem na determinação das escolhas da restauração.

Na realidade, falar de restauração significa falar de patrimônio histórico, artístico e cultural. O surgimento desse conceito, da idéia de patrimônio ligada à proteção dos testemunhos materiais do passado, vai ocorrer no final do século XVIII e se desenvolver no século XIX, até atingir o que podemos considerar o apogeu do interesse pela preservação arquitetônica, nas últimas décadas do século XX. Para entendermos melhor essa gênese, é importante fazermos um paralelo que penso ser fundamental na compreensão dos caminhos que a restauração seguiu, quanto à recuperação do patrimônio arquitetônico. As primeiras medidas em termos de preservação do patrimônio, vão acontecer na França durante o período revolucionário, em razão da preocupação do novo governo de impedir a total destruição dos vários edifícios ligados ao antigo regime, especialmente, as igrejas, que com a Revolução Francesa tinham sofrido enormes atos de vandalismo. É nesse contexto de ruptura que surgiu a preocupação com a preservação do patrimônio nacional francês. E é esse o paralelo referido anteriormente, o interesse com a preservação da arquitetura do passado irá quase sempre surgir num contexto de ruptura, social, política, cultural, com o passado imediato. Isso terá como consequência a ligação que podemos fazer entre a idéia de preservação do patrimônio arquitetônico e a idéia de “invenção das tradições”, conforme defendido pelo historiador Eric Hobsbawm. A idéia de patrimônio estava, portanto, em seu nascimento, inserida dentro de um processo de “invenção de tradições”. A Revolução Francesa rompe com o antigo regime, destruindo a referência de identidade dos franceses, isto é, o rei. Era em torno da sua figura que se uniam os franceses, afinal eram todos seus súditos, independente da região e das tradições culturais às quais estavam ligados. Era preciso inventar uma nova identidade, era preciso inclusive inventar a França, não mais do rei, mas dos franceses. Nesse processo, junto com a necessidade de inverter a vandalização dos edifícios que deixaram de ser do rei, da nobreza ou da igreja, objetos de ódio da burguesia revolucionária, e passaram a ser dos franceses, é que surgiu o tema do patrimônio. Neste contexto, é fácil entender a difusão que a idéia da conservação dos respectivos patrimônios arquitetônicos nacionais terá na Europa, do século XIX e inícios do XX. Ela faz parte do novo pacto que vai se estabelecer no século XIX, com o fim do antigo regime, na maior parte dos países europeus. Então vai-se procurar re-identificar a nação e a preservação será um instrumento dessa re-identificação. Podemos também relacionar isso com o Brasil; onde o processo de surgimento da idéia de patrimônio está intimamente ligado à construção de uma identidade nacional. Não por acaso, que uma efetiva política de identificação e proteção do patrimônio histórico e artístico só se implantou, de fato, no Brasil após a revolução de 1930, com a reorganização do Estado empreendida pelo Governo Vargas - e aí também há um novo pacto - e que teve no patrimônio um instrumento de construção da identidade do país.

E qual a relação entre a disciplina da restauração e a invenção das tradições nos séculos XIX e XX? É total, na medida que a restauração não é só solução técnica para problemas da recuperação das edificações, mas está também intimamente ligada aos

processos de construção de identidade. Com a criação, na França do século XIX, de uma inspetoria dos monumentos, iniciam-se as ações de recuperação do patrimônio arquitetônico que se encontrava muito degradado. Uma figura fundamental naquele momento é o arquiteto francês Eugene Viollet-Le-Duc, inspetor dos monumentos e estudioso profundo da arquitetura francesa, principalmente da arquitetura medieval. Não é gratuito o interesse de Viollet-Le-Duc pela Idade Média, afinal ao escolher estudar a arquitetura anterior à Renascença, privilegiava os edifícios mais identificáveis com a nacionalidade francesa, já que a Renascença, ligada ao passado clássico de Roma, ao seu apogeu na Itália era, no fundo, uma coisa importada. Por isso, Le-Duc estudou o que considerava o verdadeiro estilo nacional francês, a arquitetura gótica, e passou a operar na recuperação desses monumentos e prédios que estavam em péssimo estado. Suas intervenções de restauração se amparavam, portanto, no conhecimento adquirido sobre a arquitetura gótica. A recuperação das formas primitivas dos monumentos visava dar a eles um papel didático para as gerações futuras entenderem a essência do seu estilo arquitetônico.

Um bom exemplo das restaurações de Viollet-Le-Duc é o Castelo de Pierrefonds, que se encontrava completamente arruinado e é recuperado para servir de residência de campo para Napoleão III. A figura 1 (a e b) apresenta imagens do castelo antes e depois da restauração.

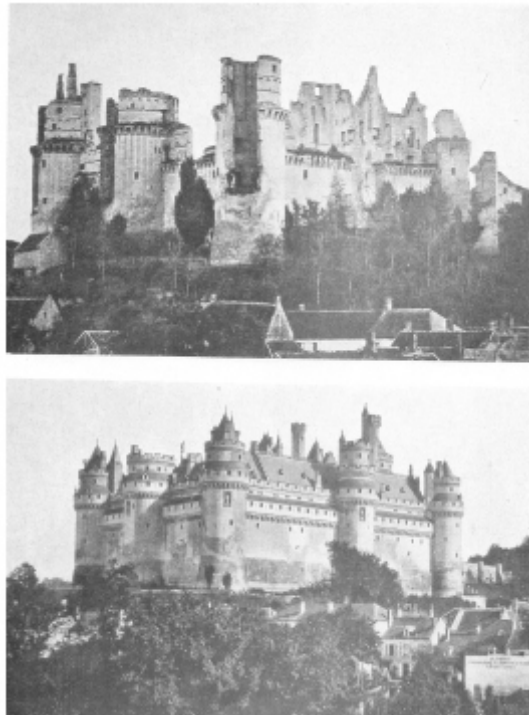


Figura 1 (a e b): O Castelo de Pierrefonds antes e depois da restauração de Viollet-le-Duc.

Este tipo de intervenção será denominado de restauração estilística. Restaurava-se o edifício, não nas feições originais de um determinado momento do passado, operação que quase sempre seria impossível devida a ausência da documentação necessária para tanto, mas de uma maneira que ele virasse uma espécie de síntese de um castelo medieval francês. Esta síntese resultava do conhecimento adquirido por Le-Duc, através do estudo de todos os exemplares remanescentes. Na sua obra escrita mais conhecida e difundida, um dicionário de arquitetura, Violet-le-Duc irá sintetizar estes princípios no verbete “restauração”, onde ele afirmava que restaurar um monumento era trazê-lo a um estado da mais completa perfeição estilística, mesmo que esse estado nunca tivesse existido. Será essa excessiva preocupação com a reconstrução estilística dos monumentos que levará os seus detratores a denominar estas intervenções como “falso histórico”. Sua preocupação era na realidade acima de tudo didática, ele queria (re)construir os marcos da nacionalidade francesa.

Sua obra teve grande repercussão na Europa e teve também um grande opositor, na figura de John Ruskin, inglês, ligado ao movimento *Arts and Crafts* e ao estudo da arquitetura medieval. John Ruskin, mesmo considerando fundamental a preservação do patrimônio, principalmente da arquitetura medieval como marco da identidade inglesa, achava que não se devia fazer nenhuma obra de recuperação, que essas intervenções destruíam os monumentos. Ele pregava que a restauração era o que de pior poderia suceder a uma obra arquitetônica. Os monumentos, como as pessoas, tinham um ciclo de vida que um dia se encerraria e que as marcas do desgaste e do arruinamento eram consequência natural desse processo. A única intervenção possível para John Ruskin era a limpeza e manutenção conservativa dos monumentos.

Ruskin e Violet-le-Duc vão definir as duas principais abordagens no debate sobre a restauração, durante o século XIX. Porém, já no final deste período, uma outra postura vai procurar criar uma terceira abordagem. Partindo da crítica a ênfase excessivamente estilística das reconstruções de Violet-le-Duc, propõe que o objeto da restauração é a recuperação do monumento na sua integridade original. Cada elemento arquitetônico poderia ser reconstruído desde que houvessem provas documentais de que aquilo tinha de fato existido. Essa tendência passa a ser denominada de restauração histórica.

O que distinguia a restauração histórica da restauração estilística?

Uma restauração histórica significava que toda operação de reconstrução estava baseada em documentação existente, fossem gravuras de época, plantas da construção, manuscritos que possibilitavam fundamentar as reconstituições do monumento como de fato havia sido, ao contrário da estilística que tornava cada monumento um exemplar ideal do seu estilo arquitetônico.

As figuras 2 (a e b) apresentadas a seguir, mostram um exemplo de restauração histórica, o Palazzo Marini, em leilão, restaurado por Lucca Beltrani.



Figura 3 (a e b): Restauração histórica – Palazzo Marini em Milão – Lucca Beltrami

Essas são as correntes que fundamentalmente irão hegemonizar o debate até o início do século XX, quando vai começar a ganhar corpo a crítica à restauração histórica e estilística que privilegiavam, cada uma ao seu modo, a unidade estilística em detrimento das intervenções que ao longo da história foram modificando os monumentos. Nascerá assim aquilo que vai ser denominado de restauro científico.

O que distingue o restauro científico das anteriores operações de restauração?

Primeiro, uma enorme preocupação com a manutenção de todos os testemunhos históricos da vida do monumento. Procurando, com técnicas compatíveis com as estruturas do monumento, intervir o menos possível; mas de outra parte, deixando muito claro a marca contemporânea da nova intervenção quando esta for necessária (o testemunho do presente). Não se buscava mais a coerência estilística, e sim o retrato do processo histórico de construção e transformação de cada monumento.

O centro histórico de Budapeste é exemplar desta tendência. É interessante como aqui também foi determinante a construção da identidade nas escolhas da restauração. Budapeste tem origem em duas cidades distintas: Buda a mais antiga, uma cidade de origem romana e medieval; Peste a mais recente, já de época moderna. Buda chegará ao século XX basicamente como uma cidade barroca, resultado dos investimentos feitos pelos austríacos depois da reconquista da cidade aos turcos. No século XX, todas as intervenções de restauração vão se basear no restauro científico, fazendo aflorar os elementos medievais das casas do centro histórico de Buda. O interesse pelo restauro científico nesse caso não foi uma escolha aleatória: com ela se privilegia também, a identidade húngara, através daqueles elementos que pertencem a história do país antes de ser subjugado a quem quer que fosse (ou aos otomanos ou aos austríacos). Os elementos medievais da arquitetura de Buda fazem lembrar aos húngaros o seu passado de importante reino medieval, como nação livre.

A figura 3 apresenta um exemplo dessa arquitetura.



Figura 3: casa em Buda.

O restauro científico vai ser a grande corrente da primeira metade do século XX. Em meados do século surgiram vozes críticas, principalmente na Itália (mas não só ali), a esta prevalência do registro visível no monumento de todas as fases históricas. Dessa crítica, teremos a última grande corrente de pensamento a respeito da restauração, chamada de restauro crítico, do qual um dos principais pensadores é o italiano Cesare Brandi

Em que consiste o restauro crítico? O que o distingue fundamentalmente do restauro científico?

As preocupações são as mesmas: marcar o tempo na intervenção; intervir o menos possível; garantir a integridade do monumento; valorizar todas as intervenções que marcam a sua história. O que o distingue fundamentalmente da concepção anterior é que para Brandi havia dois grandes valores em toda obra de arte: o valor estético e o valor histórico. Quando os dois se confrontam na restauração, deve-se sempre optar pelo estético. O que Brandi estava querendo dizer é que devíamos acabar com as restaurações que traziam a luz fragmentos da história do monumento que comprometiam a percepção artística do conjunto e, portanto, estes deviam ser documentados e depois cobertos em função da unidade da obra de arte (de garantir o aspecto da edificação como obra de arte).

Em linhas gerais estas são as principais linhas de pensamento da restauração. Agora cabe aqui uma breve análise de como elas vão repercutir no Brasil?

O patrimônio histórico e artístico nacional vai se constituir na década de 1930. Neste período, são realizados os primeiros tombamentos. Aqui, como em França, se tomba ou se preserva um patrimônio, na maior parte dos casos, já muito alterado: casas do século XVIII, igrejas do século XVII e XVIII que foram reformadas ou receberam acréscimo no XIX e no XX. Nesse ponto, voltamos à questão da construção da identidade. O IPHAN irá tomba aqueles elementos que vão servir para identificar um determinado projeto de nacionalidade. Foram privilegiadas as construções mais antigas, principalmente os remanescentes dos séculos XVII, XVIII e alguma coisa do século XIX. Essa escolha, isto é, o abandono, o não interesse pelas coisas ecléticas do final do século XIX e início do XX, tem sido hoje objeto de diversas críticas. É importante porém pensarmos um pouco no ambiente cultural brasileiro na década de 1930 e relativizarmos a antigüidade que poderiam ter naquele momento as edificações ecléticas, principalmente na visão dos agentes da preservação que também estavam ligados às vanguardas artísticas do modernismo.

A restauração inicial no Brasil será muito semelhante às operações de restauro que constituíram a história da disciplina até aqui narrada. Em São Paulo, por exemplo, os primeiros prédios a serem tombados eram um conjunto de casas que ficou conhecido como casas bandeiristas e testemunhavam a ocupação inicial do planalto paulista. Encontravam-se todas elas muitas alteradas. O arquiteto Luiz Saia, representante do IPHAN em São Paulo, irá empreender um rigoroso estudo destas casas num processo muito semelhante ao empreendido por Violet-le-Duc. Disto, resultou uma série de restaurações que se aproximam muito do restauro estilístico francês. Um relatório de Luiz Saia que está no arquivo do IPHAN, do IPHAN em São Paulo, fala do estado das casas bandeirantes e da necessidade de serem feitas obras de restauração. Para poder recuperar as casas na sua pureza estilística, ele identifica uma que se encontrava muito degradada e que, portanto, deveria ser demolida para ter suas peças reaproveitadas na recuperação das outras e, com isso, reconstruir perfeitos exemplares de casa bandeirista (como um perfeito castelo francês). Seria, entretanto reducionista dizer que se fez só restauro estilístico nesse período.

Nas décadas de 1930 e 1940, vão ser produzidos estudos sobre a nossa arquitetura do passado, uma boa parte foi publicada na Revista do Patrimônio desse período. Essas pesquisas formaram o corpo de conhecimentos que informaram as operações de restauração dessa primeira fase brasileira, boa parte delas dentro da idéia de construção de uma arquitetura didática idealizada. Quando havia documentação, também se procediam a restauros históricos, como na Casa de Câmara e Cadeia de Salvador, reconstituída à imagem das gravuras oitocentistas. O restauro científico nunca teve grande aceitação dos técnicos brasileiros, que sempre perseguiram homogeneizar as edificações em termos estéticos.

A Igreja de Nossa Senhora do Carmo, no Recife, é um exemplo curioso da evolução do pensamento sobre restauração no Brasil. No final dos anos 1940, a irmandade, afirmando que a igreja não estava em bom estado e que os fiéis ficavam tristes porque havia uma torre inteira e outra não, solicita ao IPHAN a permissão para construir a segunda torre, concluindo assim a igreja, que se encontrava incompleta. Inesperadamente, o IPHAN, apesar de ressaltar que esse tipo de procedimento era muito pouco ortodoxo, resolveu consentir com a proposta, desde que fosse utilizada a mesma pedra empregada no resto da igreja (quer dizer, uma intervenção do gênero estilístico) e que fossem suprimidos todos os elementos que haviam sido acrescentados à igreja no século XIX: as grades de ferro, uma série de elementos decorativos sobre vergas, os elementos decorativos que estavam no óculo. Na realidade, a irmandade não tendo conseguido os recursos necessário não inicia a obra. O assunto só será

retomado em 1961, quando o próprio IPHAN consegue recursos do governo, e antes de iniciar as obras, encaminha um desenho conforme o projeto anterior, para aprovação na sede do Rio de Janeiro. Lúcio Costa (que era o Diretor de Pesquisa e Tombamento e era muito ouvido nesses casos) dá um parecer contrário à proposta de restauração, dizendo que *“talvez fosse preferível deixar os elementos oitocentistas característicos da época (grades, vidraças, consolos de ferro para as luminárias), uma vez que deverão ser preservados alguns deles a fim de documentar o fato dessa intervenção sistemática”*. Ele portanto revê a postura anterior de homogeneizar estilisticamente as arquiteturas tombadas. Quando o parecer de Lúcio Costa chega em Recife, os técnicos se surpreendem e respondem: *“quando os reverendos padres carmelitas pretenderam completar a fachada da basílica com a construção de uma segunda torre, o Dr. Lúcio Costa anuiu à pretensão. Isso porém não se efetivou naquela oportunidade. O Dr. Lúcio redigiu o seu parecer rico de minudências, cuja original de próprio punho guardamos com todo o carinho esses anos todos”*. Diante desse impasse, Lúcio Costa é consultado de novo e diz que o representante em Recife fizesse o que achasse melhor, fazendo com que a solução purista de retirada dos elementos oitocentistas prevaleça. Essa história serve para ilustrar como o pensamento não era uniforme no IPHAN, havendo inclusive divergências entre os diversos agentes na preservação.

Não devemos pensar nessas linhas de uma forma evolucionista, mesmo porque elas eram operativas no passado e continuam operativas até hoje. Interessa aqui chamar a atenção para o quanto todas essas operações são de um modo ou de outro construções de identidade. Nesse sentido, a restauração vai assumir um papel na definição daqueles monumentos como parte do processo de construção da história nacional.

Na realidade a restauração defronta-se com uma variedade incrível de problemas e dúvidas e as escolhas tomadas a partir disso vão resultar numa abordagem contemporânea da história. A restauração será sempre a reinterpretação do passado, a partir da visão contemporânea que vive em estado de permanente mutação.

Boa parte do restauro científico e mesmo do crítico são frutos do modernismo, da idéia que o modernismo em arquitetura representava uma ruptura total e absoluta com o passado precedente. Então, qualquer novo elemento tinha que demonstrar a sua época porque essa era uma época de ruptura total e absoluta com o passado precedente. Hoje vive-se um desafio diverso, na medida que a ruptura modernista já não está mais presente e nem é claro ao projetista contemporâneo a necessidade do corte com o passado. Isso vai resultar na reavaliação de uma série de preceitos como a determinação de que qualquer nova intervenção deva ter obrigatoriamente materiais contemporâneos distintos dos antigos; hoje defende-se que nos locais onde é possível manter a técnica tradicional, esta deve ser mantida.

Outro aspecto é a necessidade do técnico de ser também sensível às expectativas da comunidade que irá receber o monumento restaurado. Recentemente prestei assessoria na fase final da restauração da fazenda Quissamã, no município do mesmo nome, no Rio de Janeiro. A restauração já se encontrava bastante adiantada mas havia uma grande insatisfação da comunidade. A fazenda, que é o orgulho da cidade porque D. Pedro II esteve lá no casamento do filho do proprietário, teve um projeto endereçado a recuperar as principais linhas originais da edificação. Só que a fazenda já tinha 50 anos, quando ocorreu o tal casamento, e o que todo mundo tinha orgulho era a fazenda onde D. Pedro II dormiu, não a fazenda de 50 anos antes, um exemplar tipológico de casa bandeirista construído em terras fluminenses, o que de fato é uma curiosidade em termos de arquitetura e que permite-nos inferir melhor a circulação de tipos arquitetônicos na virada do século XVIII para o XIX.

Porém, a fazenda festejada pela comunidade, e na qual esta reconhecia a identidade do seu território, era outra, aquela que foi enfeitada e modificada para receber o imperador. Diante do impasse, o projeto foi modificado para manter os elementos que retratavam a época do imperador.

Nesse processo, é importante a consciência de que toda restauração é uma reapropriação contemporânea do monumento e da sua história. Um exemplo simples é o da pintura dos diversos salões da fazenda Quissamã. É possível identificar pela estratigrafia da cor das paredes as diversas pinturas que estas tiveram. Porém, nada pode demonstrar a contemporaneidade das diversas cores encontradas nos diversos ambientes. Na realidade a partir das informações do prédio e da documentação histórica existente, o restaurador irá propor a recomposição de um ambiente de meados do século XIX, no caso da nossa fazenda de Quissamã, mas esse será sempre uma reinterpretação contemporânea, a partir dos elementos existentes ali. É uma construção histórica ... é uma construção da restauração.

Vamos abordar e discutir a forma de atuação na preservação do patrimônio, porque somos responsáveis, em termos de nossa arquitetura, por nossos monumentos, por nossas atitudes, por nossas aprovações de alterações dessa arquitetura e muito passa por isso que o José Pessoa colocou, que é essa questão da história do restauro. Nós não temos essa tradição na história do restauro, mas estamos de uma certa maneira definindo uma corrente de intervenção brasileira, de restauração brasileira, e que teve frutos no passado com Viollet-le-Duc, Ruskin e outros. Essa questão do estudo do restauro iniciado por Giovannoni, foi seguida por um teórico mais recente que é o Giovanni Carbonara, que fala sobre essa questão de reintegração da imagem e nos faz pensar: até onde nós criamos? Até onde vamos? interferimos ou não? O José Pessoa mostrou como isso vem da Europa para o Brasil. A história do restauro e o conceito de preservação são transmitidos para o Brasil, onde há uma grande resistência com relação à chamada arquitetura eclética. No começo, o IPHAN, em 1937, estabelece o Decreto Lei nº25. Depois, em 1964, quando surge a questão da definição dos tombamentos pelo Estado, de sua atribuição em manter o patrimônio, tem início a nossa história das intervenções e a nossa história da preservação dentro do Estado do Rio de Janeiro.

Vou historiar um pouco sobre isso, porque acabamos fazendo parte dessa história. Hoje percebo que, há 10 anos no INEPAC, faço parte desses 40 anos da instituição. Como parte dessa história da instituição, devemos refletir sobre nossa abordagem, de como estamos analisando as intervenções propostas e se está correta essa nossa ótica perante os monumentos. Vou dar uma pincelada de maneira geral para vermos a questão do IPHAN, na preservação dos monumentos coloniais.

Em 1964, há uma preocupação que não se reflete só na ruptura dos artistas modernos para com o passado. Surge uma nova corrente que acha que a arquitetura produzida no século XX não é absolutamente merecedora de preservação, mas essa reflexão começa a ser feita pelo patrimônio do Estado e é isso que vai diferenciar o IPHAN do INEPAC e, depois, dos patrimônios Municipais, como o DGPC, e dos demais Departamentos e Conselhos de Preservação dos Pequenos Municípios. No ano passado, nós completamos 40 anos do Patrimônio do Estado. Em 1964, foi criada a Divisão do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Guanabara e, em 1975, com a fusão do antigo Estado da Guanabara, é que se tem de fato a criação do INEPAC - Instituto Estadual do Patrimônio Cultural - preocupado com a preservação do patrimônio do Estado, com uma visão um pouco diferente do IPHAN, do patrimônio federal. Ele passa a ter a visão de que o patrimônio era anteriormente entendido como o reflexo de uma cultura elitizada e excludente. Excludente porque se reconhecia a arquitetura eclética. Hoje nós já preservamos a arquitetura modernista, mas não em 1975, quando o INEPAC foi criado. Os dispositivos legais vão evoluir para a Lei nº 509 de 81, que dispõe e regulamenta a criação de um Conselho Estadual de Tombamento e define o comportamento e o perfil da instituição estadual. A visão anterior do IPHAN era mais voltada à proteção do patrimônio colonial: dos bens isolados, das cidades coloniais, das igrejas coloniais e dos grandes palácios. Para nos situarmos, 1964 é o ano do lançamento da Carta de Veneza, contendo as recomendações internacionais de proteção do patrimônio histórico. E é quando se começa a refletir sobre os centros históricos, na sua pluralidade, na maneira em que ele é de fato, não apenas aquele centro histórico colonial, mas um centro que

passou por mutações. O primeiro tombamento que vai começar a diferenciar e definir o perfil do INEPAC é o do Parque Lage. Não se tomba somente a casa, mas todo o parque, e se começa a entender que o tombamento não é de um monumento isolado, mas de todo o contexto em que esse monumento está inserido. Começam as preocupações com edificações que até então não eram protegidas pelo IPHAN, como o Instituto de Educação, o Real Gabinete Português de Leitura e até o próprio Observatório Nacional que hoje abriga o MAST. Esse tempo de mudanças vem também com a transformação do próprio nome da instituição, que passa de Departamento do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Guanabara para Instituto Estadual do Patrimônio Cultural. Temos então, a substituição de um conceito básico voltado à questão do patrimônio cultural. Nós definimos como patrimônio cultural o conjunto dos relatos materiais e imateriais que compõem uma memória coletiva da sociedade. Nessa época, temos a ampliação desse conceito de bem cultural e a diversificação das áreas de interesse do patrimônio histórico estadual. Existe uma nova ótica de valorização a partir das comunidades locais: se percebe que para uma determinada comunidade local, aquele bem tem valor, que pode não ter no âmbito federal ou no âmbito estadual. Mas esse conceito, essa questão do patrimônio diversificado, começa a ser encarado a partir da criação do INEPAC, mostrando as riquezas regionais e de cada cidadão. Aquele bem que para o cidadão, por exemplo, de uma cidade como Angra dos Reis, era importante, poderia não ser relevante na escala federal ou até mesmo na escala estadual. Mas se começa a perceber que a riqueza está nessa diversidade de produção, da produção humana nas diferentes esferas.

Após a década de 80, com as transformações do INEPAC e através do instrumento legal do tombamento, é que passamos a preservar essa diversidade. Os órgãos de proteção do patrimônio municipal e estadual começam a atuar concomitantemente. O patrimônio é entendido como o reflexo dessa pluralidade cultural de um povo e como parte de uma poética do povo e dos artistas. É uma época em que se fazem tombamentos bastante diversificados, que representam a produção da sociedade, não só sobre o aspecto monumental, mas sobre o aspecto do cotidiano. É a época em que se tombam os bondes de Santa Teresa, por exemplo, e a Pedra do Sal. A Pedra do Sal foi o local onde aconteceram os rituais africanos, dos escravos, onde existiu essa miscigenação, essa questão da etnia dos povos que chegaram e que se implantaram nesse território, na cidade do Rio de Janeiro, e que ali deixaram um pouco de sua cultura. Se tomba, por exemplo, a Casa da Flor, em São Pedro da Aldeia, que é uma produção de um antigo escravo construída com restos de cacos de vidros e louças.

Essa evolução que o José Pessoa relatou, que ocorreu na Europa, sentimos que também vem acontecendo em nosso patrimônio. Porém, nós não sentimos essa evolução se não paramos e refletimos em um colóquio como este que acontece hoje. Há esses espaços que fazem parte de nosso cotidiano, do cotidiano carioca como a Confeitaria Colombo. Passamos a pensar nos conjuntos, nesses conjuntos urbanos como a Rua da Carioca, por exemplo. Há que se manter esse conjunto como um todo, mesmo com as alterações ocorridas ao longo dos anos. O que se percebe nessas alterações? Ou o que se ressalta? Ou o que se valoriza dessa arquitetura de duas épocas diferentes na Rua da Carioca? Esse é um trabalho que depende também da solicitação e das necessidades dessa comunidade local. Um trabalho como esse da Rua da Carioca, de recuperação da imagem da rua, não só pelo ponto de vista das construções, mas também de valorização daquele proprietário que ocupa esse bem, nos traz muita satisfação. O comerciante ocupa um prédio histórico, o negócio dele tem que funcionar, ele concorre com o MC Donald's, com logomarcas enormes, ele também tem que chamar atenção para o seu estabelecimento. A recuperação desse patrimônio, através de uma

intervenção ou de uma restauração do prédio, vai buscar valorizar aquele “patrimônio vivo”, não só da coisa do passado. Então, o conceito também passa a mudar: não se preserva só dessa representação do passado, mas o que se produz hoje, no presente. Por exemplo, a Rua da Carioca é uma rua estritamente comercial; a recuperação, a preservação e a intervenção de restauro nessa rua busca também dar visibilidade às suas atividades atuais.

Outro ponto diferencial que eu não vou explicar, vou apenas passar, foi o da preocupação do INEPAC com as questões da preservação dos ambientes naturais. Se não parasse com a especulação imobiliária, o Rio de Janeiro realmente estaria hoje sem nenhuma identidade de suas reservas naturais. A especulação é enorme, dia após dia os grandes empreendedores ocupam as grandes áreas naturais e mostram projetos imensos de loteamentos. Se não tivermos muito clara nossa missão e não tivermos em mãos esses instrumentos legais de proteção, as gerações futuras não vão ver o que hoje podemos ainda usufruir.

A Pedra da Baleia, por exemplo, que é na Barra da Tijuca, vocês vêem o contraponto. Há toda uma massa vegetal no fundo e já sofre com a especulação imobiliária. Nós tentamos preservar até esses marcos paisagísticos que são muito importantes.

Em Parati, por exemplo, foi feito um programa de ações conjuntas entre as instituições federais, estaduais e municipais para a preservação dessas belezas naturais.

As dunas de Cabo Frio, por exemplo, foram tombadas considerando o não entendimento, às vezes, da população local em querer insistentemente construir em cima das dunas, sem entender que elas são móveis e que, conforme os ventos, elas vão mudando de posição. Tudo em prol de um falso desenvolvimento da cidade. Então, somos tidos como os que não querem deixar a cidade evoluir ou crescer. O atual prefeito de Cabo Frio propôs a construção de um aeroporto próximo às dunas. Eu pergunto se cabe realizar um aeroporto perto das dunas da Dama Branca? Com os ventos, as areias vão para o meio da pista, que avião poderá aterrissar ou decolar lá? Existem pessoas que não conseguem entender isso e, somente com o instrumento do tombamento, considerado por alguns como um pouco policialesco, é que conseguimos preservar nosso patrimônio e dialogar com as comunidades locais. Dia após dia de trabalho, conseguimos convencer as pessoas e tê-las do nosso lado para uma ação conjunta de preservação e não de destruição de nossas belezas naturais.

O tombamento da Mata Atlântica, os manguezais que estão sendo tão sacrificados no Rio de Janeiro, as cachoeiras e toda essa bela paisagem tem que ser preservada. Porém, surgem algumas questões como por exemplo, a Cachoeira da Fumaça, em Resende, que pertence metade a um estado e outra metade a outro estado. Como fica essa questão legal? Estou colocando uma série de questionamentos e de problemáticas que enfrentamos no nosso dia a dia.

Os tombamentos de parte do litoral fluminense, Paraty Mirim, o Manguezal de Gargaú são da década de 1980, quando já se tinha essa perspectiva de preservar as belezas naturais antes que se acabassem. O Saco de Mamanguá, em Paraty, e mais recentemente o tombamento de Búzios. Nós tombamos uma parte bastante considerável de Búzios e isso está sendo motivo de uma pressão política enorme sobre a instituição, porque vai contra os

interesses da especulação imobiliária. De repente, recebemos no INEPAC pessoas que vêm da França e que são proprietários de áreas em Búzios. Nós vendemos tudo para qualquer um, nós não conseguimos comprar nada nos outros países, mas eles chegam aqui e nós, generosamente, vendemos nossa costa brasileira. Os estrangeiros vêm aqui com muito dinheiro e querem discutir a preservação da nossa paisagem. Esse tombamento foi recente e nós estamos sentindo na pele a pressão política de uma ação do gênero.

Uma outra perspectiva da preservação é dos conjuntos temáticos. Começamos diferente do IPHAN, a fazer a preservação das arquiteturas ecléticas, das pequenas igrejas, das ruínas, dos marcos urbanos, dos bens móveis integrados, da arquitetura moderna e, mais recentemente, das edificações do Estado Novo. Podemos não gostar, achar a arquitetura Getulista uma coisa grotesca, mas o Estado Novo fez parte da nossa história e a arquitetura produzida nessa época não pode ser esquecida e nem cancelada.

Essa é a época que se fazem tombamentos como o do Teatro Municipal, da Igreja de São Sebastião, em Santa Cecília, o conjunto Fabril de Paracambi. Vou mostrar bem rapidamente esses exemplos: o antigo prédio do DOPS; as Casas Casadas, em Laranjeiras; o Corpo de Bombeiros; a Casa *Notre Revê*, em Niterói. Alguma vez, nós começamos a ter uma ação contrária visando impedir os tombamentos, gerados pelas próprias comunidades. Tem que se escutar um pouco a população e ver qual é a ótica dessa comunidade local. Mas há também ações muito positivas, como por exemplo aquela da comunidade da Igreja de São Gonçalo do Amarantes, que foi recentemente restaurada por uma iniciativa local.

Há também as questões de preservação de conjuntos urbanos. Cidades que até então não eram reconhecidas como importantes, mas que para a comunidade local tem grande valor, como por exemplo Valença, foi objeto dos últimos tombamentos realizados pelo INEPAC. Não existe uma excepcionalidade, mas sim uma vontade de se preservar o passado, que não é muito remoto, mas que representa a produção daquela população local.

Casos como o da Fazenda do Engenho Novo, que até então estava nas mãos de proprietários particulares, e que foi desapropriada para a reforma agrária, e quando passou para as mãos do Estado, simplesmente por omissão e por falta de cuidado, ela caiu completamente em ruínas. É aquilo que o José Pessoa falou: dia após dia as pessoas vão roubando tudo, porque elas querem construir suas casa com janelas da sede da fazenda e em muito pouco tempo, por falta de fiscalização (nós temos de fato que fazer um *mea culpa*) quando passa para o Estado, ela rapidamente se acaba.

A questão dos marcos urbanos também é privilegiada: se não tivéssemos feito o tombamento dos coretos, um tombamento inédito de 13 coretos, eles teriam desaparecido das praças, em nome de uma falsa modernidade. Todos os municípios do interior querem fazer um Projeto Rio-Cidade e acham que todas as praças são iguais. Então, destroem as praças e implantam projetos que absolutamente não respeitam nada, nem a vegetação, nem aquele coreto, que tem “aquela” história para a cidade.

A proteção dos bens móveis e integrados é uma questão que tem nos preocupado muito. É muito difícil o controle desses bens móveis, principalmente quando não são inventariados. Essa é uma tarefa muito difícil que estamos começando e é muito lenta de se

fazer. A parte dos bens integrados é menos complicada mas tem também problemas de proteção, como, por exemplo, esses murais do Di Cavalcanti, que sofrem com a falta de manutenção do próprio Teatro João Caetano.

Começamos também a tombar os ícones da arquitetura moderna como a Passarela do Samba, que resultou em uma briga com a Prefeitura como vocês têm visto na imprensa. O prefeito César Maia de repente resolveu que o símbolo da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro deveria ser pintado na Passarela do Samba pois ela pertence à Prefeitura. Esse patrimônio não é da Prefeitura, é dos cidadãos cariocas. Não satisfeito ele implanta em cima do arco da Apoteose a logomarca da Prefeitura. Então, iniciou-se uma ação junto ao Ministério Público para a solução do problema. Há também a questão dos tombamentos como o do Teatro Armando Gonzaga e do Banco Boa Vista.

O tombamento dos prédios do Estado Novo, que foi um tombamento bastante importante, foi feito em caráter emergencial e foi motivado por uma denúncia de demolição do prédio da CONAB. Naquela ocasião, uma conselheira do Conselho Estadual de Tombamento, a arquiteta Lia Motta, apresentou como proposta esse tombamento porque o prédio da CONAB sofria uma ameaça de ser completamente aniquilado da Praça XV e não fazer mais parte da paisagem do Rio de Janeiro. É impressionante como nossa memória visual e afetiva é muito passageira, nós cancelamos rapidamente o que não mais existe não é? Demoliram o Palácio Monroe e ninguém mais lembra que ele existiu. Isso é uma coisa complicada, esses instrumentos legais, essa política de preservação caminham nesse sentido.

Uma outra questão dentro dessa ótica da conservação e da restauração: a de que, de fato, é nossa responsabilidade escrever mais uma linha da história do restauro brasileiro ou do que posso chamar da Preservação do Patrimônio Brasileiro.

Podemos fazer alguns questionamentos: como preservar as tradições, como proteger o nosso patrimônio imaterial? Como proteger os tapetes de Corpus Cristis, em Saquarema; ou a dança do Mineiro Pau, em Duas Barras, esse tipo de dança que é tradicional daquela região; ou a festa do Divino em Paraty; ou o encontro de Folias de Reis também em Duas Barras; ou a Cavallhada em Campos dos Goytacazes? Essas manifestações, se não forem devidamente estudadas, inventariadas ou pensadas, se perderão. Devemos refletir sob uma ótica um pouco mais atual de como preservar isso tudo. Atualmente, os técnicos já pensam em como fazer a preservação desse patrimônio imaterial, através de discussões e congressos que incluam esse tema.

Devemos preservar os saberes e os fazeres, mas como? Estamos chegando em uma época em que a renda não é mais aquela artesanal, renda de bilro, mas é uma renda industrializada, de nylon, sintética, que entra por uma máquina e sai em longa metragem do outro lado. Como vão ficar essas tradições? Mesmo essas coisas tão simples como as tranças de palhas que são feitas no interior do Rio de Janeiro, ou os bichinhos em miniatura devem ser preservados. E os riscos que corremos nas ações de intervenção dos saberes e fazeres? É importante refletirmos sobre o que estamos fazendo, o que estamos aprovando ou deixando de aprovar.

Trago alguns exemplos da questão da deterioração e das alterações em edificações históricas. A Câmara Municipal de Angra dos Reis como ela era, e como ela ficou. Por conta de uma falsa “historicidade”, de que o José Pessoa falou, e através de uma fotografia antiga que demonstrava que a Câmara teria sido dessa maneira, foi proposto desfazer essa arquitetura no centro histórico de Angra dos Reis e refazer essa alteração, colocando ameias em cima da platibanda como se fosse um castelo. São coisa incompreensíveis no patrimônio, que vão sendo feitas aos nossos olhos e você não tem o poder de impedir. Existem as questões políticas que se sobrepõem a esses questionamentos.

Outro exemplo é o dessas Casas Geminadas, em Botafogo, que rapidamente estão sendo canceladas. Toda aquela conformação original do bairro de Botafogo, que é tão singelo mas que é tão importante, está se perdendo para dar lugar a grandes arranha-céus, todos mais ou menos iguais. Se eu estivesse cancelando uma arquitetura simples e singela para dar lugar a uma arquitetura de melhor qualidade ainda poderíamos pensar, mas nem sempre é isso que vemos, são projetos às vezes muitos ruins.

Como hoje estamos agindo em defesa desse patrimônio eu pergunto, com quem contamos? Nesse momento, contamos principalmente com O Ministério Público. O Ministério Público hoje é composto por jovens que têm muita garra em preservar e manter os vestígios do nosso passado, eles realmente não têm dado sossego, dão muito trabalho mas têm sido grandes parceiros na defesa de nosso patrimônio.

É importante estarmos aqui hoje conversando e mostrando esse tipo de ação, porque devagar estamos construindo, amadurecendo na cabeça de cada um, a responsabilidade que temos. Deve haver um envolvimento das comunidades locais, devemos parar para escutar essas comunidades: qual é de fato a vontade deles perante aquele patrimônio que lhes pertence e que não é nosso. Esse patrimônio não é de um poder público ou de uma esfera do governo e sim daquela comunidade que habita aquele local. Também essa questão de educação patrimonial nas escolas é um trabalho que vocês aqui MAST fazem tão brilhantemente. O MAST tem sido sempre um exemplo dessa integração dos jovens estudantes. A frequência com que eles freqüentam o museu e com isso eles estão aprendendo muito. Estão enxergando a importância desse prédio antigo e tudo o que acontece em volta dele, todos esses equipamentos que formam o acervo do museu foram tombados. Inclusive, uma das peculiaridades desse tombamento do Campus foi que se tombou uma parte do seu acervo.

Eu trouxe aqui para vocês verem o projeto de um bem tombado estadual que é a Estação Leopoldina. Acho que todos passam por ali quase todos os dias e sabem que a antiga estação está abandonada. A Estação Leopoldina, antiga Estação Barão de Mauá, fica na Avenida Francisco Bicalho e teve seu tombamento feito pelo INEPAC em 87. É justamente para provocar uma discussão que eu trouxe para vocês verem os projetos que passam pelas nossas mãos para serem aprovados. Esse é o projeto original da antiga Estação Barão de Mauá, feito por *Robert Prentice*, em 1924. Não vou contar aqui a história da ferrovia, eu gostaria apenas que vocês vissem as alternativas projetuais que surgem em função de um bem como este. O tombamento foi solicitado pelo próprio Sindicato dos Trabalhadores das Empresas Ferroviárias, isso em 1987. A motivação dessa solicitação foi de que os próprios sindicalistas, os antigos ferroviários, queriam preservar e achavam importante aquela arquitetura feita na época do desenvolvimento da ferrovia. O prédio retrata aquela ostentação

da época, com aquela beleza da grande *gare* e com toda sua estrutura de ferro. Chama nossa atenção, a própria atuação desse arquiteto que, em 1924, introduz características inglesas na edificação. Não sei se vocês têm presente, mas a Estação Leopoldina não foi completada. Atualmente, a estação está sendo sucateada, parte da ferrovia está desativada e o prédio começa a cair em desuso e passa a ser um elemento que, embora muito marcante na paisagem do Rio de Janeiro, vai com o tempo sofrendo aquele empobrecimento. Começam a surgir especulações em cima da Estação Leopoldina e começam a chegar os projetos de transformação de uso para serem analisados pelo INEPAC.

A primeira intervenção que me foi apresentada é de uma proposta feita pelo arquiteto Glauco Campello, em 2000, para transformar a Leopoldina no Centro Cultural da Leopoldina. Era um projeto muito interessante, de cunho cultural, sempre dentro daquela filosofia de se aproveitar o potencial que esse prédio tinha. Ele fez uma proposta de recuperação da *gare*, de implantação de um grande centro comercial, que seria a base desse empreendimento, da construção da sede da Orquestra Sinfônica Brasileira e de uma série de salas de cinema. E como ele propôs isso? Qual foi sua leitura do prédio histórico?

Essa é a fachada que foi projetada por *Robert Prentice*, que tinha um corpo central e dois laterais. Obviamente, não era esse “caixotão reto”, porque o último pavimento foi acrescido posteriormente. Na primeira proposta, o Glauco Campello rebateu essa modulação, ou seja, essa parte da fachada principal foi reproduzida para o outro lado, porém, vazando a ligação com uma conexão de vidro. Ele rebateu esse corpo lateral de uma maneira completamente cega, sem nenhuma repetição da modanatura existente, para desenvolver esse grande centro comercial. Eu queria que vocês acompanhassem a dificuldade ou os limites que temos para esse tipo de análise, pois trata-se de um empreendimento absolutamente caro. Pressionados, obviamente por motivos econômicos, os empreendedores não conseguem viabilizar esse projeto, que é muito grande. O próprio Glauco abriu mão desse partido de interpretar a arquitetura do *Robert Prentice* e fez uma nova proposta, que não tem mais nada a ver com o prédio lateral. Ele simplesmente propôs restaurar a Estação da Leopoldina e fazer um prédio novo, para servir como um grande magazine de bricolagem, que se chamava Castorama, e que não conversava mais “absolutamente” com o monumento histórico.

Temos uma proposta de um edifício completamente em desacordo, que não conversa em nada com o prédio histórico. Esta foi a segunda alternativa de projeto apresentada e eu fiquei bastante chateada porque fui uma defensora daquela primeira proposta do Glauco. Ele, que é para mim um dos arquitetos mais importantes que atua nessa área, que foi presidente do IPHAN inclusive, não conseguiu manter aquela filosofia do restauro inicial. Passado o tempo, essa segunda proposta também não foi feita, graças a Deus, pois a meu ver, esse prédio poderia ser implantado em qualquer lugar, mas não junto de um bem tombado. Mas esse projeto teve que ser aprovado porque houve uma pressão política muito grande naquela ocasião, foi feito um novo tipo de negociação e o pessoal que cuidava desse empreendimento saiu do cenário e entrou a Supervia, que é do Governo do Estado, para fazer um novo projeto e contratou o escritório do Rodrigo Azevedo. Este fez uma proposta de recuperação absolutamente interessante. Ele não fez uma proposta de ocupação lateral mas sim de recuperação do espaço da antiga Estação Barão de Mauá, para implantação do Museu do Trem, que está sendo retirado do Engenho Dentro. Ele fez um trabalho bastante sério, com essa nova proposta que eu gostaria que vocês vissem. Dentro dessa ótica que o José Pessoa falou, ele propôs a demolição dos acréscimos, a remoção do último pavimento, dessa torre e

dessa parte posterior do prédio. Foi feito um trabalho bastante interessante de abordagem histórica e de abordagem tecnológica. Ele fez uma proposta de diferenciar cromaticamente o que é intervenção do que é original para o observador leigo entender. Atualmente, o que tem sido desenvolvido e o que está sendo analisado é justamente essa proposta do Rodrigo.

Temos os nossos arquivos abertos para estudantes de arquitetura para pesquisarem. Eu fiz parte de uma banca de uma arquiteta da UFF que, para surpresa minha, apresentou um trabalho que eu achei muito interessante. É uma proposta que não tem nada a ver com esses outros apresentados. Foi um estudo com uma abordagem completamente diferente e uma proposta bastante interessante. Aqui está uma imagem que ela recuperou do projeto do *Robert Prentice*, sem o último pavimento. Havia essa parte central mais alta e aquela lateral. Com a construção desse último pavimento, o prédio se tornou um grande caixotão. Eu volto a dizer que é muito importante escutar quem vive no local. Essa é uma arquiteta que nasceu e foi criada em São Cristóvão, por isso a proposta dela é de integração social. Ela não apenas idealizou a Estação Leopoldina como Sede do Museu do Trem, mas como um local de passagem, um convite para aquelas pessoas que ficam nos pontos de ônibus, que às vezes atravessam de um lado para o outro e quase se matam na Av. Francisco Bicalho. Eu vou direto para a proposta dela para abrimos o debate. A *gare* no interior é uma maravilha. Ela fez todo um estudo do sistema viário. Como ela é frequentadora da estação, ela propôs a abertura de uma rua nesse local.

Ela usa alguns parâmetros, estuda outras estações e propõe algumas intervenções (algumas boas, outras bastante questionáveis). Ela fez, ousadamente, uma proposta de recuperação e complementação do projeto do *Prentice*. No pátio lateral, ela propôs um parque temático super interessante. A *gare* passa a ser de fato o Museu do Trem, com as plataformas onde estariam localizados os vagões que estão no Engenho de Dentro. Ela propôs um circuito de trem e um adensamento verde (porque ela sente falta desse verde debaixo da Linha Vermelha) com espelhos de água, etc. Aqui propôs todo um espaço de exposições e oficinas, inclusive de manutenção das peças do museu e um estacionamento. Vocês viram que nas propostas anteriores, área de estacionamento é o que não faltou, pensa-se sempre mais no carro e menos no homem. Essa arquiteta, como moradora, não só pensou no homem, mas também propôs algumas vagas para estacionamento nessa parte aqui, onde ela usa todo o material que é retirado das antigas estações, como os dormentes dos trilhos. Tudo que é retirado torna-se reciclado dentro dessa arquitetura. Esse prédio proposto parece muito grande mais é uma edificação absolutamente baixa.

Eu quero mostrar, em termos de fachada, como ficou essa implantação. Ela fez a complementação do corpo lateral com uma estrutura inteiramente vazada, com perfis metálicos, com um sistema de rampas que se comunicam com o outro lado da Francisco Bicalho. Ela propôs um acesso por essas rampas feitas com estrutura tubular branca vazada, sem causar nenhum comprometimento. É muito interessante, essa é a última proposta de uma estudante de arquitetura antes de se tornar profissional, então ela pode realmente ousar. No último pavimento, propôs uma lona tensionada onde há um pequeno auditório para apresentações.

Essa é a proposta que ela fez e é sobre essas intervenções que a gente tem que refletir. Seria aquele reatamento que o Glauco propôs, mas que não é a complementação do *Prentice*? Ou seria uma proposta baseada na teoria de Viollet-le-Duc? Ou algo que poderia

nunca pode ter existido na verdade? Seria um restauro romântico? Ou seria uma intervenção absolutamente moderna? Ou seria uma intervenção crítica, que não complementaria o volume do prédio, como aquela postura do Glauco? Eu paro a minha fala por aqui e abro para conversarmos um pouco sobre essas questões do restauro.

CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE FOTOGRAFIAS

Sandra Baruki

Nota Biográfica

Master of Arts em Conservação, pelo Camberwell College of Arts, The London Institute, Reino Unido, 2000-2001. Conservadora de fotografia, membro da equipe técnica do Centro de Conservação e Preservação Fotográfica (CCPF) da FUNARTE - Fundação Nacional de Arte/Ministério da Cultura desde 1986, onde hoje é Coordenadora. Em 1989, através da OEA – Organização dos Estados Americanos, participou como estudante especial do Conservation Education Programs da School of Library Service, University of Columbia; foi estagiária no New York Municipal Archives, no International Museum of Photography e no Image Permanence Institute, em Nova York e Rochester, EUA, respectivamente.

Ministrou treinamentos no Brasil através da Funarte e no exterior, como professora convidada do ICCROM/ International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property e de instituições locais, assim como coordenou vários projetos desenvolvidos no campo da conservação fotográfica para coleções brasileiras. Autora e editora de textos e manuais técnicos sobre conservação fotográfica, publicou artigos em anais de congressos e encontros. Membro do ICOM – Conselho Internacional de Museus e da Diretoria da ABRACOR, – Associação Brasileira de Conservadores-Restauradores de Bens Culturais, como Coordenadora Técnica.

Introdução

O Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da FUNARTE / Fundação Nacional de Arte completa 20 anos de funcionamento em 2007, preservando acervos fotográficos brasileiros. São centenas os acervos atendidos e mais de mil profissionais treinados no setor. Ainda, a FUNARTE, através do seu centro técnico, estimulou o debate e o aperfeiçoamento profissional na área, realizando e participando de eventos nacionais e internacionais, especialmente na América Latina.

Este texto apresenta a instituição, ações e projetos realizados, destacando os aspectos técnicos, práticas e desenvolvimentos no setor. As condutas adotadas nos projetos em andamento hoje, dentre elas, a digitalização e a reprodução/duplicação fotográfica analógica como etapas associadas e complementares, e a tomada de decisões frente às novas tecnologias serão também abordadas. Vive-se o impacto da transformação da Fotografia e cabe ao CCPF/FUNARTE rediscutir o seu papel e dos profissionais da área. As figuras 1 e 2 apresentam imagens relacionadas com CCPF.



Figs. 1 e 2 :Técnico de conservação do CCPF em ação - Prédio do CCPF/FUNARTE.

Sobre a instituição – ações

O Centro de Conservação e Preservação Fotográfica (CCPF) da FUNARTE / Fundação Nacional de Arte foi criado em 1984, através de um termo de cooperação técnica com a Fundação Nacional Pró-Memória, como parte do Programa Nacional de Preservação e Pesquisa da Fotografia' do então Instituto Nacional da Fotografia da FUNARTE. O termo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional / IPHAN foi renovado em 2004, para a manutenção das atividades do centro técnico.

Funcionando no bairro de Santa Teresa, no Rio de Janeiro², desde julho de 1987, o CCPF/FUNARTE é centro de referência na área e a instituição responsável pela implantação e consolidação da conservação fotográfica no Brasil, com atribuições de preservar a memória fotográfica brasileira, fomentar e criar núcleos regionais, formar pessoal técnico especializado, pesquisar e estabelecer procedimentos, soluções, sistemas e métodos para a conservação e difundir estas informações.

São centenas os acervos atendidos e mais de mil profissionais treinados no setor, através de cursos, oficinas e treinamentos ministrados pela equipe técnica de conservadores de fotografia, em parceria com instituições das esferas pública e privada, nas várias regiões do país, ou ainda, viabilizados por orçamento da própria FUNARTE. Em 2004, através de recursos do Fundo Nacional de Cultura, realizou-se, por exemplo, no Arquivo Histórico Municipal João Spadari Adami, em Caxias do Sul-RS, treinamento para representantes de instituições locais e regionais. Os cursos³ enfocam temas como: (a) diagnóstico de acervos e de fotografias; (b) identificação de processos, da estrutura dos materiais fotográficos processados e de características de deterioração⁴; (c) causas de deterioração e elaboração de projetos⁵ para captação de recursos; (d) conservação preventiva⁶; (e) realização de procedimentos técnicos básicos e avançados; e (f) implantação de projetos. A Figura 3, a seguir, apresenta a imagem de um treinamento em Caxias do Sul (RS).



Fig. 3: Treinamento no Arquivo Histórico Municipal João Spadari Adami, em Caxias do Sul, RS.

Ainda, a FUNARTE, através do seu centro técnico, estimula o debate e o aperfeiçoamento profissional na área, realizando e participando de eventos nacionais e internacionais. A estreita colaboração com outros países latino-americanos tem sido um dos nossos esforços na promoção da conservação fotográfica. A equipe trabalhou na Venezuela, Cuba, Argentina, Chile e Curaçao, como convidada de governos locais ou por iniciativas promovidas pelo ICCROM⁷ (The International Center for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property), parceiro fundamental no intercâmbio internacional, apoiando cursos regionais e internacionais na América Latina, juntamente com instituições chilenas, caribenhas e brasileiras. A FUNARTE apoiou também a realização de eventos da Associação Brasileira de Conservadores e Restauradores de Bens Culturais, a ABRACOR, como o XII Congresso⁸, que foi realizado em Fortaleza, Ceará.

Destacamos a parceria, 2004 e 2005 entre o Arquivo Nacional e a FUNARTE, com a assinatura de Termo de Cooperação Técnica entre ambas as instituições, que culminou com a realização em julho de 2005 do Curso Internacional do ICCROM intitulado “Importância da Pesquisa Científica na Conservação de Acervos Arquivísticos”, realizado no Rio de Janeiro. No programa de curso, o CCPF apresentou, entre outros temas, a retomada dos Testes de Atividade Fotográfica - TAF⁹, que são os testes para aferir a qualidade do material acessório para embalagens de conservação. Esta retomada de testes no nosso centro técnico foi possível através de patrocínio da Fundação VITAE e da colaboração do Conservador Sênior da Biblioteca Nacional da Nova Zelândia, Mark Strange, que esteve no Brasil em etapa preliminar e durante o curso, orientando e atualizando a equipe nos procedimentos de realização dos testes, além da parceria com o Arquivo Nacional.

Em 1996, a FUNARTE (Brasil) e o Museo de la Casa Rosada (Argentina) promoveram o 1º Encuentro de Conservación y Preservación Fotográfica del MERCOSUR, em Buenos Aires, Argentina, com a realização de cursos, mesas redondas e conferências. Participou de diversas edições dos Encuentros Internacionales y Nacionales de Recuperación Conservación de la Memoria Visual, y Seminários de Conservación de Fotografía. Secretaría de Cultura y Educación- Municipalidad de Berazategui¹⁰, Argentina, desde 1995.

Desde o ano de 1985, a FUNARTE promove a vinda de especialistas de reconhecimento internacional¹¹ para participar de seminários, oficinas e cursos de maior duração. O Seminário Internacional de 1997 celebrou os dez anos de funcionamento do CCPF/FUNARTE na sua sede em Santa Teresa, Rio de Janeiro, com a presença significativa da comunidade internacional. Dentre os temas de interesse técnico na época, podemos citar: técnicas de limpeza e conservação de materiais fotográficos danificados por fungos e água; técnicas de conservação de objetos em estojo; conservação e identificação de negativos; identificação de materiais coloridos. Oficinas foram realizadas por profissionais convidados como Nora Kennedy (Metropolitan Museum of Art, EUA), Grant Romer (International Museum of Photography at George Eastman House, EUA), Luis Pavão (Arquivo Municipal de Lisboa) e Riitta Koskivirta (The Finnish Museum of Photography, Finlândia).

Na difusão da informação técnica, destaca-se a publicação dos Cadernos Técnicos de Conservação Fotográfica¹², que em formato simples, atinge grande número de leitores ávidos por orientações sobre como preservar suas coleções. A linha editorial prevê também a

publicação de textos de especialistas internacionais, como por exemplo o número 5, com dois textos, o primeiro sobre a “Preservação de cópias digitais em arquivos de imagens” de Martin Jürgens¹³ e o segundo “O papel das coleções fotográficas na era digital”, com resumos das palestras apresentadas na Conferência Internacional da SEPIA¹⁴, organizada pelo Museu Finlandês da Fotografia e pela Comissão Europeia de Preservação e Acesso, em 2003.

Projetos realizados - procedimentos

O CCPF não possui acervo fotográfico próprio, por entender que seu papel é trabalhar em parceria com outras instituições, desenvolvendo, aplicando e estabelecendo critérios, sistemas e métodos para a conservação de acervos fotográficos brasileiros. Trata-se de um laboratório agregador e formador de mão-de-obra, que atua especialmente no estímulo e execução de projetos. Projetos foram patrocinados por organismos como Fundação VITAE¹⁵ em várias iniciativas nas últimas décadas e, mais recentemente, pela CAIXA ECONÔMICA FEDERAL¹⁶, através do Programa CAIXA de Adoção de Entidades Culturais.

A primeira etapa dos projetos, o diagnóstico, é realizada com a visita dos nossos técnicos às instituições e vistoria das condições de conservação dos acervos fotográficos. Acervos fotográficos que são constituídos de objetos em estojos – daguerreótipos, ambrótipos e ferrótipos; fotografias albuminadas; negativos de vidro; negativos históricos em bases de nitrato e diacetato de celulose; fotografias em suporte de papel – gelatina e prata, por exemplo; material preto e branco, negativos flexíveis; de slides ou diapositivos em cor; grandes quantitativos de negativos e diapositivos em preto e branco e cor. Cada instituição com um perfil de acervo e necessidades que são apontadas nos levantamentos e projetos elaborados, posteriormente encaminhados para captação de recursos.

As técnicas de conservação de novos suportes, cópias digitais, materiais e montagens contemporâneos convivem com o tratamento tradicional de objetos históricos como o daguerreótipo¹⁷, negativos de vidro¹⁸ e fotografias albuminadas¹⁹, por exemplo, na rotina dos nossos ateliês e laboratórios. Entre os procedimentos técnicos aplicados e disseminados pelo CCPF nestes vinte anos de atuação, destacam-se: a higienização; estabilização de suportes; consolidação de emulsões; reintegração visual; acondicionamento; limpeza e estabilização de objetos em estojos – positivos diretos; tratamento de álbuns fotográficos; reprodução e duplicação fotográficas. Em cada uma destas etapas, trabalhou-se não só o conhecimento e aplicabilidade da técnica, mas também a viabilização do procedimento. Ou seja, desde a identificação no mercado nacional do instrumental e materiais adequados e, ao mesmo tempo, o estímulo à produção de materiais nacionais e à importação de produtos especiais. A figura 4 e 5 apresentam imagens de daguerreótipos.



Figs. 4 e 5: Daguerreótipos - mostruário didático

A disponibilidade de produtos da área para compra imediata hoje, no mercado nacional, é bem diferente, muito maior, daquela de décadas atrás, e parte do mérito do estabelecimento deste mercado é do CCPF/FUNARTE, com a atuação identificadora de fornecedores, materiais e criação de demanda para a aplicação dos produtos e sistemas.

Na década de 1980, os cursos introduziram o tema “preservação e conservação de acervos fotográficos”²⁰ a um público interessado em organização de acervos²¹; acondicionamento, processamento fotográfico de qualidade na geração das fotografias e negativos contemporâneos e montagem de fotografias para portfólios e exposições, com a identificação de materiais, técnicas de montagem em *passe-partouts*, com papéis cartão de qualidade e o uso de cantoneiras. Durante os anos 1980, o CCPF desenvolveu pesquisa de soluções e sistemas para o acondicionamento de materiais fotográficos, que culminou com a publicação de manual²² sobre o assunto, amplamente divulgado no Brasil, juntamente com a listagem de fornecedores de qualidade.

A etapa de higienização consiste na utilização de métodos tradicionais mecânicos como a aplicação de pincéis macios, borrachas especiais e pó de borracha em originais avulsos ou em álbuns históricos. Também são utilizados solventes, aplicados em equipamentos como capelas de exaustão, devido à toxidade de alguns produtos. Na estabilização de originais históricos e de álbuns, aplicam-se remendos em áreas de rompimento ou fragilizadas, enxertos em áreas faltantes e realizam-se velaturas (ou a aderência do suporte fragilizado da fotografia a um novo suporte de papel japonês). A reintegração visual poderá ou não ser realizada, se for de interesse do cliente ou dependendo da curadoria da instituição detentora do acervo e solicitante do serviço.

Entre outros procedimentos técnicos especiais realizados na trajetória do CCPF, merece destaque o trabalho em parceria com a Fundação Biblioteca Nacional²³, em 590 fotografias albuminadas da Coleção Dona Thereza Christina Maria, pertencentes à Biblioteca Nacional, que se encontravam guardadas há mais de um século dentro de caixas de flandres. As albuminas não estavam montadas em suporte secundário e, em função das características do processo fotográfico, enrolaram-se, formando rolinhos de papel, daí o termo

“enroladinhos” pelo qual foram conhecidas durante o projeto e a divulgação subsequente. As equipes do Centro de Conservação e Encadernação da Coordenadoria de Preservação da Biblioteca Nacional e do CCPF/FUNARTE realizaram os procedimentos de distensão e planificação das imagens em 2002. As decisões técnicas, entretanto, foram amadurecidas durante anos, desde a participação da conservadora Nora Kennedy no projeto, quando ministrou treinamento sobre o acervo no CCPF e orientou sobre os procedimentos, ainda nos anos 1990.

O Projeto de Tratamento Técnico dos Negativos Panorâmicos da Coleção Augusto Malta²⁴ foi mais um projeto realizado no CCPF através de patrocínio VITAE e envolveu o tratamento de 115 imagens negativas e 4 imagens positivas, panorâmicas, algumas medindo até 19,5 x 171,0 cm – nunca antes na história do Centro foram tratados originais nestes formatos. Objetivou o tratamento técnico, identificação e descrição da informação, organização dos documentos gerados (por exemplo, filmes e contatos fotográficos), limpeza e estabilização dos negativos (115), tratamento de conservação e restauração de positivos (4), duplicação em base fotográfica, analógica, preservando as características da base original, fotográfica. Também foi realizada a captura digital das imagens e geração de matrizes em alta e baixa resolução, decisões tomadas considerando a realidade das nossas instituições no que diz respeito à preservação digital²⁵.

O CCPF estará finalizando nos próximos meses o Projeto Arquivo Central do IPHAN²⁶ - Negativos históricos: higienização, acondicionamento, duplicação e acesso, patrocinado pelo Programa CAIXA de Adoção de Entidades Culturais, com a preservação de 26.355 imagens históricas do importante acervo. O tratamento técnico dos negativos está sendo executado pelo centro técnico e o gerenciamento dos recursos está a cargo da Associação de Arquivistas Brasileiros – AAB. O diagnóstico apontou a existência de negativos com bases de nitrato e de diacetato de celulose. Optou-se pela duplicação fotográfica analógica e a produção de negativos de segunda geração em base fotográfica contemporânea, processados laboratorialmente para permanência, que são posteriormente digitalizados com uso de scanner. A decisão foi arrojada (ou talvez, conservadora) frente à agressiva divulgação das novas tecnologias e foi tomada em função (a) da comprovada permanência dos negativos duplicatas em base fotográfica tradicional, (b) pelo contexto e caráter probatório do acervo e, por último, mas não menos importante, (c) as limitações orçamentárias de grande parte das instituições para a implementação de tecnologia para a preservação digital. Também se optou pela higienização e acondicionamento de todo o acervo, sendo que apenas parte dele está sendo duplicada, enquanto as informações e imagens serão disponibilizadas ao público em base de dados do Arquivo Central do IPHAN. A guarda definitiva dos originais será feita em caixas arquivo e armários de aço. As caixas são ventiladas através de orifícios, forradas em papel e, no exterior, com tecido, evitando a concentração de gases exalados pelas bases dentro das caixas, o que seria um elemento catalisador da deterioração. Este projeto teve como resultado técnico o aprimoramento do processo de duplicação de negativos desenvolvido no Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da FUNARTE²⁷, documentado em trabalho apresentado em congresso recente da categoria.

As figuras 5 e 6, a seguir, apresentam imagens da higienização de negativos flexíveis e da leitura de densidades dos negativos flexíveis.



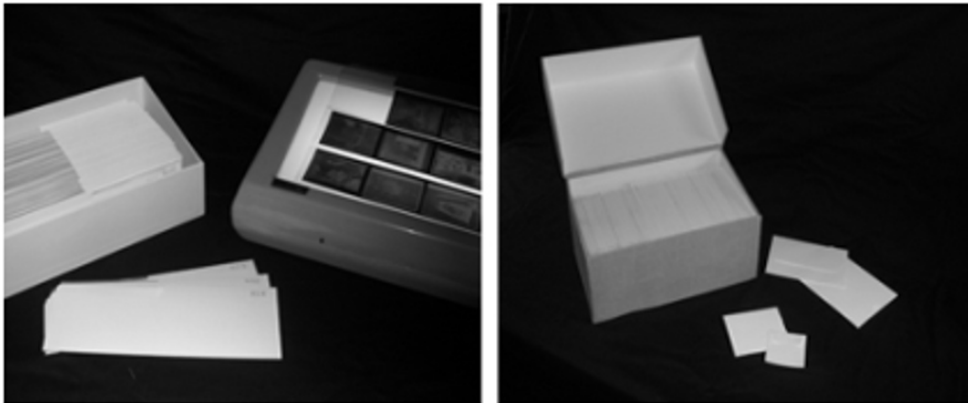
Figs 5 e 6 : Higienização de negativos flexíveis - Leitura de densidades dos negativos flexíveis.

As figuras 7 e 8 apresentam respostas respectivamente: a duplicação de negativos e um negativo de segunda geração.



Figs. 7 e 8: Duplicação de negativos - Negativo de segunda geração.

As figuras 9 e 10 apresentam o acondicionamento de negativos gerados e o de negativos históricos.



Figs. 9 e 10: Acondicionamento negativos gerados - Acondicionamento negativos históricos.

A figura 11 apresentada a seguir, mostra um detalhe da abertura das caixas para ventilação.



Fig. 11: Detalhe de abertura das caixas para ventilação.

A preservação de fotografias está diretamente relacionada às estabilidades física e química específicas dos objetos/documentos e também às condições de uso e armazenagem. O acondicionamento das fotografias deve ser considerado como um dos fatores de proteção física e química das fotografias, considerando a sua natureza delicada. As embalagens cumprem papel fundamental na preservação destes documentos. E a qualidade dos materiais (papéis, plásticos, adesivos, etc.) é a peça chave de todo o processo.

O Teste de Atividade Fotográfica²⁸ (TAF), idealizado pelo Image Permanence Institute (IPI), mantido pelo Rochester Institute of Technology, sediado na cidade de Rochester, Estados Unidos, é o único teste especificamente voltado para a aferição da compatibilidade dos materiais envoltórios ao material fotográfico. O teste, uma norma internacionalmente reconhecida (ISO 14523), é capaz de prever as interações entre os diferentes materiais fotográficos e os invólucros onde estão armazenados. Também deve ser utilizado para testar materiais acessórios como tintas, etiquetas, adesivos e fitas adesivas. As figuras 12 e 14 mostram, a seguir, as etapas dos testes (TAF).



Figs. 12 e 14: Etapas do teste de atividade fotográfica.

O teste é realizado através da incubação de amostras em câmaras que controlam as condições de temperatura e umidade, simulando envelhecimento, que usa detectores que são incubados em contato com as amostras fotográficas a 70°C e 86% RH, por 15 dias; e os efeitos desta interação são medidos e comparados com os detectores incubados em contato com o material de controle, que é de reconhecida qualidade. Após a incubação e avaliação dos resultados, um relatório final é apresentado com as conclusões.

Os testes de atividade fotográfica foram retomados no CCPF durante o ano de 2005, depois de mais de uma década de interrupção nos procedimentos. O projeto VITAE, permitiu ao CCPF aferir a qualidade dos materiais acessórios e melhor informar o público consumidor a respeito das características dos materiais disponíveis no mercado.

Conclusão

Neste relato, não foi abordada a questão das áreas de guarda dos acervos, o que também é orientado e acompanhado por nossa equipe com a colaboração de consultores, pois optamos em apresentar a rotina dos nossos ateliês de conservação, a diversidade de suportes da história da fotografia tratados, os procedimentos de tratamento de materiais contemporâneos, cada vez mais convivendo com o de materiais tradicionais, históricos como os de estojos (daguerreótipos, ambrótipos e ferrótipos), negativos de vidro e fotografias albuminadas.

Neste momento de impacto, com a transformação da FOTOGRAFIA, com as novas tecnologias, ao contrário do que se poderia pensar, podemos identificar a valorização dos originais fotográficos e do seu tratamento de conservação. Consequentemente, do profissional conservador de fotografia. Os projetos de digitalização de acervos fotográficos criam demandas de higienização e acondicionamento dos originais a serem digitalizados – por uso de scanner (escanerização) ou captura digital. O acervo é mais conhecido, pela maior divulgação e acesso propiciados pelas novas tecnologias, mas também é mais solicitado para exposições, pesquisa, entre outros, e precisa estar bem conservado.

A decisão do nosso centro técnico por trabalhar com a reprodução e duplicação fotográficas analógicas permanecerá pelo tempo em que existir papel e filmes fotográficos para aquisição no mercado. Já estamos vivendo um período de dificuldade na compra de filmes e papéis fotográficos tradicionais. O entendimento da necessidade de adoção de condutas mistas, de tratamento tradicional analógico e digitalização, que são etapas complementares, envolve também a necessidade da manutenção do conhecimento da técnica da fotografia química e de processamento fotográfico, a questão da fidelidade ao suporte original fotográfico e a questão da preservação digital.

O que será objeto de trabalho dos conservadores de fotografia – a preservação digital, a gestão de bases de imagens ou o tratamento de originais – cópias digitais, em diversos tipos de impressão? Ou o tratamento de originais fotográficos – processamento tradicional químico, que serão cada vez mais valiosos e mais objeto de preocupação das instituições? Todas estas questões estão sendo debatidas pelo CCPF/FUNARTE, que assume mais uma vez o seu papel de centro de referência para instituições e profissionais da área, muitas vezes ainda inseguros frente às novas tecnologias.

Agradecimentos

Agradeço à FUNARTE/Fundação Nacional de Arte, Fundação VITAE, ao ICCROM, Arquivo Nacional, IPHAN/Gerência de Documentação Arquivística e Bibliográfica – GEDAB/COPEDOC, Fundação Biblioteca Nacional e Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro.

As imagens apresentadas pertencem ao Arquivo fotográfico do CCPF. Para esta publicação, agradeço aos colegas do CCPF Ana Maria Ribeiro, Thiago Barros e Teresa Paletta. Ainda, a colaboração preciosa de Márcio Ferreira, Clara Mosciaro e Mariana Santana.

E especialmente, ao Museu de Astronomia e Ciências Afins, na pessoa do Prof. Marcus Granato, pelo convite para fazer a palestra e oportunidade de participação no MAST Colloquia. Posteriormente, esse texto foi publicado no livro do Seminário Internacional Museus, Ciência e Tecnologia editado pelo Museu Histórico Nacional.

Notas

1 ZÚÑIGA, Solange. O Programa Nacional de Preservação de Fotografia: relato de uma experiência. *Anais dos Encontros de Conservação de Fotografia*. Arquivo Municipal de Lisboa, Lisboa, 2 a 5 de dezembro de 1997.

2 O Centro de Conservação e Preservação Fotográfica funciona na Rua Monte Alegre, 255, Santa Teresa, Rio de Janeiro, RJ. Telefones: 21- 25077436 e 22798452. E-mail: ccpf@funarte.gov.br, www.funarte.gov.br.

3 BARUKI, Sandra e COURY, Nazareth. Treinamento em conservação fotográfica: a orientação do Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da FUNARTE. *Cadernos técnicos de conservação fotográfica*, n. 1, Rio de Janeiro, FUNARTE, 1997.

4 REILLY, James M. *Care and identification of the 19th century photographic prints*. Rochester, Kodak Publications, 1986.

5 MUSTARDO, Peter e KENNEDY, Nora. Preservação de fotografias: métodos básicos para salvar suas coleções. *Cadernos técnicos de conservação fotográfica*, n. 2, Rio de Janeiro, FUNARTE, 2004.

6 LAVÈDRINE, Bertrand. *A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections*. Colaboração de Jean-Paul Gandolfo e Sibylle Monod. The Getty Conservation Institute, 2003.

7 O Centro Internacional de Estudos da Preservação e Restauração de Bens Culturais, sediado em Roma, é uma organização inter-governamental dedicada à conservação de bens culturais.

8 O XII Congresso da ABRACOR teve como tema central a “PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL – GESTÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: PERSPECTIVAS”, página www.abracor.com.br.

9 O teste para verificar a estabilidade química dos materiais de embalagens é o Teste de Atividade Fotográfica/Photographic Activity Test – descrito na ISO Standard: ISO 14523 *Photography – Processed photographic materials – Photographic activity test for enclosure materials* (Fotografia – Matérias fotográficas processados – Teste de Atividade Fotográfica para materiais de acondicionamento). O PAT/The Photographic Activity Test foi desenvolvido no IPI / *Image Permanence Institute* (Instituto de Permanência da Imagem) do *Rochester Institute of Technology* (Instituto de Tecnologia de Rochester) nos EUA.

10 “Entrenamiento para la Conservación Fotográfica: la orientación del Centro de Conservação e Preservação Fotográfica de la FUNARTE”, em co-autoria com Nazareth Coury. In *Anais do 1º Encuentro Nacional para la Recuperación y Conservación Visual*. Buenos Aires, Argentina, Fundación Antorchas / Subsecretaría de Cultura Y Educación de la Municipalidad de Berazategui, 1996.

11 Em 1985, no I Seminário Internacional – curso e conferências com Grant Romer, do International Museum of Photography/ Museu Internacional da Fotografia da George Eastman House e James Reilly, Image Permanence Institute/Instituto de Permanência da Imagem, ambos em Rochester, NY, 1985; Nora Kennedy e Peter Mustardo, especialistas americanos, conservadora do Metropolitan Museum of Art, Nova York, NY e Diretor da The Better Image, respectivamente, em curso de 4 meses em 1989, introduziram técnicas de conservação para a equipe do Centro, em momento decisivo para a formação na área de conservação fotográfica no Brasil. Em 1998, através de curso ICCROM, Bertrand Lavédrine, Diretor do CRCDG / Centre de recherches sur la conservation des documents graphiques/ Centro de pesquisa em conservação de documentos gráficos, Paris, França, ministrou aulas no CCPF.

12 Os Cadernos Técnicos de Conservação Fotográfica estão na página da FUNARTE www.funarte.gov.br.

13 Martin Jurgens é webmaster do *Digital Print Identification Website* (sítio eletrônico de identificação de cópias digitais) e do sítio do *Eletronic Media Group* (Grupo de Mídia Eletrônica), subgrupo do *American Institute for Conservation* (Instituto Americano de Conservação).

14 SEPIA – Safeguarding European Photographic Images for Access (Salvaguarda para o acesso de imagens fotográficas européias) – projeto financiado pela União Européia voltado para a preservação de acervos fotográficos

15 Na página www.funarte.gov.br., são apresentados vários projetos institucionais, e galeria virtual. O currículo de trabalhos do CCPF/FUNARTE não seria possível sem a participação da VITAE, que patrocinou cursos, oficinas, treinamentos, formação de especialistas no Brasil e no exterior, publicações e implantação de projetos.

16 Projeto de Higienização, Acondicionamento, Duplicação e Acesso aos Negativos Históricos do Arquivo Central do IPHAN.

17 “Processo positivo direto criado por Luís Jacques Mandé Daguerre (França) e divulgado em 1839. A imagem era formada sobre placa de cobre recoberta por uma camada de prata polida, e sensibilizada por vapor de iodo”. Glossário de Pedro Vasquez, na publicação: Ferrez, Gilberto. A fotografia no Brasil: 1840-1900, 2ª ed., Rio de Janeiro, FUNARTE - Fundação Nacional Pró-Memória, 1985.

18 Os negativos de vidro antecedem as bases plásticas, só introduzidas no final do século XIX. Os acervos neste processo podem ser especialmente de negativos de vidro de colódio úmido, mais raros, e de placas secas, com emulsão de gelatina e prata.

19 “Foi introduzido por Lois Desire Blanquart-Evard (França) em 1850 e tornou-se o papel mais utilizado em cópias fotográficas até 1890. O papel albuminado tem esse nome porque recebia uma camada de albúmen contendo cloreto de sódio, e era sensibilizado em seguida com nitrato de prata”. Glossário de Pedro Vasquez, na publicação: Ferrez, Gilberto. A fotografia no Brasil: 1840-1900, 2ª ed., Rio de Janeiro, FUNARTE - Fundação Nacional Pró-Memória, 1985.

20 BURGI, Sérgio e BARUKI, Sandra (colaboração de pesquisa). Introdução à preservação e conservação de acervos fotográficos: técnicas, métodos e materiais. Rio de Janeiro, FUNARTE, 1988.

21 INSTITUTO BRASILEIRO DE ARTE E CULTURA ...[et al.] *Manual para catalogação de documentos fotográficos* - Versão preliminar. Rio de Janeiro, Fundação Biblioteca Nacional: Instituto Brasileiro de Arte e Cultura, 1992.

22 MELLO, Márcia e PESSOA, Maristela. *Manual de acondicionamento de material fotográfico*. Rio de Janeiro, Funarte / IBAC, 1994.

23 A Fundação Biblioteca Nacional é instituição parceira do CCPF/FUNARTE desde os anos 1980, quando foi assinado Termo de Cooperação Técnica entre as instituições. Este trabalho foi apresentado durante o XII Congresso da ABRACOR, na forma de pôster, com o título “A Conservação de documentos fotográficos – Cópias fotográficas em papel albuminado não montadas em cartão”, de autoria de Jayme Spinelli.

24 Projeto apresentado ao público pela primeira vez durante o Colóquio internacional de coleções e arquivos fotográficos: constituição, função social e conservação, realizado pelo Centro Cultural Banco do Brasil como parte do evento Fotografia – suporte da memória, instrumento da fantasia, FotoRio 2005, conforme registrado nas Atas.

25 Participaram especialistas brasileiros, como Miguel Chaves (RCS Arte Digital, São Paulo), Millard Schiller (professor do Rochester Institute of Technology), Mauro Domingues (consultor do Projeto), e estrangeiros, como Mark Strange, conservador da Biblioteca Nacional da Nova Zelândia.

26 Projeto apresentado por Zulmira Canário Pope, técnica do GEDAB/COPEDOC/IPHAN, durante o XII Congresso da ABRACOR, em Fortaleza, 2006, com o título “Arquivo Central do IPHAN - projeto de higienização, acondicionamento, duplicação e acesso aos negativos históricos” de autoria da Gerência de Documentação Arquivística e Bibliográfica – GEDAB/COPEDOC/IPHAN e co-autoria do Centro de Conservação e Preservação Fotográfica – CCPF/FUNARTE

27 O trabalho “Aprimoramento do processo de duplicação de negativos desenvolvido no Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da FUNARTE”, de autoria de Cristiana Miranda e Thiago Barros foi apresentado durante o XII Congresso da ABRACOR, Fortaleza, 2006.

28 Teste de Atividade Fotográfica – a pesquisa de materiais acessórios na conservação fotográfica – trabalho apresentado no último Congresso da ABRACOR, de autoria de Mark Strange, Clara Mosciaro e Sandra Baruki, ainda não publicado. Agradecimentos à cooperação técnica do Arquivo Nacional, através do químico Antonio Gonçalves.

**CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE
INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS HISTÓRICOS**
Marcus Granato

Nota Biográfica

Possui graduação em Engenharia (1980), mestrado (1993) e doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela COPPE/UFRJ (2003). Atualmente, é tecnologista sênior - Museu de Astronomia e Ciências Afins - atuando no cargo de coordenador de museologia e diretor substituto do MAST, além de ser vice-coordenador e professor do curso de mestrado em museologia e patrimônio (UNIRIO/MAST). É consultor ad-hoc do CNPq e da FAPERJ. Tem experiência nas áreas de Corrosão e Museologia, com ênfase em conservação de objetos culturais, atuando principalmente nos seguintes temas: museologia, conservação, acervos e instrumentos científicos e divulgação científica e bolsista de produtividade do CNPq (nível-2).

1 - Introdução

A pesquisa científica orientada para as inovações oferece um potencial inesgotável, em resposta à busca pela maior precisão. Os instrumentos científicos, em contrapartida, tornam-se obsoletos cada vez mais rápido e o desaparecimento do seu conteúdo documental pode constituir a perda de uma parte intrínseca do conhecimento. A noção de conservação aparece como uma primeira etapa necessária a garantir a salvaguarda desses instrumentos de valor histórico.

Segundo Le Breton [1], a conservação é um passo para a salvaguarda do material científico. Caracteriza uma noção nova, a do patrimônio científico e tecnológico. A conservação permite a preservação de objetos e documentos referentes a um contexto de aplicação científica ou de inovações, relacionadas a um tema ou ligadas a uma determinada pesquisa.

A conservação de objetos museológicos pode ser considerada em seus aspectos de atuação indireta - o controle do ambiente onde estão colocados e os procedimentos de gerenciamento das coleções (planos de emergência, segurança, etc.) - e direta sobre os objetos, englobando todos os procedimentos práticos de limpeza e restauração.

Os objetos nos museus são afetados pelas condições em que são expostos ou acondicionados. Condições ambientais inadequadas são uma causa séria de deterioração, muitas vezes agravada pelo fato de que os efeitos permanecem invisíveis por um período longo. Quando perceptíveis, esses efeitos já podem ter comprometido a estrutura do objeto. Essas condições são mais críticas em países tropicais, como é o caso do Brasil.

Existe pouca informação com embasamento científico sobre o efeito de condições ambientais tão agressivas quanto temperaturas da ordem de 37°C e umidade relativa de 90%. O *Getty Conservation Institute* [2] vem desenvolvendo um estudo ímpar nesse aspecto, destacando que a alternativa por sistemas de ar condicionado central está descartada na maioria das vezes nesses países, onde os recursos são muito escassos. Sugere a utilização de desumidificadores e de fluxos naturais de ar por janelas e portas, quando o ambiente externo assim o permite. No entanto, reconhece que muito estudo ainda precisa ser realizado sobre o tema. Dessa mesma instituição, foi apresentado recentemente um trabalho sobre o mesmo tema reafirmando que a instalação e manutenção de equipamentos de ar condicionado mostra-se muito cara para esses países [3]. Os Autores sugerem intervenções utilizando fluxos de ar dentro das edificações na tentativa de estabilizar e evitar grandes alterações nos parâmetros principais (umidade e temperatura). Recentemente, novos resultados foram apresentados por Shin Maekawa, reforçando essa visão [4].

Os objetos museológicos podem ser divididos em dois grupos, de acordo com o material que os constitui: os produzidos com materiais orgânicos, como couro, tecidos e madeira, que têm uma origem animal ou vegetal; e os produzidos com materiais inorgânicos, como cerâmica, vidro, pedras e metais, que têm origem mineral. Esses últimos, exceto os metais, são considerados quimicamente estáveis, já que as taxas de deterioração são muito lentas.

2 - Os Instrumentos Científicos e os Materiais Componentes

Os instrumentos científicos, essenciais à astronomia, à medicina, à física, à meteorologia, à matemática e demais ciências, apresentam técnica de fabricação geralmente muito complexa e os diversos materiais de que podem ser construídos exigem cuidados bem específicos de conservação. A título de exemplo, a **Figura 1** apresenta um instrumento composto de diversos materiais (madeira, couro, metal e vidro). Trata-se de um microscópio composto, de origem alemã, fabricado por G. F. Brander, em 1765 [5].



Figura 1 – Microscópio composto, coleção do *Museo di Storia della Scienza*, Florença, fabricado por G. F. Brander, em 1765 [5].

Feitos essencialmente de metal (latão e bronze, e prata em menor grau), os instrumentos científicos históricos do século XVIII, XIX e início do XX, estão sujeitos à corrosão e a outros problemas associados a objetos metálicos. Além desses metais, muitos instrumentos incorporam o vidro, a madeira, o marfim e couros diversos. Cada um desses materiais exige um tratamento específico. As condições de apresentação e de organização devem se ajustar às exigências de conservação, muitas vezes contraditórias para os metais e outros materiais com os quais vêm combinados.

Os materiais utilizados para fabricação dos primeiros instrumentos eram principalmente a madeira e o marfim, substituídos progressivamente pelos metais, mais resistentes à corrosão. Entre as madeiras, a mais freqüentemente utilizada era o mogno, mas o buxo também foi muito utilizado e numerosos instrumentos de navegação foram confeccionados em madeiras de árvores frutíferas. Os mais ordinários eram em carvalho e os mais delicados em mogno [6].

O marfim e o osso, mais fáceis de trabalhar que os metais, eram empregados com prata e ouro, na fabricação de belos instrumentos, como os primeiros quadrantes solares portáteis, também nas escalas e graduações dos instrumentos de madeira. O couro recobria pequenas caixas de sextantes ou no acabamento de alguns.

O vidro era essencial para o funcionamento dos instrumentos de ótica, entrando na fabricação de lentes, espelhos e filtros coloridos.

As ligas de cobre, latão e bronze sobretudo, foram os principais constituintes metálicos utilizados na fabricação de instrumentos científicos, substituindo a madeira. Latão laminado foi utilizado em tubos de telescópios e acessórios de sextantes, já eixos delicados utilizavam aço reforçado; parafusos e porcas eram confeccionados em aço ou latão. O alumínio aparece apenas no início do século XX, mas só em peças pequenas. A prata e suas ligas foram utilizadas somente nas graduações e escalas, por exemplo em sextantes e teodolitos, pois são menos duras que as ligas de cobre, permitindo gravar mais facilmente e precisamente os traços e números necessários para leitura [7].

No final do século XIX, aparece o plástico, utilizado para fabricação de objetos em série, como réguas; a baquelite, facilmente confundida com ébano, foi utilizada para fabricar punhos e tampas.

O bronzeamento, o acabamento acetinado e o envernizamento constituem-se em características próprias a muitos instrumentos científicos [8]. Esses tratamentos foram aplicados aos metais para uma melhor resistência à corrosão, para diminuir a reflexão do sol e também por motivos decorativos. Esses acabamentos são parte integrante dos instrumentos, mas apresentam-se muitas vezes danificados por limpezas ou restaurações pouco escrupulosas.

3 - A Conservação desses Objetos

Apesar de saber que as melhores condições de conservação seriam alcançadas em salas escuras, climatizadas, sem qualquer contato humano, o conservador não deve separar os objetos da equipe do museu ou do público, mas assegurar as melhores condições de uso seguro para atingir os objetivos do museu. Nessa tarefa, podem ser utilizados métodos ativos e passivos de conservação. Os ativos envolvem intervenção na peça, como por exemplo estabilizar um bronze com benzotriazol [9]. Os métodos passivos envolvem a inspeção da coleção, conselhos de como um objeto pode ser manuseado, quando pode ser exposto ou emprestado e recomendações sobre as condições ambientais de guarda [10].

O processo de conservação ativa de um artefato compõe-se de quatro fases, qualquer que seja a forma de abordagem utilizada: a limpeza, a estabilização, o reparo e a restauração. Muitas vezes, nem todos esses estágios são necessários para a preservação de um objeto [11]. Levando-se em conta a especificidade dos instrumentos científicos, esses estágios podem ser acrescidos de mais três etapas: o exame técnico (primeiro de todos), a desmontagem (após a primeira limpeza) e a remontagem (após a fase final de intervenção), que normalmente não podem ser realizadas com a maioria dos demais objetos museológicos.

A primeira etapa da conservação de um instrumento científico é o exame técnico. O exame cuidadoso do objeto, com o registro sistemático das informações, talvez seja a fase fundamental que permitirá que o processo de tomar decisões siga corretamente e revelará muita coisa que não está aparente. A desmontagem do instrumento é necessária para que um exame completo seja possível. Análises químicas e/ou não destrutivas podem ser necessárias. Neste período, o objeto corre grande risco, a menos que haja um acordo de registrar todas as informações e ao mesmo tempo um diálogo contínuo entre o curador e o conservador. É importante que, em todos os estágios do exame, da conservação e da restauração as evidências sobre os materiais originais e métodos sejam reconhecidas e registradas antes que qualquer trabalho seja realizado no objeto.

No exame técnico, todas as marcas devem ser registradas, bem como quaisquer aspectos que possam ser importantes para caracterização e o conhecimento do objeto (assinaturas, riscos, peças que faltam, impressões digitais, localização das partes mais oxidadas, tipos de materiais etc.).

Após o exame técnico da peça, procede-se a sua limpeza, onde um cuidado particular deve ser tomado. Informações valiosas podem ser obtidas através de um exame cuidadoso da superfície. Isso inclui as camadas de sujidade, óleo e outros materiais que frequentemente são encontrados dentro e fora dos objetos. Essas evidências de interação com o meio ambiente devem ser registradas durante a limpeza e amostras podem ser retiradas se necessário. Particularmente, camadas de tinta sobrepostas, se presentes, devem ser identificadas e alíquotas guardadas para identificação de cores. Koller [12] enfatiza a importância dessa etapa e seu caráter irreversível, que pode privar o objeto de evidências históricas importantes.

Segundo Oddy [11], uma questão fundamental, relacionada à limpeza da peça, não é enfrentada. Antes de remover qualquer material da superfície é importante que o conservador questione a origem do mesmo. Os objetos são cobertos por diferentes tipos de depósito que podem obscurecer a topografia, a textura e a cor do objeto. Esses depósitos podem ser:

- sujeira acumulada no museu (desde que o objeto foi coletado),
- sujeira acumulada durante o uso do objeto,
- produtos de alterações produzidos por mudanças químicas no objeto,
- depósitos aplicados intencionalmente durante seu uso e
- depósitos de solo em objetos arqueológicos (não se aplicam para instrumentos científicos).

Mesmo aqui ocorrem discussões sobre o que deve e o que não deve ser removido da superfície. A maioria dos conservadores de instrumentos científicos realiza remoções dos três primeiros tipos de materiais. No entanto, Oddy [11] argumenta que apenas o primeiro tipo de sujeira seria sempre passível de remoção, enquanto que os demais deveriam primeiro ser avaliados caso a caso. Algumas vezes a sujeira pode conter informações históricas importantes sobre o objeto. Talvez a coleta de amostras desses materiais e sua preservação possa ser uma solução que contemple as duas visões apresentadas.

As superfícies limpas devem ser examinadas cuidadosamente antes que qualquer processo de restauração seja iniciado. Assim, na etapa de conservação, evidências de métodos de manufatura, tais como se produto de artesanato ou de máquinas de fabricar ferramentas, devem ser avaliadas [13].

Os conservadores devem reconhecer que materiais tóxicos podem ser encontrados associados com os objetos, ou podem ser produzidos durante a limpeza. Poeiras à base de chumbo ou arsênio de pinturas, mercúrio em aparelhos elétricos e asbesto são exemplos comuns. Riscos biológicos potencializados pela presença de esporos, fungos e outros em poeiras são menos frequentemente reconhecidos. O uso indiscriminado e sem controle de solventes orgânicos e ácidos minerais pode gerar problemas de saúde. É função do trabalho conjunto de curadores e conservadores garantir um ambiente saudável de trabalho.

A próxima etapa da conservação é a desmontagem do objeto. Algumas máquinas podem conter centenas, senão milhares, de peças que podem precisar ser remontadas de acordo com uma determinada seqüência. É possível que o conservador não seja um especialista no tipo de máquina ou objeto que está sendo trabalhado e é comum descobrir que todos os desenhos, registros de engenharia e detalhes de operação foram destruídos. Nestas condições, é imperativo que uma abordagem sistemática da desmontagem de qualquer item tecnológico seja utilizada. O grande risco para o objeto é quando está desmontado, as peças espalhadas, muitas vezes esperando por peças substitutas, com todas as informações sobre a sua desmontagem provavelmente contidas na memória falível de apenas uma pessoa. O estágio de desmontagem é essencial e segundo Hallam [14] deve cumprir o seguinte procedimento:

- antes de tocar o objeto, todos os dados devem ser obtidos, sejam por fotografias, desenhos, descrições ou detalhes registrados. Essa atitude deve acompanhar todo o processo;
- o objeto deve estar limpo o suficiente para que um exame estabeleça se as partes estão marcadas ou numeradas. Essas marcas devem ser registradas, junto com qualquer número que seja aplicado pelo museu;
- partes separadas ou montadas devem ser colocadas de lado para exame cuidadoso; pode ser verificado, durante a desmontagem, que os custos previstos para restauração devem ser reavaliados, muitas vezes drasticamente, o que pode determinar atraso na restauração; se assim for é melhor montar novamente o objeto.

Nesse momento, apresenta-se um problema para os conservadores de instrumentos científicos, a remoção dos produtos de corrosão. Manufaturados em grande parte com metais, os instrumentos científicos normalmente podem conter partes oxidadas, que apesar de não serem partes originais são consideradas parte do objeto. Atualmente, os conservadores removem esses materiais manualmente, seja pela utilização de bisturis ou politrizes manuais e microscópios, deixando para trás o uso de agentes químicos de remoção. A remoção se justifica pela revelação dos contornos originais da peça, que podem ficar bastante comprometidos pela ação da corrosão, mas não representa um processo reversível.

A próxima etapa da conservação pode ser uma estabilização, que consiste em parar a deterioração ativa do objeto, relacionando-se meramente à adaptação do ambiente de guarda e aí se relaciona com a conservação preventiva, ou de uma intervenção direta propriamente dita. Nesse caso, incluem-se os procedimentos de preenchimento e consolidação com resinas [11], muito indicados para madeiras, cerâmicas e pedras. Outro tipo de preenchimento é a soldagem, que consiste em um reparo e pode ser utilizada em peças metálicas. No entanto, vários tipos de adesivo têm sido desenvolvidos evitando, em muitos casos, a utilização da soldagem, que é uma forma irreversível de reparo.

O reparo é uma maneira de juntar fragmentos de uma peça quebrada e normalmente utilizam-se adesivos para isso, preferencialmente solúveis em água, de forma que a intervenção possa ser removida facilmente.

A fase final de remontagem, tendo sido tomadas as precauções devidas de registro durante a desmontagem, não deve apresentar maiores problemas. No entanto, deve ser realizada sem pressa, principalmente no caso de máquinas complexas. Durante essa etapa, cada fase de montagem deve contemplar um teste, seguido dos ajustes necessários. Ao final, quando a peça está pronta os testes finais devem ser realizados na presença do curador e do conservador.

Nos museus, a causa mais comum de deterioração de acabamentos originais é a limpeza e polimentos entusiásticos e impróprios. Além disso, as grandes peças, quando

expostas nos museus, podem estar sujeitas a danos mecânicos ou químicos durante o período diário de limpeza das instalações. A utilização de lâ de aço ou papéis abrasivos nas superfícies de aço polidas deve ser impedida e fiscalizada. Deve ser avaliada a possibilidade de utilização de vernizes ou lacas ou camadas transparentes em partes pintadas ou superfícies brilhantes, de forma a reduzir danos mecânicos causados por polimento excessivo.

Os curadores não podem comprometer a integridade dos objetos, preservados para as gerações futuras, colocando-os em funcionamento e expondo-os a riscos desnecessários de danos e mal uso como resultante de pressões crescentes de educadores e do público em geral, no sentido de fazer exposições mais acessíveis e fáceis de compreender, além de pretensamente mais divertidas. Caso não seja possível resistir a essas demandas, o curador deve tomar todas as precauções para que o mínimo de desgaste ocorra, bem como de risco de danos.

Até pouco tempo, a profissão de conservação era destinada quase que inteiramente ao cuidado com objetos individuais. Hoje em dia, as exigências para a conservação não podem mais ser satisfatoriamente resolvidas por essa abordagem, já que tanto o número de museus quanto o número de objetos dentro dos museus aumentou muito. Limitar a conservação a peças individuais, dentro desse panorama, limita e pode comprometer em muito a conservação do todo da coleção. Para que a maior parte do patrimônio cultural sobreviva é necessário que seja conservado coletivamente e não individualmente. Assim, o conservador deve privilegiar o retardamento da deterioração dos objetos através do controle do ambiente em que eles estão, atuando na conservação preventiva [15]. Esta pode ser definida como o gerenciamento das condições ambientais em que as coleções são preservadas, compreendendo-se o “gerenciamento do ambiente” aplicado a todos os riscos potenciais para a coleção, sejam eles provenientes de parâmetros físicos do ambiente (umidade, temperatura etc.), sejam fenômenos periódicos ou raros (desastres naturais) ou o simples acesso, manuseio e uso dos objetos pela equipe do museu [15]. Trata da coleção como um todo, mais do que dos objetos individualmente, estimula mais os não tratamentos do que os tratamentos. Em termos práticos, o manuseio, a guarda e o gerenciamento das coleções (incluindo planos de emergência) são os elementos críticos de sua metodologia.

Dardes e Druzik [16] mostram que muitos esforços em nível internacional estão sendo encetados no sentido de pesquisar, divulgar e definir programas e procedimentos comuns em conservação preventiva. Podem ser destacados o *ICCROM's Teamwork for Preventive Conservation*, o *Canadian Conservation Institute*, o *Smithsonian Center for Materials Research and Education*, o *Tokyo National Research Institute for Cultural Property*, o *National Centre for Cultural Preservation* (Austrália), o *British Museum*, o *Centre de Recherche sur la Conservation des Documents Graphiques*, e no Brasil o Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis (CECOR). A conservação preventiva surge como a concepção mais moderna para a preservação das coleções museológicas.

No entanto, mesmo dentro da concepção de conservação de forma preventiva, muitas vezes se justifica optar pela restauração do objeto, em geral, pela sua originalidade e/ou importância histórica.

4 - A Restauração dos Instrumentos Científicos

A restauração é a intervenção física sobre o objeto [17]. Contribui assim para sua perpetuação, em relação à sua integridade material, estética e funcional. Um objeto convenientemente restaurado se aproxima o mais possível de seu estado inicial, desde o momento de sua criação e fabricação. Através de práticas de intervenção, o restaurador conserva e torna funcionais os objetos que forem suscetíveis de serem apresentados e relacionados a um tema, ou a um período histórico.

Restaurar um instrumento científico, para Miniati [18], aproxima-se em certos aspectos do restauro de obras de arte, porque muitos instrumentos, sobretudo os mais antigos, apresentam características estéticas, decorações e materiais, que seguem tratamentos análogos àqueles reservados às obras de arte. Em outros, ao invés, são diferentes e se distanciam, porque certos instrumentos devem, por exemplo, funcionar, o que implica em procedimentos totalmente diversos.

As intervenções sobre instrumentos científicos históricos somente devem ser realizadas quando são absolutamente imprescindíveis para a sobrevivência e futura conservação do objeto. É fácil compreender que as pessoas que não estejam a par das questões museológicas tenham dificuldades para admitir que uma bomba hidráulica ou um microscópio deva conservar ao máximo sua integridade e que qualquer elemento novo que for adicionado somente o será para facilitar sua integridade e compreensão e deve estar marcado fisicamente de forma permanente, além do registro dessa intervenção na documentação da peça. Exemplificando, é difícil para um mecânico que trata peças industriais aprender a valorizar muitos objetos como patrimônio móvel [19].

Segundo Hallam [14], existe uma tendência incorreta entre colecionadores de objetos industriais, particularmente os de transporte, para a restauração além do necessário. Entretanto, não é razoável insistir na restauração de um objeto para a sua condição original, particularmente se ele passou por modificações ou reparos durante sua vida útil. Tais reparos ou modificações, assim como as marcas de uso são parte de suas evidências históricas e muitas vezes parte de seu atrativo. O restauro tem de contribuir para uma melhor preservação do objeto mas não pode, nesse intuito, tentar apagar os sinais de sua idade [20]. Um instrumento de 300 anos de idade não pode ser restaurado para parecer novo em folha.

A restauração de um aparelho científico determina, independentemente do trabalho prático propriamente dito, um estudo aprofundado, no qual procura-se saber sua função, fabricante, em que época, para que uso entre outras., ou seja, obter o máximo de informações relacionadas e, fundamentalmente, sobre o princípio físico no qual o instrumento foi baseado. Nestas condições, o trabalho consiste em realizar uma pesquisa bibliográfica através do estudo de documentos relacionados ao objeto, designando assim, sob esse nome, o conjunto de pesquisas realizadas para determinar com a máxima precisão, em relação a um objeto determinado: sua função, seu princípio, seu fabricante, sua história.

Caso se tenha decidido pelo restauro, o curador e o conservador devem realizar uma pesquisa extensa sobre qual o método correto de restauro, particularmente no caso de peças perdidas a serem substituídas ou reparo de partes anteriormente danificadas. O acesso a jornais de época, bem como revistas especializadas, é um instrumento precioso de pesquisa.

Segundo Le Breton [1], o aspecto final do objeto científico restaurado pode obedecer ao seguinte critério:

- em se tratando de uma peça de valor histórico ou de excepcional raridade, procurar-se-á, na medida do possível e em função do seu estado inicial, obter um aspecto final que não dê a impressão de uma peça refeita ou nova. Não se deverá portanto riscar ou polir, por um método mecânico de limpeza a seco, sua parte externa. Em consequência, o aspecto final deverá ser aquele de um objeto antigo, conservado, que chegou até os tempos atuais;
- em se tratando de uma peça que não apresente um caráter de raridade particular poder-se-á proceder a uma restauração mais profunda. O aspecto final da peça se aproximará o mais possível daquele de sua criação ou fabricação.

Para André [21], as diretrizes que regem a ética da restauração seriam:

- primeiro, reunir uma documentação extensa antes da intervenção;
- segundo, ter sempre em mente o princípio de mínima intervenção;
- terceiro, respeitar a integridade do objeto, preservando tantos elementos originais quanto possível, sem adicionar elementos atuais;
- quarto, manter a intervenção reversível.

Nas aplicações práticas, algumas vezes não é possível seguir algum desses princípios. Um dos pontos mais importantes é compreender o objeto e, além disso, em caso de exposição, a maneira como será apresentado ao público.

Na verdade, quanto ao aspecto de reversibilidade, muitas questões vêm sendo levantadas, principalmente quais são realmente as intervenções reversíveis. No caso de coleções industriais e de instrumentos científicos, muitos métodos de intervenção são irreversíveis (soldagem, jateamento, substituição de metais) mas nem por isso devem ser descartados. Meehan [22] discute bastante esse ponto, especificamente para coleções industriais. A desmontagem de instrumentos é uma etapa reversível que produz grande quantidade de conhecimento sobre o objeto e que a maioria dos outros artefatos históricos não permite. Por outro lado, vários exemplos apresentados pelo autor mostram que os procedimentos reversíveis muitas vezes não são possíveis ou os mais apropriados. O que

deve guiar a intervenção deve ser sempre o princípio da mínima intervenção objetivando a preservação de longo prazo das partes originais do objeto.

O comitê para coleções de instrumentos musicais do ICOM produziu uma relação de diretrizes para conduta [23] que pode ser de grande interesse para aqueles que trabalham com instrumentos científicos. Apesar da completa diferença entre instrumentos científicos e musicais, eles têm em comum o fato de que apresentam a dimensão de funcionamento. Neste caso, as diretrizes gerais a serem seguidas são:

- a autenticidade do objeto trabalhado precisa ser respeitada, sua natureza não pode ser alterada;
- se existem questões conflitantes sobre o uso do objeto, o conservador deve zelar pela ação que melhor preserve o instrumento;
- ações que estão além das habilidades do conservador ou de suas instalações não devem ser tentadas;
- se o custo e o tempo restringem o trabalho, então a extensão do trabalho pode ser limitada mas não a sua qualidade;
- não devem ser utilizados métodos e materiais que possam afetar futuros exames, pesquisas científicas, tratamentos ou funções;
- tudo o que for feito no objeto deve ser registrado e documentado.

As diretrizes acima foram estabelecidas pelos conservadores para guiá-los no que é profissionalmente correto em seu trabalho e como base para os debates profissionais. Vários códigos de ética de restauro, em geral, podem ser encontrados, alguns mais completos como o do *American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works* [26] e do *United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works* [24] outros mais gerais, como o do *ICOM Committee for Conservation* [25].

Matero [27] resume bastante bem quais seriam os pontos críticos da ética na prática profissional:

- a obrigação de realizar pesquisa e documentação (registrar as evidências antes e depois de qualquer intervenção, para gerar e salvaguardar conhecimento);
- a obrigação de respeitar o valor da passagem do tempo (reconhecer o objeto como um registro físico cumulativo da atividade humana personificando crenças culturais, valores, materiais e técnicas e apresentando a passagem do tempo);
- a obrigação de salvaguardar a autenticidade (uma condição cultural associada com a fabricação de um objeto como forma de assegurar a autoria ou testemunho de um tempo ou lugar);

- a obrigação de não causar quaisquer danos, realizando o mínimo de intervenção que restabelecerá a legitimidade estética e estrutural e o significado, ou que permitirá outras alternativas e tratamentos posteriores no futuro.

A prática do restauro de instrumentos científicos apresenta correntes diversas, aliás como é comum para os demais objetos de valor cultural. Claramente, surgem duas correntes com pensamentos algo divergentes. Na primeira, liderada pelos técnicos e cientistas interessados em aspectos históricos da ciência, procura-se como objetivo fundamental do restauro o restabelecimento da função do instrumento. Quer dizer, procura-se colocar o objeto em funcionamento, como assim era quando foi fabricado, desde que essa é a característica que o diferencia dos demais objetos museológicos. Muitas vezes isso determina intervenções bastante grandes e que podem alterar algumas características do objeto. Na segunda, liderada pelos historiadores da ciência e restauradores de arte, procura-se fundamentalmente preservar as evidências históricas contidas no objeto, muitas vezes determinando o não funcionamento da peça.

Alguns autores apresentam muitos argumentos a favor da primeira abordagem, mas talvez o que melhor defende a idéia, dentro da bibliografia consultada, seja Mann [28], do *Science Museum* (Londres). Em seu artigo, ele parte da discussão sobre a ética dominante na maioria dos museus (de arte, arqueológicos, etnográficos, históricos etc.) onde a preservação das evidências históricas seria o objetivo fundamental, concluindo que esta não se adequaria aos museus de ciência. Uma nova ética seria mais apropriada a esses museus e seria praticada, embora não expressada formalmente por seus defensores, até esse momento. Essa nova ética teria como objetivo primordial a exploração do artefato para benefício do público em detrimento da simples preservação de evidências materiais. Essa mudança no objetivo primordial é baseada, por sua vez, na mudança da concepção de artefatos como evidências materiais para também incluir a evidência funcional.

Ainda segundo este autor, o escopo de um museu de ciência e técnica permitiria aceitar a destruição de uma forma de evidência para que outra, mais importante, pudesse ser revelada ao público, através do seccionamento das peças e do funcionamento de instrumentos e máquinas. Desse ponto de vista, esses museus seriam diferentes dos demais, porque seu objetivo principal seria explicar como as coisas funcionam, em detrimento de manter um arquivo de artefatos. Nos demais museus, mesmo que os objetos tenham uma característica funcional, eles não seriam coletados em função dessa característica e sim por qualidades estéticas ou aspectos históricos.

De acordo com essa corrente, as práticas realizadas no *Science Museum* de Londres e de muitos outros museus de ciência e técnica do mundo, onde máquinas e instrumentos são seccionados para mostrar as partes internas do objeto ou são colocados em funcionamento, se constituiriam em práticas corretas para alcançar a compreensão do público visitante dos museus. No entanto, o autor esquece que os objetos científicos também são coletados com interesse histórico, pois permitem avaliar e refletir sobre a evolução da ciência e da técnica.

Por outro lado, ainda no Reino Unido, seguindo a tradição de Ruskin e Morris, uma visão mais conservacionista é encontrada em Newey [29]. A autora considera que a utilização

de réplicas seria a forma mais adequada de passar ao público a informação desejada e não pelo funcionamento de objetos históricos.

A restauração de instrumentos científicos é uma prática recente, onde falta uma tradição bem estabelecida [30]. Tem sido realizada mais freqüentemente prestando atenção aos aspectos técnicos do que ao valor histórico dos instrumentos. A literatura mundial sobre o assunto é pobre e os poucos tratados existentes ajudam simplesmente a reparar instrumentos. Por um lado, colecionadores, técnicos e físicos são muito favoráveis a uma restauração profunda do objeto, sendo o restabelecimento da função uma prioridade absoluta. Os restauradores de arte, por outro lado, tendem a propor uma restauração muito superficial, sem que seja substituída qualquer peça ou reparado o objeto [30]. Ambas as atitudes parecem radicais. Ambos os lados levam a resultados indesejáveis, ou a uma super-restauração ou a uma sub-restauração. O primeiro caso é o mais comum, tentando sempre levar o objeto de volta às suas condições originais. Esse tipo de restauração não pode cancelar a ação do tempo, como presume, e também pode eliminar as marcas do tempo, que são tão importantes para um melhor entendimento do objeto e sua história. O segundo caso, mais raro, não tenta retornar no tempo, mas sim cristalizá-lo, interrompendo a vida do objeto artificialmente.

A questão sobre o funcionamento ou não de objetos museológicos é uma fonte constante de debates dentro e fora da profissão museológica [28, 29]. Existem aqueles que assumem a visão conservacionista, que se apoia em que a ética da profissão museológica reside no fato de que o objetivo primordial de um museu é a preservação de evidências materiais, que podem então ser exploradas de uma série de formas para benefício público. Desde que a preservação dessas evidências é o objetivo primordial, qualquer exploração do objeto não pode comprometê-las. Por outro lado, alguns poucos curadores insistem que a melhor maneira de preservar objetos científicos e tecnológicos (carros em particular) é manter em condições de operação e em funcionamento regular. Entre essas duas posições extremas está a maioria dos curadores de museus de ciência e técnica, que atuam em instituições que em sua maioria e em níveis diversos mantêm artefatos em demonstração.

Definitivamente, seccionar um artefato ou desgastá-lo através de seu funcionamento, pode comprometer tais evidências e não deve ser permitido, na maioria dos casos. Esse argumento é conciso e lógico, entretanto baseia-se na crença de que o objetivo primordial é preservar as evidências e em que estas seriam apenas de natureza material. Se esses fundamentos mudarem, de acordo com o postulado por Mann [28], será preciso modificar a ética para sua conservação.

Talvez o mais interessante seria proceder de forma intermediária, quando o objeto fosse de fabricado em série alguns exemplares estariam disponíveis, ou despido de importância histórica em si, seria justificável realizar uma intervenção mais profunda, buscando seu funcionamento. Por outro lado, naquelas peças muito especiais, com alto conteúdo histórico ou quando a peça for única, seria mais adequado tratar a peça no sentido de conservá-la preventivamente, utilizando réplicas para permitir a melhor compreensão do objeto pelo público.

Um exemplo de publicação que aborda a restauração de instrumentos científicos como mera reparação é o livro de Pearsall [31]. A maior parte do livro apresenta informações

históricas importantes sobre as diversas classes de instrumentos científicos (geodésia, astronomia, meteorologia etc.), dedicando um capítulo para o que denomina de restauro desses objetos. São apresentadas metodologias de intervenção as mais diversas com detalhes operacionais importantes, mas que muitas vezes seriam condenadas pela nova abordagem conservacionista hoje em voga.

Borchi e Macii [32] escreveram um dos poucos livros sobre a restauração de instrumentos científicos, que inclui um capítulo sobre vernizes (histórico, generalidades, preparação, polimento), os materiais utilizados e o restauro propriamente dito, além de métodos de intervenção e detalhes de construção para instrumentos de física diferentes. Constitui-se numa das raras obras práticas sobre o tema. Segundo estes autores, o restauro e a recuperação de aparelhos de física e instrumentos em geral devem ter em vista tanto o aspecto estético quanto o funcionamento, sem alterar as características originais. Aqui aparece um certo cuidado em lidar com os objetos.

Regras elementares e gerais apresentadas por esses autores e mostradas a seguir, se comparadas com as já citadas e definidas por Hallam [14], confirmam a complementação dos procedimentos de restauração com os de conservação. As regras citadas seriam as seguintes [32]:

1. a primeira operação consiste em retirar o pó do aparelho. Esta operação pode efetuar-se de forma mais eficiente ao ar livre, com a utilização de uma bomba de vácuo e utilizando equipamento de segurança (máscara e protetor ocular). Desaconselha-se a utilização de ar comprimido.
2. Procede-se, após, ao desmonte das várias partes do instrumento, as quais são colocadas na ordem do desmonte, de forma a facilitar a remontagem após o restauro. Para instrumentos muito complexos, deve-se elaborar um esquema de disposição dos componentes.
3. Procede-se à limpeza das partes. As oxidadas devem ser tratadas, devendo-se utilizar um pincel para retoque, de forma a circunscrever a intervenção somente à zona alterada. Após a limpeza desta área, deve ser colocado um verniz transparente para proteção.
4. Em relação à limpeza das partes envernizadas, é preciso lembrar que os materiais mais empregados para construção de instrumentos científicos eram metais e madeiras. As várias peças componentes eram envernizadas com verniz transparente ou levemente colorido. Para o restaurador é importante reconhecer o tipo de verniz adotado, ou pelo menos o seu solvente. No caso dos vernizes particularmente danificados é útil recobri-los com uma camada transparente para proteção, tendo em mente escolher um verniz que não dissolva a que está em baixo, ou seja, que não tenha o mesmo solvente. Por exemplo, para um verniz à base de cera laca pode-se utilizar um verniz transparente de nitrocelulose.
5. Se é necessário reconstruir partes de um instrumento, é fundamental compreender a sua função. A título de exemplo, o autor apresenta no livro algumas intervenções desse tipo, caracterizando a dificuldade e a necessidade de evidenciar e diferenciar a parte reconstruída.

6. Ao final do restauro, é imprescindível anotar na ficha do instrumento o tipo e a marca do verniz utilizado e a reconstrução realizada.

Verifica-se que os autores fazem uma mistura de procedimentos, sendo a grande maioria adequada; algumas podem ser discutíveis, principalmente aquelas referentes às partes envernizadas e à substituição de peças, que deve ser avaliada quanto ao grau de interferência no instrumento. A falha de tal procedimento é não se deter na pesquisa histórica sobre as peças, que é parte fundamental do processo de restauração de qualquer objeto museológico.

Outra obra que apresenta muitas informações de ordem prática é o livro de Biraud [33]. O autor mostra uma abordagem bem mais cuidadosa do problema e destaca a importância de acompanhar todo o processo com registro fotográfico das etapas. Segundo o autor, as peças da coleção podem necessitar de: uma limpeza básica, uma limpeza extensiva ou uma restauração completa, com possível substituição de partes. Em seguida, o autor descreve as partes principais e essenciais para montar uma oficina de restauro e, finalmente, aborda as três possibilidades de tratamento citadas, com exemplos práticos detalhados.

Devem ser evitados quaisquer procedimentos, trabalhos ou formas de ação que modifiquem: o princípio do *design* básico, sua forma, aparência, estilo, idéia básica, detalhes do objeto. Mais particularmente, qualquer adição deve ser escrupulosamente evitada, pois pode se constituir em falsificação da peça. As únicas partes que podem ser substituídas por novas são aquelas em que se tem absoluta certeza sobre sua forma, dimensões, posição relativa, movimentos, aparência e outros detalhes, correspondendo então exatamente ao original, ou então quando há risco evidente para a segurança das pessoas.

Ainda segundo Biraud [33], o procedimento geral para o condicionamento de um objeto científico é o seguinte:

1- Inspeção geral - realizada assim que o objeto é recebido, com muita atenção e precisão, permite ter uma idéia geral sobre o objeto e seu funcionamento.

2 - Começo do dossiê - as primeiras informações que vão compor o arquivo sobre o objeto são suas dimensões e a data de entrega. Antes de iniciar a desmontagem do objeto deve-se verificar:

- nas partes em madeira, se faltam peças, se partes estão sem verniz ou descoladas; no caso de objetos de forma geométrica é preciso verificar se os cantos e bordas mantêm o formato em ângulo;
- nas partes em metal, deve-se checar o estado de conservação, a quantidade de corrosão, se existem partes mecânicas, se estão completas e, se não, quais as que faltam. No caso de máquinas muito complexas, desenhos devem ser feitos que permitam avaliar a construção do objeto em detalhe. Fotografias devem ser tiradas antes do início da restauração.

3 - Desmontagem, levando em conta as técnicas adequadas para parafusos corroídos, fotos devem ser tiradas durante o procedimento.

4 - Limpeza superficial, onde devem ser feitos testes primeiro em partes secundárias com os produtos que serão utilizados, selecionando os que melhor resultado apresentarem, sem modificar a aparência geral da superfície. É preciso neutralizar o agente de limpeza e depois lavar com água.

5 - Partes que faltam podem ser refeitas, caso existam referências ou evidências que permitam produzir uma peça exatamente igual à perdida. É uma etapa complexa, que exige muita pesquisa e trabalho meticuloso.

6 - Acabamento superficial, utilizando-se um produto que dê um brilho ou acabamento acetinado à superfície, dependendo do efeito desejado: pastas de polir, lã de aço fina, papel abrasivo etc., utilizados manual ou mecanicamente.

7 - Limpeza para desengordurar, utilizando um desengordurante como tricloroetileno ou percloroetileno, com uma escova, algodão ou papel absorvente. O contato do objeto com os dedos após o trabalho deve ser evitado, para não deixar marcas digitais que possam trazer oxidação. O objeto deve ser manuseado com um pedaço de pano perfeitamente limpo.

8 - Utilizar uma técnica para obter a cor original de uma superfície, forma, objeto ou em qualquer parte que tenha sido refeita. A idéia é retornar a uma aparência uniforme e a uma cor adequada como o original, utilizando:

- para partes em madeira, tinturas à base de álcool, que são absorvidas rapidamente pela madeira, particularmente em áreas onde traços de verniz à base de álcool permanecem; à base de óleo, que penetram menos mas são mais fáceis de tornar a superfície uniforme; à base de água, utilizadas somente em madeiras novas.
- nas partes metálicas, produtos que agem através da oxidação, sulfetação, carbonização etc., para produzir uma pátina artificial, tingimento ou cor.

9 - Acabamento, para o aspecto final, assegurando a preservação pela aplicação de um verniz protetor, através de uma escova ou *spray*.

10 - Conclusão do processo; em cada operação é preciso anotar os produtos e os meios utilizados, bem como sua composição e características e a área de aplicação. Fotografar todo o processo para o registro permanente.

O procedimento apresentado pelo autor parece bastante razoável e destaca-se como o mais cuidadoso entre os avaliados na bibliografia consultada.

Finalmente, em 2002, [34] foi apresentado um resumo do trabalho realizado por um grupo criado pela *Direction des Musées de France*, em 1996, para discussão e reflexão sobre a definição de metodologias de conservação e restauro de objetos científicos, técnicos e

industriais. O grupo de trabalho definiu 8 pontos que devem ser considerados antes de qualquer intervenção de conservação e restauração nesses objetos:

o status do objeto (único, um protótipo, uma maquete, um objeto em série, um objeto pedagógico), determinante na escolha do procedimento de restauro.

- o diagnóstico (uma avaliação precisa do seu estado de conservação e de sua integridade);
- um projeto científico e cultural em torno do objeto. O objeto deve ser estudado anteriormente em todos os seus aspectos, mesmo que por razões museográficas ou técnicas vá privilegiar um deles a seguir;
- a constituição de uma equipe interdisciplinar;
- a redação de um caderno de responsabilidades com a definição precisa de todas as intervenções sobre o objeto;
- o encadeamento das operações com uma definição precisa dos papéis de cada participante (matrizes);
- a documentação que deve ser reunida para o conhecimento exato do objeto e para auxiliar nas operações de restauro.

De todas as formas, a restauração de instrumentos científicos exige um alto nível de treinamento em materiais, desde a madeira até os diversos metais, vidros etc.; um profundo conhecimento e sensibilidade histórica, que permitam dialogar em perfeita compreensão com o historiador da ciência e conhecer profundamente as peculiaridades muito especiais e singulares do objeto; familiaridade com as técnicas da construção mecânica, aperfeiçoadas pelo exame de várias amostras do mesmo tipo e contato com cientistas; habilidades manuais de alto nível, que permitam, se necessário, reconstruir peças que faltem, de qualquer tipo, de uma forma historicamente adequada e tecnicamente eficiente [35]. Portanto, determina a necessidade de uma equipe multidisciplinar que permita cobrir tantas exigências, para as quais uma só pessoa muito raramente estará capacitada.

Toda a restauração deve ser detectável, não necessariamente visível de imediato, nem mesmo visível em uma inspeção mais acurada, mas detectável por um não especialista atento e munido de uma lente de aumento que permaneça 5 minutos sozinho com o objeto [36].

Nos instrumentos científicos o material principal e geralmente maior constituinte é um metal ou liga metálica. Os metais constituem um grupo bem definido de materiais, apesar de heterogêneos, são quase todos passíveis de corrosão, isto é, um processo de oxidação em que ocorre a perda de propriedades metálicas e a formação de produtos protetores ou não. Isso é resultado de uma série de reações químicas e eletroquímicas de cinética lenta ou acelerada de acordo com a natureza do metal e com as condições em que está exposto. Felizmente, a corrosão metálica é acompanhada de uma modificação na aparência superficial do metal, o que chama a atenção para o fato que uma mudança química está ocorrendo e

quanto mais rápido for o tratamento maior a chance de sobrevivência sem perda das características do objeto.

A fim de deter a corrosão, é necessário descobrir e remover as causas. Normalmente, o fenômeno ocorre devido à presença de algum elemento ativo, como o íon cloreto, que se combina quimicamente com o metal. Nesse caso, pode-se controlar o processo através de alguma outra substância química que reaja com o agente da corrosão. É imprescindível a presença de umidade de forma a viabilizar as reações necessárias à corrosão. A superfície oxidada produzida se assemelha a uma mineralização e é chamada patinada, podendo ser preservada nos casos em que isso for desejado. A natureza e as condições do objeto determinarão o grau de liberdade na intervenção e a que grau de estabilidade pode ser retornado com o mínimo de sacrifício.

No tratamento de superfícies metálicas corroídas existem três métodos possíveis [37]: o uso de solventes, o uso de redutores químicos e eletroquímicos e métodos mecânicos. Podem ser utilizados separadamente ou em conjunto.

Os metais têm características individuais, são suscetíveis a diferentes reagentes químicos, corroendo de formas diferentes e formando diferentes tipos de produtos de oxidação. Na decisão de que tratamento aplicar, o exame físico do objeto é de grande importância, utilizando-se para tal o auxílio de uma lente e, se necessário, uma espátula. É necessário estimar a espessura e regularidade da camada corroída, presença de ornamentos, detalhes e fissuras.

Gilroy e Godfrey [38], num livro específico sobre a conservação de coleções, dedicam um capítulo aos tratamentos para a conservação de objetos metálicos. Em relação às ligas de cobre, que são o maior constituinte dos instrumentos científicos, os autores sugerem a utilização de soluções de tiouréia e ácido cítrico (50g, 10g em 1l de água) para a limpeza de superfícies muito escuras, ou apenas de etanol em casos de limpezas mais suaves.

Já L. Birnei, do *National Maritime Museum* (Londres) [39], sugere a utilização de soluções de ácido dietilenotriaminapenta acético, em mistura com um agente surfatante, de forma a ter mais controle sobre o processo de remoção dos produtos de corrosão.

Quanto aos métodos mecânicos, a utilização de blocos de abrasivo e papéis de polimento com granulometria muito fina pode ser uma alternativa, desde que utilizados com um cuidado especial para não atingir a superfície metálica original. Normalmente, as camadas de corrosão em superfícies de ligas de cobre (óxidos, sulfatos básicos, carbonatos básicos) são estáveis, mas a presença de cloreto no ambiente pode ativar os processos gerando inclusive a doença do bronze.

Após os processos de limpeza, as superfícies devem ser protegidas pela utilização de camadas protetoras de ceras microcristalinas ou de verniz.

Poucos metais ocorrem na natureza na forma elementar, na maioria das vezes aparecem combinados com elementos não metálicos formando minerais. Essa é a forma mais

estável em que se encontram na natureza e é para essa forma que eles tendem a reverter com o passar do tempo.

A pátina que se desenvolve lentamente sobre as superfícies metálicas pode muitas vezes ser uma evidência da antigüidade do objeto e determinar seu valor de mercado. Portanto, é necessário considerar a preservação dessas pátinas durante a restauração de objetos metálicos. Por outro lado, essas camadas aparentemente estáveis podem se tornar instáveis em contato com umidade, gerando um processo de corrosão difícil de conter.

Para os objetos mantidos internamente, como é o caso da maioria dos instrumentos científicos que estão sob proteção, a umidade e o oxigênio podem ser suficientes para causar o escurecimento da superfície metálica resultante da formação de camadas de óxido. O resultado de ataques de gases sulfurosos ou nítricos, normalmente presentes em atmosferas industriais, são mais facilmente visíveis, no entanto, essas camadas de óxidos e de sulfetos metálicos são superficiais e quase sempre de fácil tratamento .

A utilização desses procedimentos se insere para assegurar a melhor preservação possível para o instrumento científico histórico, tendo em conta que o restauro significa principalmente adquirir uma melhor compreensão sobre o objeto para, em seguida, explorar esse conhecimento com vistas à sua preservação. Tentar interromper ou reverter a ação do tempo é ilusório e perigoso e não se pode esquecer que qualquer restauração não acrescenta valor histórico ao objeto. “Nenhuma forma de restauração pode melhorar a autenticidade ou trazer de volta o caráter original de um objeto, uma vez que este os tenha perdido” [40].

5 - Referências

1. LE BRETON, Jacques. La conservation et la restauration des instruments scientifiques du XVIII^e et du XIX^e siècles: un terrain de recherches et de valorisation en histoire des sciences. *Bull. de la Société des Amis de la Bibliothèque de l'École Polytechnique*, 18 dec. p. 17-26, 1997.
2. PEARSON, C. Preserving collections in tropical countries. *Conservation*, v. 12, n. 2, p.17-18, 1997.
3. MAEKAWA, S. e TOLEDO, F. Controlled ventilation and heating to preserve collections in historic buildings in hot and humid regions. In: 13th Triennial Meeting ICOM-CC. *Proceedings...* Rio de Janeiro, Set., vol.1, p. 58 – 65. 2002. James & James Science Pu., London. Ed. Roy Vontobel.
4. MAEKAWA, S. Estratégias alternativas de controle climático para instituições culturais em regiões quentes e úmidas. In: *Museus, Ciência e Tecnologia. Livro do Seminário Internacional*. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2007.

5. TURNER, G. L'E. *Catalogue of Microscopes*. Istituto e Museo di Storia della Scienza, 1991. 133p.
6. SIMPSON, M. T.; HUNTLEY, M. La Restauration des Objets Anciens. *Les Instruments Scientifiques*. Paris : Armand Colin Ed., 1996. p. 95-101.
7. MINIATI, M.; BRENNI, P. Restauro di strumenti storico-scientifici e filosofie di intervento. In: BITELLI, L. M. (ed.) *Restauro di Strumenti i Materialli: scienza, musica, etnografia*. Florence : Nardini Editore, 1993. p.51-57.
8. BRENNI, P. Cleaning and relacquering of brass scientific instruments. *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, n.10, p. 2-3, 1986.
9. COMBARIEU, R.; DAUCHOT, G; DELAMARE, F. Étude de l'adsorption du benzotriazol sur le fer, le cuivre et le laiton ? par ToF-SIMS et XPS. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON METALS CONSERVATION, Draguignan-Figanieres, France, 27 may 1998. *Proceedings...* London: James&James Ltd., 1998. p. 22-25.
10. BRADLEY, S. M. Do objects have a finite life? *Care of Collections*. London : Routledge, 1994. Cap. 6, p. 51-59. (Leicester Readers in Museum Studies Series).
11. ODDY, A. Does Reversibility Exits in Conservation? *British Museum Occasional Paper*, London, n. 135, p. 1– 5, 1999.
12. KOLLER, M. Surface cleaning and conservation. *Conservation*, v. 15, n.3, 2000.
13. MICHALSKI, S. Decision about illumination. In: TEXTILE SYMPOSIUM 97. *Proceedings...*Canadian Conservation Institute, Ottawa, p. 97-104, 1997.
14. HALLAM, J. Conservation and storage: technology. *Manual of Curatorship: a guide to museum practice*. London : Butterworths, 1986. p. 323-332.
15. KNELL, S. (ed.). *Getty Conservation Institute, Preventive Conservation*. Care of Collections. London : Routledge, 1994. Cap. 8, p. 83-85, 1994. (Leicester Readers in Museum Studies Series)
16. DARDES, K.; DRUZIK, J. Managing the environment: an update on preventive conservation. *Conservation*, v. 15, n.2, 2000.

17. ICOM COMMITTEE FOR CONSERVATION. *Code of Ethics*. Disponível em: <http://www.icom-cc.org>. Acesso em: 15 jun. 2001.
18. MINIATI, M. Il Restauro degli Strumenti Scientifici. *Il coltello di Delfo*, n. 19, setembro, p. 13-18, 1991.
19. SEBASTIAN, A. Hacia una arqueología de la ciencia: problemas de conservación y restauración del patrimonio científico e industrial. *Pátina*, n.7, p. 118-129, Jun.1995.
20. BRENNI, P. Restoration or repair? The dilemma of ancient scientific instruments. In: *Reversibility – Does it exists?*. London : British Museum, 1999. (British Museum Occasional Paper, 135)
21. WHEATLEY, C. J. Conservation and storage: scientific instruments. In: *Manual of Curatorship. A guide to museum practice*. London : Butterworths, 1986. p. 319-322.
22. MEEHAN, P. M. Is reversibility an option when conserving industrial collections? In: *Reversibility – Does it exists?* London : British Museum, 1999. P. 11-15. (British Museum Occasional Paper, 135).
23. BARCLAY, Robert L. The Care of Historic Musical Instruments. *Edinburgh: Museums and Galleries Commission. Canadian Conservation Institute and CIMCIM*, 1997.
24. UNITED KINGDOM INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS. *Member's Handbook, memorandum, regulations, code of ethics and rules of practice*. London, 1996.
25. ICOM COMMITTEE FOR CONSERVATION. *Code of Ethics*. Disponível <<http://www.icom-cc.org>>. Acesso em: 15 jun. 2001.
26. AMERICAN INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS. *Code of Ethics*. 1994. Disponível em: <<http://aic.stanford.edu>>. Acesso em: 20 jul. 2001.
27. MATERO, F. Ethics and Policy in Conservation. *Conservation*, v. 15, n.1, p. 5-9, 2000.
28. MANN, P. R. Working exhibits and the destruction of evidence in the Science Museum. *Care of Collections*. London : Routledge Ed., 1994. Cap. 4, p. 35-50. (Leicester Readers in Museum Studies Series).

29. NEWHEY, H. Conservation and the preservation of scientific and industrial collections. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS (IIC), 18, 2000, Melbourne. *Proceedings ...* Melbourne, October 2000. Preprint. Artigo fornecido pelo próprio autor e enviado pela internet.
30. BRENNI, P. Better than new? Scientific instrument restoration in Italy. In: THE RESTORATION OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, dec. 1998, Florence. *Proceedings ...* Florence, 1999. p.89-97.
31. PEARSALL, R. *Collecting and Restoring Scientific Instruments*. London : David&Charles, New Abbot, 1974.
32. BORCHI, E.; MACII, R. *Elementi di Restauro degli Strumenti Scientifici*. Vinci Firenze : Istituto Regionale di Studi Ottici ed Optometrici, [19__]. 213 p.
33. BIRAUD, G. *La Restauration et la Conservation des Appareils Scientifiques de Collection*. Société Historique de Radio. Paris : Edition Biraud. 1987. 400 p.
34. ROLLAND-VILLEMOT, B. Une méthodologie pour la conservation et la reatauration du patrimoine industriel, scientifique et technique. In: 13th TRIENNIAL MEETING ICOM-CC. Rio de Janeiro, Setembro, 2002. *Proceeedings....* London : James & James Science, 2002. v.1, p. 187-191.
35. BONSANTI, G. Once again on the restoration of scientific instruments. In: THE RESTORATION OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, Florence, dec. 1998. *Proceedings ...* Florence, 1999. p.51-56.
36. ASHLEY-SMITH, J. The Etics of Conservation. *Care of Collections*. Edited by Simon Knell.London : Routledge Ed., 1994. Cap. 1, p. 11-20. (Leicester Readers in Museum Studies Series).
37. PLENDERLEITH, H. J. *The Conservation of Antiquities and Works of Art*: Treatment, Repair and Restoration. London : Oxford University Press, 1956.
38. GILROY, D. e GODFREY, I. *A Practical Guide to the Conservation and Care of Collections*. Western Australian Museum, Perth, 1998.
39. GRANATO, M. *Treinamento no National Maritime Museum (Londres)*: Relatório de Viagem, MAST, 2003.

40. KÜHN, H. The restoration of historic technological artefacts, scientific instruments and tools. *The International Journal of Museum Management and Curatorship*, n.8, p. 389-405, 1989.

**A FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS EM
CONSERVAÇÃO NO BRASIL**

Ivan de Sá, Alessandra Gibelli & Daisy Ketzer

Nota Biográfica

Ivan de Sá

Possui graduação em Museologia pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (1986) , graduação em Pintura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1989) , aperfeiçoamento em Conservação e Restauração de Documentos Gráficos pelo Fundação Casa de Rui Barbosa (1988) mestrado em Artes Visuais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1994) e doutorado em História da Arte pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2004). Atualmente é Professor Assistente da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, onde é diretor da Escola de Museologia e diretor Financeiro do Associação Pró Museu Nacional de Belas Artes. Tem experiência na área de Museologia. Atuando principalmente nos seguintes temas: Desenho e Figura Humana, Academismo Francês, Pintura Acadêmica Brasileira, Metodologia Acadêmica, Estudo de Modelo Vivo.

Alessandra Gibelli

Coordenadora da graduação politécnica em Conservação e Restauração de Bens Culturais da Universidade Estácio de Sá; Mestre em Ciências em Arquitetura - PROARQ/UFRJ; Especialista em restauração de pintura - Palazzo Spinelli/UGF; arquiteta atuante na área de projeto, especificação e construção de edificações residenciais, comerciais e preservadas. Entre 1992 a 1994, trabalhou no escritório BBPR de Milão, colaborando principalmente nos projetos e detalhamento da Igreja de Settimo Milanese, da Restauração do Palazzo Reale em Milão e no de reestruturação da Galeria de Arte Moderna, em Turim.

Daisy Ketzer

Coordenadora do Núcleo de Referência em Conservação e Restauração de Bens Culturais da Universidade Estácio de Sá; membro do Conselho Empresarial de Cultura da Associação Comercial do Rio de Janeiro; coordenadora do Comitê de Revitalização do Centro Histórico da Cidade do Rio de Janeiro do Conselho Empresarial de Cultura da ACRJ; secretária – geral da SAMAS (Associação dos Amigos da Antiga Sé). Entre 1997 a 1999 foi membro da equipe técnica do Plano Maravilha – Plano de Turismo da Cidade do Rio de Janeiro, responsável pelos projetos: Fim de Semana no Centro, São Cristóvão Imperial, Projeto de Restauração da Igreja de N. Senhora do Carmo da antiga Sé.

Palestrante: Ivan de Sá

Antes de entrar diretamente no assunto da formação em Conservação-Restauração, é importante afirmar que a situação da preservação de bens culturais no Brasil, neste início do século XXI, o terceiro milênio, é ainda extremamente preocupante. É minha opinião pessoal. Sou muito otimista, mas neste caso acho que todos nós temos que ser realistas. Temos profissionais excelentes, sobretudo nas instituições. Profissionais criativos, desprendidos, abnegados, verdadeiros heróis da cultura nacional. No entanto, o número de profissionais não é suficiente para contemplar a infinidade de bens culturais materiais existentes num país de dimensões continentais como o nosso. Os problemas que temos também são superdimensionados. A contratação de conservadores e de outros profissionais especializados em instituições públicas é um grande problema. Todos nós sabemos que o número de profissionais atuante é ínfimo, se considerarmos a rapidez e a voracidade com que nossos bens se degradam. Nossos conservadores têm que trabalhar sempre com critérios de prioridade, porque é humanamente impossível tratar de maneira adequada todo o acervo de uma instituição. É uma situação muito difícil e tudo isso, a meu ver, tem sua origem num ponto básico e principal: a falta de uma política de preservação decorrente da falta de uma consciência de preservação nas esferas governamentais. Não há ainda uma vontade política determinada a reverter esse quadro. O Messias da preservação, aquele que vai investir maciçamente e efetivamente na preservação, na aquisição de equipamentos e na contratação de pessoal suficiente, ainda está por aparecer. Esta problemática da preservação tem raízes históricas muito arraigadas e é praticamente um traço cultural nosso, uma vez que a preservação está ligada a duas áreas tradicionalmente desprestigiadas: a Educação, área que forma o conservador, e a Cultura, área onde o conservador atua profissionalmente.

Se tomarmos como ponto de partida de uma postura política de preservação a criação do SPHAN, em 1937 - verdadeiro marco da política preservacionista no Brasil -, e analisarmos de forma realista, veremos que, nestes 70 anos, muito pouco foi feito, inclusive no que se refere à formação. O ponto crucial é a falta de investimentos nas instituições culturais - museus, arquivos e bibliotecas -, sobretudo em termos de recursos materiais e de pessoal especializado. Este último investimento esbarra em outra área extremamente carente de implementos que é exatamente a formação acadêmica. A educação/formação, apesar de estar citada em segundo lugar, é de primordial importância neste processo. Não adianta montar um laboratório com equipamentos sofisticadíssimos, se não houver pessoal especializado e em número suficiente para trabalhar. Mesmo porque, é relativamente fácil conseguir patrocínio para equipar um laboratório. O grande desafio das instituições é exatamente formar e manter regularmente uma equipe interdisciplinar que possa atender às demandas de preservação dos acervos.

Visto esta parte política, vamos passar então, para o nosso tema principal de formação de profissionais em conservação no Brasil que é, obviamente, uma das áreas mais carentes das Ciências Humanas e Sociais. A origem da formação em Conservação-Restauração se encontra em disciplinas isoladas, criadas em cursos tradicionalmente associados à área cultural sobretudo ligada a Patrimônio: Arte, Arquitetura, Arquivologia, Biblioteconomia e Museologia.

Na década de 1950, o Prof. Edson Motta, pioneiro da restauração científica no Brasil, criou as cadeiras de Conservação e Restauração de Papel e Pintura, no Curso de Pintura da Escola de Belas Artes da UFRJ, existentes até hoje. Na mesma época, o Prof. João José Rescala criou também cadeiras de Conservação e Restauração na Escola de Belas Artes da Universidade Federal da Bahia.

Nas décadas de 1960 e 1970, existia uma disciplina de Conservação e Restauração no antigo Curso de Museus que funcionava no Museu Histórico Nacional. Ao que parece, a cadeira era oferecida na forma de oficina. Os alunos faziam um estágio no laboratório de conservação do Museu Histórico Nacional, na época liderado pelos professores Ruy Campello, Sérgio Guimarães de Lima e Nicolau Del Negro. Em 1979, o Curso foi transferido para a Universidade do Rio de Janeiro, UNI-RIO, atual Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Nesta época, os conteúdos de conservação eram oferecidos na disciplina Técnica de Museus III, ministrada pela Prof^a. Tereza Scheiner. No ano seguinte, em 1980, foram criadas duas cadeiras: Museografia II e Museografia III, reunindo tópicos de conservação, documentação e reserva técnica. Em 1983, essas disciplinas passaram a ser ministradas pela Prof^a. Violeta Cheniaux que fundamentou os programas nas pesquisas do Instituto Canadense de Conservação e do Instituto Getty. Preocupada em tornar o ensino da Conservação mais prático e científico, Violeta Cheniaux criou, em 1987, o NUPRECON - Núcleo de Conservação e Preservação de Bens Culturais, o primeiro do gênero no país, uma vez que enfatizava a Conservação Preventiva, sobretudo o controle ambiental. Ligado ao Centro de Ciências Humanas – CCH, o NUPRECON atendia fundamentalmente ao Curso de Museologia.

Gostaria de abrir um parêntese para falar sobre a década de 80. Na minha opinião, foi um período muito importante para a preservação no Brasil, principalmente pela ênfase na conservação preventiva. Um importante marco que materializa o amadurecimento e a seriedade dos profissionais de conservação, nesta época, refere-se à criação da ABRACOR, Associação Brasileira de Conservadores de Bens Culturais, exatamente no ano de 1980. Pela primeira vez, uma associação aglutinava profissionais em torno da causa da preservação. Acho isto muito sintomático da valorização da preservação nos anos oitenta.

Voltando à formação de conservadores, outros cursos de Museologia do Brasil têm, em suas grades, disciplinas específicas de conservação, como o da Universidade Federal da Bahia. Tenho a impressão de que os alunos freqüentam a cadeira criada pelo professor Rescala, no Curso de Pintura da Escola de Belas Artes da UFBA. O Curso de Museologia da Universidade Estácio de Sá que existiu nas décadas de 1980 e 1990, tinha também uma cadeira voltada para conservação. Os Cursos de Museologia que estão em fase de implantação, no Paraná, no Rio Grande do Sul, na Bahia e no Pará, estão prevendo disciplinas de conservação.

Em relação aos cursos específicos de conservação e restauração, farei um breve histórico para termos uma idéia geral desta formação no Brasil. Em 1970, temos o primeiro Curso de Restauração de Imaginária, em nível técnico, criado pelo restaurador Jair Afonso Inácio na Fundação de Artes de Ouro Preto e em funcionamento até hoje. Em 1978, em Belo Horizonte a Prof^a. Beatriz Coelho criou um curso de especialização na UFMG que deu suporte à criação, em 1980, do Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais - CECOR, também em pleno funcionamento até a atualidade. Já formou, acredito, mais de

quinze turmas. No início, tinha duração de um ano. Em 1988, passou para dois anos e há pouco tempo atrás, em 2000, foi elaborado um projeto de graduação, ainda não concretizado, visando exatamente a questão da profissionalização do restaurador.

Entre 1989 e 1999, a EBA, Escola de Belas Artes da UFRJ, ofereceu um Curso de Especialização em Conservação de Bens Culturais. Era um curso intensivo com três meses de duração. Vários profissionais de museus participaram deste curso, oferecido por cerca de dez anos. A grande dificuldade para os profissionais era conciliá-lo com o trabalho nas instituições. No entanto, naquele momento, foi uma excelente opção para os conservadores. Em 1994, na mesma EBA/UFRJ, foi oferecido um curso de Restauração em Pintura e Escultura, projeto do Prof. Edson Motta Junior. Era um curso de dois anos que formou apenas uma turma e não foi mantido por falta de recursos, sobretudo no que se refere à contratação de professores.

Em 1998, na Universidade do Paraná, no Departamento de Ciências e Gestão da Informação, foi criado um curso de especialização em Conservação de Papel. Tem a duração de dezoito meses e já formou várias turmas. No ano passado, a Universidade Estácio de Sá criou o Curso de Graduação de Tecnólogo e a Especialização de Bens Culturais, visando preencher essa lacuna. Certamente, terá continuidade e atenderá a esta carência que temos no Rio de Janeiro, onde concentram-se inúmeros museus, galerias e coleções particulares, e não tem, ainda, um curso regular de restauração.

Por outro lado, outras instituições têm promovido cursos livres na tentativa de superar a carência de formação e de promover o intercâmbio de conhecimentos, como a Fundação Casa de Rui Barbosa, a Biblioteca Nacional, o Arquivo Nacional e a ABER, em São Paulo. Estes cursos não são oferecidos com a regularidade que precisamos, mas são importantes pois têm sido alternativas para suprir a carência de cursos regulares.

Abordando especificamente, a disciplina de Conservação e Preservação de Bens Culturais que é oferecida no Curso de Museologia da UNIRIO, antes de tudo, temos que considerar a estreita relação existente entre Museologia e Conservação. Não se pode pensar em Museologia sem preservação e conservação. A própria definição de museu do ICOM, inclui a conservação como uma de suas atribuições fundamentais. O Código de Ética Profissional do COFEM, Conselho Federal de Museologia, também prevê, em vários artigos, a importância da Conservação para o exercício profissional do museólogo. A partir deste princípio, seria lógico que os cursos de Museologia destinassem um peso considerável à Conservação. No Curso de Museologia da UNIRIO são oferecidas duas disciplinas de Conservação: uma obrigatória, de 90 horas, Preservação e Conservação de Bens Culturais; e uma cadeira optativa, Prática em Museus I, que normalmente trata de conteúdos de Conservação e Restauração. O programa da disciplina Preservação e Conservação de Bens Culturais abrange vários itens: conceitos, questões teóricas e éticas, organização e montagem de laboratórios, atribuições do museólogo-conservador, agentes agressores, danos, cuidados e meios de controle, materiais e suas fragilidades, equipamentos de controle ambiental, noções de documentação aplicada à Conservação, manuseio, transporte, acondicionamento, exposição e cuidados básicos de iluminação. É um programa muito extenso para apenas uma disciplina. É impossível preparar suficientemente um museólogo para atuar como conservador numa cadeira de 90 horas. Na prática, o que acontece é que essa cadeira oferece noções e uma iniciação geral de conservação aos futuros museólogos. Para estruturar um

programa de conservação, próximo do ideal (que será sempre inacessível), temos que considerar o objetivo primordial do conservador que é estabilizar a estrutura física dos objetos que constituem os acervos materiais e prevenir sua degradação. Para atuar desta forma, a formação de um conservador deve oferecer conhecimentos fundamentais de conceitos teóricos, ética, natureza e ciência dos materiais e das técnicas, avaliação, diagnóstico do estado de conservação, bem como das causas de degradação e adoção de medidas de tratamento. Em relação a esse último tópico, é sempre bom lembrar que o conservador não deve interferir nas questões de integridade histórica, estética e formal. No entanto, o oferecimento de um elenco de disciplinas com programas próximos do ideal, vão de encontro a inúmeras dificuldades que são típicas das instituições universitárias e que podem ser sintetizadas numa única problemática: a falta de recursos humanos e materiais.

As universidades públicas têm sérios entraves quanto à contratação de professores que possam vir a atuar em todas as áreas que são imprescindíveis à conservação: Química, Biologia, sem contar as várias especialidades de profissionais em madeira, metal, obras de arte, documentos gráficos, cerâmica, etc. Neste momento em que os concursos se tornam cada vez mais difíceis, o mais real seria desmembrar a cadeira de Preservação e Conservação de Bens Culturais em pelo menos três disciplinas. Com isto, os professores poderão trabalhar com mais profundidade aquele extenso programa. Outra proposta é investir na modernização dos laboratórios. Neste sentido, está sendo desenvolvido um projeto específico para implantação de um Núcleo de Reserva Técnica que deverá receber o acervo referente à memória da Escola de Museologia. O objetivo é oferecer mais espaços para a prática, inclusive da conservação. A Escola de Museologia tem buscado patrocínios e conseguiu, recentemente, apoio do Departamento de Museus e Centros Culturais - DEMU/IPHAN. Somente a partir de projetos junto a empresas de fomento é que poderemos obter equipamentos e modernizar as instalações dos laboratórios.

Para concluir, gostaria de deixar uma mensagem otimista: apesar de todas as dificuldades que a preservação e os profissionais de Conservação enfrentam atualmente, no passado estes problemas eram bem piores. Muitas conquistas já foram obtidas e outras virão. Desculpem por ter me alongado. Gostaria de cumprimentar mais uma vez a todos do Mast e agradecer ao Prof. Marcus Granato o convite para participar deste Seminário e o prazer que me proporcionou por rever colegas e importantes profissionais da conservação. Muito obrigado a todos!

1. Introdução

Há muito que a formação profissional do conservador-restaurador de bens culturais móveis vem sendo discutida, motivada pela falta de oferecimento de cursos de formação acadêmica, pela não regulamentação da profissão, pela falta de capacitação de alguns profissionais que atuam na área, e pela crescente preocupação com a memória – fomento de iniciativas de proteção do patrimônio cultural que também faz crescer o número de bens culturais a serem preservados, no Brasil e no mundo.

Tomando como exemplo o caso do estado do Rio de Janeiro, podemos constatar que é possuidor de um conjunto considerável e relevante de bens culturais que necessitam de conservação e/ou intervenções de restauração que devem ser executadas por profissionais especializados. Só na cidade do Rio de Janeiro, encontram-se instituições importantes como a Biblioteca Nacional, os Arquivos Nacional e o da Cidade, a Casa de Rui Barbosa, o Museu Histórico Nacional, o Museu de Belas Artes, vários centros culturais, entre outros, que confirmam a existência de um grande acervo público, além do particular.

Inversamente proporcional, seria o oferecimento de cursos de formação.

Percebe-se, ao longo da história, que as iniciativas que ocorreram para criação do ensino da matéria foram, por um lado, disciplinas inseridas em cursos universitários já consolidados, ou por outro lado, a criação de cursos técnicos ou, ainda, por pós-graduações “*lato sensu*” e “*strictu sensu*”.

Neste contexto, comprovando a visão empreendedora da Universidade Estácio de Sá das reais demandas do mercado de trabalho e considerando o crescimento nos últimos anos do número de execuções de restaurações em bens culturais, sensibilizando-se pelas questões da preservação do patrimônio cultural da cidade, pela necessidade de se preparar profissionais conscientes do valor do patrimônio cultural e da importância da conservação deste patrimônio para o fortalecimento da identidade cultural da sociedade, a Estácio, em 2005, implantou, na estrutura da universidade, o **Núcleo de Referência em Conservação e Restauração de Bens Culturais**¹, iniciativa arrojada para uma instituição de ensino privada.

O Núcleo de Referência em Conservação e Restauração de Bens Culturais da Universidade Estácio de Sá, tem como objetivos promover o desenvolvimento tecnológico nas áreas de conservação e restauração, a capacitação profissional, fomentar o intercâmbio de informações e construir parcerias e convênios nacionais e internacionais na área de conservação e restauração de bens culturais.

Como primeiro passo para a implantação de suas atividades, quis reunir importantes profissionais da área que pudessem propor medidas e ações para conservar, preservar e valorizar o patrimônio cultural. Estes destacados profissionais foram convidados a integrar o Conselho Consultivo do Núcleo².

Naquele primeiro momento organizou-se, ainda, um ciclo de palestras nacionais³ e internacionais⁴ dando início às atividades do Núcleo e, em meados de outubro de 2005, lançou-se a pós-graduação⁵ internacional em Gestão e Conservação de Bens Culturais⁶, desenvolvida para gestores da área cultural e para profissionais com interesse em aprofundar os próprios conhecimentos no gerenciamento e conservação de acervos e centros culturais.

A especialização, com carga horária de 372h, dividiu-se em quatro núcleos de formação: o primeiro, histórico, abordando a história das coleções europeias e brasileiras, história das técnicas artísticas antigas, história e teoria da restauração; o segundo, técnico-científico, abordando normas de segurança, preservação ambiental, climatização, química, biodeterioração, principais técnicas de conservação de bens culturais móveis; o terceiro, de gestão e gerenciamento, abordando o projeto e a gestão da restauração arquitetônica, as reservas técnicas, museografia, marketing e turismo cultural, e a legislação do patrimônio cultural brasileiro. O último núcleo de formação consistiu em um seminário para o qual foram convidados palestrantes considerados “experts” em suas áreas de atuação. Ao longo de todo o curso, a presença de convidados palestrantes – Luiz Souza, Raul Carvalho, Maria Luisa R. de O. Soares, entre outros, foi constante.

2. Os consultores acadêmicos internacionais

Planejando o desenvolvimento da etapa seguinte, ampliação do segundo objetivo do núcleo - **“Promover a capacitação profissional, dando suporte à criação de cursos livres, de graduação e de pós-graduação”**, viu-se a importância de se procurar parceria com uma instituição renomada com experiência acadêmica nos diversos níveis de ensino e áreas de especialização e que fornecesse seu “knowhow” como base para que, ao desenvolver um programa adequado às características acadêmicas brasileiras, já fosse possível contar com uma experiência consolidada. O fato da escolha ter sido direcionada para um parceiro italiano foi devido ao reconhecimento deste país como referência mundial na área de conservação e restauração de bens culturais.

O reconhecimento da importante experiência acadêmica e da formação-profissional em conservador-restaurador do professor Dr. Andrea Papi⁷, e de seu vasto conhecimento bem como o da professora Dra. Cecília Santinelli,⁸ na área de conservação e restauração, forneceu a oportunidade à Estácio de contar com uma consultoria técnica de alto nível para desenvolver, junto com a coordenadora do núcleo Daisy Ketzer, com a professora Alessandra Gibelli e com os membros do corpo acadêmico da universidade, as diretrizes curriculares para os cursos de nível superior em conservação e restauração a serem oferecidos pela universidade.

3. O Instituto Politécnico⁹

A partir de 2003, aconteceram diversas reuniões entre os consultores Andrea Papi, Cecília Santinelli, a coordenadora Daisy Ketzer e a professora Alessandra Gibelli, com a finalidade de determinar qual o nível acadêmico ideal para o ensino do curso de restauração de bens culturais: se o de pós-graduação “lato sensu”, “strictu sensu”, profissionalizante ou mesmo o desenvolvimento de um currículo universitário espelhando-se no que estava sendo implantado na Europa, colaborando desta maneira para o reconhecimento da profissão - o que seria um passo a frente.

Em 2005, com a experiência e o apoio da diretoria acadêmica da Universidade Estácio de Sá, optou-se por desenvolver, no Instituto Politécnico, o currículo do curso superior em restauração de pinturas a óleo sobre tela. As principais razões para esta escolha foram a experiência positiva que a instituição tinha com a graduação politécnica, e os princípios fundamentais que norteiam as ações do instituto, que são:

- o de **“capacitar profissionais através do desenvolvimento de competências e habilidades requeridas pelo mundo do trabalho, com um sólido programa acadêmico e um corpo docente atuante no mercado”**. Desta maneira o curso ofereceria unidades curriculares teóricas e práticas, dando ênfase à formação prática;

- o de **empregabilidade: “a educação escolar deverá vincular-se ao mercado de trabalho e à prática social”**, significando o enfoque na formação do aluno para uma inserção rápida no mercado de trabalho; para tal, dever-se-ia individualizar os nichos de demanda do mercado e o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas para preencher tais demandas;

- o da **educação continuada**: possibilidade de oferecer cursos de pós-graduação “lato sensu” com ênfase na prática, em várias especialidades, dando oportunidade aos interessados em desenvolver ou ampliar seus conhecimentos nas diversas áreas.

- da **interdisciplinaridade** – visando a superação de uma organização curricular tradicional existente, que coloca as disciplinas como realidades estanques, fragmentadas e isoladas, o que dificulta a apropriação do conhecimento pelo aluno. A interdisciplinaridade, ao contrário, busca favorecer uma visão contextualizada e uma percepção sistêmica da realidade, permitindo uma compreensão mais abrangente do saber.

4. Conservação e restauração de bens culturais

4.1 Histórico

Em agosto de 2005, foi implantada a graduação politécnica em restauração de pinturas a óleo sobre tela. O currículo desenvolvido em unidades de estudo, de cunho teórico-básico, teórico-prático e específicos, totalizava uma carga horária de 2.080h/aula e uma matriz curricular composta por 27 disciplinas distribuídas ao longo de 5 semestres.

As disciplinas de cunho teórico-básico eram: Comunicação Oral e Escrita, História da Arte, História da Arte Moderna e Contemporânea, História da Arte Brasileira, Teoria da Composição, História da Restauração, Teorias da Restauração, Informática Aplicada, Química, Biologia, Patologia dos Materiais e Legislação do Patrimônio Cultural.

As de cunho teórico-prático: Introdução ao Desenho, Desenho Aplicado, Desenho Humano, Teoria da Cor, Técnicas de Documentação e Fotografia, Técnicas de Reentelamento, Técnicas de Reintegração Pictórica, Técnicas de Consolidação, Técnicas de Higienização, Técnicas de Pintura, Técnicas de Douramento.

As de cunho específico: Restauração Pictórica, Restauração Conservativa e Laboratório prático.

No final de 2005, foram feitas uma série de reuniões com o objetivo de avaliar o desenvolvimento e os resultados obtidos no semestre, contando com a presença dos professores, coordenação e equipe acadêmica do politécnico. A conclusão destes encontros foi a de que, como não havia uma formação patrimonial no ensino médio, nem uma tradição na área de conservação e restauração - diferentemente do que acontece na Europa - os candidatos que se interessaram pelo curso careciam de experiência prévia nas áreas de especialização que lhes servisse de base e lhes auxiliasse na escolha da área específica - papel, pintura, madeira ou cerâmica - na qual teriam mais interesse, habilidade, afinidade. Assim sendo, a solução mais imediata seria a reformulação do currículo do curso para um nível mais abrangente e básico, o que daria aos alunos iniciantes a oportunidade de terem uma formação teórico-prática básica em conservação e restauração; concomitantemente, tal formação deveria desenvolver uma formação mais específica nas quatro áreas de concentração, por nós reputadas as mais importantes: a de pintura - por ser a de maior interesse dos alunos e as áreas de maior chance de empregabilidade - como as de suporte de papel e objetos de madeira.

4.2 Matriz curricular

A partir da elaboração das competências do profissional Conservador-Restaurador - **“investigar, diagnosticar utilizando métodos laboratoriais e técnicos científicos, definir, coordenar e executar ações de conservação preventiva e de restauro curativo, respeitando o significado e o valor histórico e estético dos bens culturais, preservando, também, o seu contexto e sua integridade física, visando à transmissão às gerações futuras do nosso Patrimônio Cultural”** - passou-se à etapa seguinte - de definição das unidades de estudo com suas respectivas competências e habilidades para o exercício de funções, e a prestação de serviços especializados na área.

As unidades curriculares com suas respectivas cargas horárias e sua periodização foram organizadas de modo a considerar e a ratificar o crescente nível de complexidade prática, teórica e analítica que demanda a profissão. Elas se completam e cumprem o papel de sedimentar a formação de profissionais aptos a atuarem no mercado, com consciência do

lugar que ocupam, dos contextos em que se inserem, do papel social que devem exercer e dos desafios com os quais se defrontarão/a serem enfrentados no mundo do trabalho.

As unidades curriculares de conhecimentos básicos e específicos, imprescindíveis na formação do profissional, foram divididas em cinco núcleos de formação, com o cuidado para que estabelecessem uma continuidade de conteúdos e favorecessem as trocas e complementações interdisciplinares. Constituem-se, os núcleos de formação, em:

- **Teórico-básico** - composto pelas disciplinas de Comunicação Oral e Escrita, Informática Aplicada, Química, Legislação do Patrimônio Cultural, Patologia e Técnica dos Materiais;
- **Humanístico** - História da Arte Antiga, História da Arte, História da Arte Moderna e Contemporânea, História e Teoria da Restauração, História da Arte Brasileira;
- **Técnico-científico** - Desenho Básico, Desenho Aplicado, Desenho Humano, Teoria da Cor, Técnicas de Documentação e Fotografia, Marcenaria, Biologia e Técnicas de Higienização;
- **Técnico-prático**: Conservação de Papel, Técnicas de Montagem em Madeira, Técnicas de Reintegração de Papel, Técnicas de Reentelamento, Técnicas de Restauração de Marchetaria, Técnicas de Reintegração Pictórica, Técnicas de Encadernação, Técnicas de Restauração Pictórica, Técnicas de Douramento, Técnicas de Moldes em Madeira, Técnicas de Consolidação de Cerâmicas;
- **Prático-específico**: Restauração de Estuque, Restauração de Pinturas, Restauração de Artefatos Cerâmicos, Restauração de Móveis e Madeira, Restauração de Papéis e Livros, Restauração de Azulejos.

As figuras 1 e 2 mostram imagem do ateliê de pintura e marcenaria.



Figura 1: Ateliê pintura



Figura 2: Ateliê de marcenaria

Após o desenvolvimento das novas diretrizes curriculares, implantou-se, em janeiro de 2006, o currículo 105 do Curso Superior de Tecnologia em Restauração de Bens Culturais. A matriz curricular, ampliada, passou a ter 34 disciplinas divididas em 5 períodos, com carga horária total de 2.400 h/aula.

Os objetivos da graduação politécnica em restauração de bens culturais são, dentre outros, oferecer um curso universitário de alto nível técnico, inexistente no Estado do Rio de Janeiro, preenchendo, desta forma, uma lacuna na formação profissional; formar profissionais aptos a atuar nos diversos segmentos da área de conservação-restauração de bens móveis, com capacitação técnica para os diversos tipos de especialização, habilitando o

aluno a desenvolver uma capacitação técnico-científica com ênfase na atividade prática e no desenvolvimento de uma metodologia de intervenção que esteja de acordo com a realidade brasileira e com os conceitos internacionais, colaborando para que a política de preservação tenha, assim, uma base científica, e possa ser respeitada por outras entidades da área; desenvolver, dentro da Universidade, um centro de excelência, de transmissão de experiências, de pesquisa, de encontro de especialistas nacionais e internacionais, de desenvolvimento tecnológico, organizando publicações, exposições e seminários que abordem e divulguem as técnicas e pesquisas na área, além de promover e facilitar o contato entre instituições públicas e privadas ligadas à preservação de bens culturais.

Na elaboração da matriz curricular, a organização das unidades de estudo teve como objetivo garantir a interdisciplinaridade e a integração entre as disciplinas do currículo, criando atividades que efetivamente demonstrem a complexidade da realidade do trabalho requerido, levando o aluno à reorganização e à recomposição das diferentes áreas do saber por meio do estabelecimento de intercâmbios cognitivos, oferecendo a interatividade necessária ao domínio das diversas áreas de conhecimento envolvidas na atividade, além do desenvolvimento de interesse pela pesquisa.

A interdisciplinaridade é trabalhada no curso de maneira dinâmica e contínua. São organizados estágios supervisionados e atividades complementares, nas diversas unidades de estudo, com o objetivo de favorecer o emprego e a prática dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

O mesmo acontece nos trabalhos finais de curso, que dão a oportunidade aos alunos de integrar os conhecimentos construídos nas várias unidades de estudo, demonstrando o progresso das competências e habilidades propostas no Curso.

Com a preocupação de atender às mudanças constantes das tecnologias utilizadas, fazem-se revisões periódicas do conteúdo programático, visando à adequação e atualização das unidades de estudo. A atualização é realizada a partir de reuniões de colegiado do curso, de acordo com a evolução do conhecimento nas diversas áreas, incorporando a reflexão das perspectivas profissionais frente a essa evolução.

4.3 Formas de acesso

A forma de acesso ao curso de graduação tecnológica dá-se através de vestibular, sem exigência de provas de habilidades específicas. A justificativa para tal é a da concordância com a missão da Universidade de “comprometimento ético e responsabilidade social, **proporcionando o acesso de diferentes segmentos da população ao ensino de qualidade** articulado aos benefícios da pesquisa, da extensão e da formação continuada...”. Espera-se que a possibilidade de maior acesso e contato da sociedade com sua história e seu patrimônio, reforçadas pelas atividades desenvolvidas pelo Núcleo abertas ao público em geral, propiciem uma crescente ampliação da consciência do valor e da importância da preservação do patrimônio cultural.

4.4 Convênio

Os estágios supervisionados extra-curriculares, a execução de trabalhos especializados na área de conservação e de restauração, e as atividades de consultoria e treinamento são desenvolvidas através de convênios entre a Universidade Estácio de Sá e os órgãos interessados. Os convênios e atividades já desenvolvidas ou em desenvolvimento, são:

a) Convênio Universidade Estácio de Sá e SAMAS - Associação dos Amigos da Antiga Sé.

Teve como objetivo o levantamento, inventário, higienização e acondicionamento das peças danificadas no incêndio ocorrido na Igreja Nossa Senhora do Carmo da Antiga Sé, em agosto de 2005. Este trabalho foi orientado pelo professor Carlo Pagani. Relatório final entregue à SAMAS ao pároco da igreja, Pe. Roque Costa Souza e ao IPHAN. A Figura 3 apresenta imagem de atividades no local



Figura 3: Atividades de pesquisa na Igreja Nossa Senhora do Carmo da Antiga Sé.

b) Convênio Universidade Estácio de Sá e Igreja do Santíssimo.

Convênio em andamento que tem como objetivo propiciar aos alunos da pós-graduação em Gestão e Restauo Arquitetônico, iniciada no primeiro semestre de 2006, exercícios práticos em um bem real, nos quais os alunos pudessem desenvolver um projeto integrado de restauração, viver e experimentar na prática o conteúdo teórico ensinado nos diversos módulos, e desenvolver sua capacitação técnica e social ao executar e doar os trabalhos executados a Unidade Executora de Revitalização da Praça Tiradentes para que

sejam incorporados ao acervo de documentos e estudos sobre a igreja, feito pelo órgão. Os locais escolhidos para as atividades práticas são indicados pela coordenadora da Unidade e decididos pelos professores de acordo com o enfoque de cada disciplina.

A pós-graduação em Gestão e restauro arquitetônico¹⁰ foi desenvolvida para arquitetos restauradores, gestores e para profissionais de áreas afins interessados em aprofundar os próprios conhecimentos no gerenciamento, execução de projetos e obras em bens culturais imóveis. A especialização, com carga horária total de 400 h/aula, foi concebida em módulos com conteúdos pertinentes à gestão, projeto, conservação e restauração de bens culturais, conciliando os conceitos teóricos com práticas atuais de conservação e de gestão em bens preservados. As figuras 4 e 5 apresentam imagens de trabalhos no local.



Figura 4: Atividade dos alunos da pós-graduação em Gestão e restauro arquitetônico na Igreja do Santíssimo Sacramento.



Figura 5: Levantamento e diagnóstico da Igreja do Santíssimo Sacramento.

c) Convênio Universidade Estácio de Sá e Diretoria de Assuntos Culturais do Exército Brasileiro.

O convênio contempla o desenvolvimento de atividades de conservação, restauração, treinamento e consultoria técnica dos acervos filiados ao DAC.

No Arquivo Histórico do Exército, desenvolvem-se atividades voltadas para a conservação dos códices do Período Joanino (1808-1821), iniciadas em março de 2006 e supervisionado pela professora Ivy Souza.

No laboratório de restauração do Forte Copacabana, as atividades desenvolvidas são voltadas para a conservação e restauração do acervo documentais do próprio Forte e do acervo da AMAN. A Figura 6 apresenta uma imagem de atividade nesse laboratório.



Figura 6: Laboratório do Forte de Copacabana

Notas

1. Maiores informações www.estacio.br/restauro

2. André L. Meuser Zambelli - Secretaria Ext. do Patrimônio Cultural; Andrea Papi - Consultor da UNESCO; Arnaldo Danenberg – Antiquário; Carlo Pagani - Pres. da Cooperativa de Restauradores de Petrópolis; Cecília Santinelli - Prof^a. Dr^a do Centro Europeu de Restauração de Florença; Jayme Spinelli - Coordenador de Preservação da Biblioteca Nacional; Marcus Monteiro - Diretor do INEPAC; Maria Gabriela de Orléans e Bragança - Artista Plástica, membro da SAMAS (Associação dos Amigos da Antiga Sé), Padre José Roberto da Silva - Arquiteto, vigário episcopal do Vicariato Oeste; Silvia Finguerut - Consultora da Fundação Roberto Marinho, Thays Pessotto Zugliani – Assessora da presidência do IPHAN-MINC junto ao comissariado da cultura brasileira no mundo - MEC, Vera Lúcia Bottrel Tostes - Diretora do Museu Histórico Nacional; Zoé Noronha Chagas Freitas - Diretora-executiva da SAMAS, educadora.

3. Preservação de Bens Culturais – uma Panorâmica - Arquiteta Thays Pessotto Zugliani

O Conceito de Bem Cultural - Arquiteto José Aguilera

Reflexão sobre critérios da Conservação - Arquiteto Claudio Lima Carlos

A Europa e a América: Duas visões de Marketing Cultural - Prof. Lauro Henrique Alves Pinto

4.A Formação Profissional do Restaurador - Prof^o Dr. Andrea Papi – Florença , Itália

Capela Sistina – História e Restauração - Prof^a Dra. Cecília Santinelli - Florença , Itália

Gestão e Valorização de Bens Culturais na Atualidade - Prof. Mario Lepore - Florença, Itália

5. Maiores informações www.estacio.br/posgraduacao

6. Legislação Brasileira - Arquiteta Thays Pessotto, Informática Aplicada - Ms. Renato Guarino, Princípios e Técnicas de Restauro Arquitetônico - Ms. Flavia Boghossian, Museografia: Projetos e Eventos - Dra Dinah Guimaraens Papi, História das Coleções Europeias e Técnicas Artísticas - Dra. Cecília Santinelli, História das Coleções Brasileiras - Ms Elizabeth Paiva, Química: Normas e Segurança - Dra Noemy Pugliesi, Química da Degradação e Climatologia - Dr. Andrea Papi, Princípios e Técnicas de Restauro de Bens Móveis - Ms Alessandra Gibelli, Reservas Técnicas - Dra Simone Mesquita, Marketing e Turismo Cultural - Dr. Mario Lepore, Metodologia da Pesquisa – Ms. Antonio Aguilera Montalvo.

7. Professor Doutor em química para o restauro; Consultor da UNESCO; Conselheiro do IILA – Instituto Ítalo-Latino Americano e por mais de 20 anos diretor acadêmico de reconhecida escola em Florença;

8 .Professora Doutora de museologia e crítica do restauro da Universidade de Florença; Consultora do IILA e Conselheira do Núcleo

9. O Instituto Politécnico, criado pela Resolução nº 53 do Conselho Universitário da Universidade Estácio de Sá (CONSUNI), em 25 de setembro de 1997, foi concebido dentro do espírito inovador que caracteriza a nossa universidade, com a finalidade de formar profissionais capacitados através do desenvolvimento de competências e habilidades requeridas pelo mundo do trabalho, através de um sólido programa acadêmico e um corpo docente atuante no mercado, que fazem do Instituto Politécnico um centro superior de formação profissional de alta qualidade em constante expansão e aprimoramento. Primeiro foram criados os Cursos Superiores de Formação Específica (seqüenciais) todos já reconhecidos e hoje extintos. Com a edição da Resolução CNE/CP nº 3, de 18/12/2002, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos Superiores de Tecnologia, permitindo, inclusive, a certificação parcial ao final de cada período, foi priorizada a oferta desse tipo de curso. Em finais de 2002, foram então implantados os cursos de Graduação Tecnológica atendendo às novas demandas do mercado e calcada nos princípios de interdisciplinaridade, contextualização e flexibilidade, na elaboração de seus currículos.

10. Corpo docente Thays Pessotto Zugliani, Ms Antonio José Aguilera Montalvo, Ms Antonio Renato Guarino Lopes, Ms Flávia Boghossian Kiperman, Ms. Adriana Nascimento, William Seba Mallmann Bittar, Ms. Alberto Taveira, Dra Noemy Pugliesi, Ms. Teresa Cristina Oliveira, Ms. Maria Cristina Coelho Duarte, Ms Maria das Graças Ferreira, Silvia Fingerut.

**SEGURANÇA E SAÚDE DO PROFISSIONAL EM
CONSERVAÇÃO**

Francelina Helena Alvarenga Lima e Silva

Nota Biográfica

Francelina Helena Alvarenga Lima e Silva

Tecnologista Sênior do Núcleo de Biossegurança do Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental/DSSA da Escola Nacional de Saúde Pública/ENSP Fundação Oswaldo Cruz/Fiocruz-MS. Bióloga pela Universidade Santa Úrsula, Especialista em Vigilância Sanitária de Serviços e Produtos pela Escola Nacional de Saúde Pública/ENSP e Mestre em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia/IBICT-MCT-Escola de Comunicação/ECO-UFRJ.

Em todos os trabalhos que são realizados no MAST ou em outros museus, e em arquivos e bibliotecas a preocupação maior é com o acervo, objeto do trabalho. Mas a saúde e o bem estar dos trabalhadores que atuam nestas instituições são recursos capitais para o incremento tanto social e econômico, quanto pessoal, ampliando, assim, a dimensão da importância da qualidade de vida do homem.

Muitas vezes, o trabalhador que desenvolve atividades em laboratório na área de saúde pode ser contaminado, caso desconheça as boas práticas relacionadas às suas atividades ou contaminar o material com o qual trabalha como, por exemplo, fazendo movimentos bruscos que geram aerossóis. Acreditamos, do mesmo modo, que nos laboratórios de conservação e em outras áreas existentes todos os cuidados são significativos, para implementação de estratégias objetivando postos de trabalho saudáveis, estes deverão constituir um intento a ser alcançado por todos os trabalhadores. Como exemplo, citamos o uso de luvas adequadas para manusear o material do acervo protegendo-o e, ao mesmo tempo, protegendo o trabalhador.

Por banalizarmos nossas atividades esquecemos que o material que manuseamos no cotidiano pode conter agentes químicos (pesticidas) ou biológicos (bactérias e fungos), que geram contaminação em nossas mãos e pele, roupas e ambiente. Também, o espaço em que trabalhamos pode estar previamente contaminado por névoa, poeira, fungo e solvente, prejudicando a saúde daqueles que lá exercem suas atividades.

Ter conhecimento e informações sobre Segurança e Biossegurança proporcionam ao trabalhador um embasamento constituído pelo conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais e psico-bio-sociais que conferem condições adequadas para manipular e conter agentes, possivelmente causadores de risco.

A Biossegurança foi oficializada no Brasil em 05 de janeiro 1995, com a lei nº 8974, sendo antes praticada com base na experiência em universidades e instituições de saúde. Atualmente, a lei de Biossegurança tem o nº 11.105/2005, regulamentada pelo decreto nº 5591/2005, ou assessora o trabalhador na prevenção de acidentes em ambientes que desenvolvem pesquisa, uso e produção de Organismos Geneticamente Modificados (OGM). A Fundação Oswaldo Cruz foi pioneira no Brasil ao organizar o primeiro curso de Biossegurança nos anos 80 do século XX. Um dos primeiros trabalhos de levantamento das condições de Biossegurança laboratorial realizado no mundo se deve a *Pike*, pesquisador norte americano, que observou em muitos laboratórios de instituições de pesquisa, a ocorrência de acidentes. Observou, igualmente, que os pesquisadores pareciam não dar o real valor aos riscos, ou não os associavam com as atividades diárias do laboratório.

A Biossegurança é ampla envolvendo a maioria das atividades exercidas pelos trabalhadores. Teve início nos laboratórios de pesquisa e foi estendida do mesmo modo que as atividades hospitalares e, atualmente, caminha nestas instituições, concomitantemente, à área de infecção hospitalar. A Biossegurança, por suas características, igualmente se aplica às atividades desenvolvidas em museus, arquivos e bibliotecas, principalmente em ações preventivas baseadas nos conhecimentos e informações adquiridos ao longo do tempo. Tomemos como exemplo o acidente ocorrido nos anos noventa na biblioteca de Manguinhos, que compreendeu um grave desequilíbrio entre temperatura e umidade, além de outros

fatores que propiciaram o surgimento de fungos que contaminaram todo o acervo. A biblioteca permaneceu fechada meses, enquanto o acervo era completamente limpo e organizado, e as pessoas que lá trabalhavam eram avaliadas e monitoradas em relação à sua saúde.

Em 2004, o Núcleo de Biossegurança/NUBio, atualmente ligado ao Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental/DSSA da Escola Nacional de Saúde Pública/ENSP, fez um levantamento junto aos trabalhadores da biblioteca central da Fiocruz para “Identificação da Percepção dos Riscos Presentes na Biblioteca de Manguinhos”. Nas análises efetuadas foram encontradas várias queixas relacionadas a problemas respiratórios e, ainda, a baixa temperatura que causava desconforto ambiental, além de outros problemas estruturais.

A Fundação Oswaldo Cruz/Fiocruz se preocupa com a saúde de todos os seus trabalhadores e, igualmente, com aqueles trabalhadores que atuam fora das áreas de produção, pesquisa e serviços em saúde, como os ambientes de arquivos e bibliotecas.

O trabalho realizado em 2004 expandiu a visão dos trabalhadores sobre a Biossegurança nos ambientes que englobam, igualmente, escritórios, museus, bibliotecas e arquivos, assegurando a possibilidade de reflexão sobre a proteção deste trabalhador em relação à diversidade de riscos encontrados nas atividades desenvolvidas.

Após essa breve introdução falaremos sobre os diversos tipos de risco. Vivemos cercados por situações de riscos tanto no trabalho, quanto em casa ou no trânsito. Muitas vezes negligenciamos nosso ambiente de trabalho, julgando que o nosso colega ou a direção são responsáveis. Na verdade, podemos todos unidos modificar o ambiente de trabalho prevenindo situações de risco. A legislação trabalhista brasileira prevê a formação das CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes). Além da CIPA, existem as Normas Regulamentadoras/NR relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. São de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos de administração direta e indireta, bem como pelos órgãos do poder legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho. Os trabalhadores, igualmente, podem instituir práticas e seguir as normas básicas de Biossegurança no seu dia a dia.

Na Fiocruz é exigido por força de lei a formação da Comissão Interna de Biossegurança/CIBio para aquelas unidades que trabalham com Organismos Geneticamente Modificados/OGM. Outras unidades que não trabalham com OGM constituíram Comissões Internas de Biossegurança em moldes diversos, objetivando a segurança e a saúde dos trabalhadores. Em 2006, no encontro realizado entre as Bibliotecas da Fiocruz, após palestra ministrada, propusemos a organização de uma Comissão Interna de Biossegurança que atendesse ao conjunto de Bibliotecas de Manguinhos, desta forma garantindo aos trabalhadores desta área participação nas deliberações da Comissão Técnica de Biossegurança/CTBio da Fiocruz. É importante que os trabalhadores percebam e analisem seu ambiente de trabalho aderindo às idéias de Biossegurança, higiene e segurança do trabalho.

O conceito de Biossegurança estabelecido, em 2003, pela Comissão Técnica de Biossegurança da Fiocruz/CTBio-Fiocruz diz que: “Biossegurança é um conjunto de saberes

direcionados para a ação, prevenção, minimização ou eliminação dos riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, às quais podem comprometer a saúde do homem, dos animais, das plantas, do ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.”

A Biossegurança tem importância para os trabalhadores que atuam em museus, bibliotecas e arquivos, uma vez que nestes espaços existem laboratórios de restauração e preservação, além de áreas de ensino onde se poderá trabalhar com agentes de risco químico, biológico e físico. Nas atividades cotidianas, deve-se usar materiais adequados que não prejudiquem o acervo, os trabalhadores e os usuários.

Quanto ao conceito de risco, de acordo com o Centro de Doenças de Atlanta/CDC, “Risco é a chance de lesão, dano ou perda”. Para a avaliação de riscos em ambientes de trabalho, são utilizados questionários, *checklists*, ou outro meio que permita organizar e analisar a percepção dos trabalhadores.

Realizamos levantamentos de percepção de risco em universidades e instituições de pesquisa no Brasil. Por exemplo, em uma instituição em Salvador, na Bahia, foi constatado que um indivíduo apresentava graves problemas de pele (dermatite). Nas observações efetuadas, verificou-se que este sentava-se perto de uma parede coberta por fungos e não percebia que permanecia sentado por oito horas junto à parede mofada e que seu problema de saúde poderia estar relacionado com o contato diário com os fungos. Quando foi realizado o levantamento e se questionou à relação do fungo existente na parede com o seu problema de pele, percebeu a possibilidade e solicitou a troca de sala (ação que não envolveu nenhum custo para a instituição) assim, o trabalhador teve, posteriormente, uma visível melhora do problema de saúde. Este exemplo demonstra a necessidade do trabalhador avaliar seu ambiente de trabalho e reconhecer os agentes causadores de danos à saúde. A avaliação de risco é uma ação preventiva de reconhecimento e identificação dos potenciais riscos e probabilidade de que alguma coisa aconteça. Na avaliação de risco, a severidade das consequências é levada em conta.

Riscos de acidentes são definidos pela Organização Mundial da Saúde como: "Um acontecimento fortuito independente da vontade humana provocado por uma força externa agindo rapidamente, manifestando-se através de danos corporal ou mental."

O que é saúde? Para a Organização Mundial da Saúde “É um estado de completo bem estar físico, mental e social, e não meramente ausência de doenças e enfermidades” Esse é um conceito utópico, porque é muito difícil atingir a todos os níveis de bem estar.

Quanto aos agentes de risco, segundo o Ministério do Trabalho (Portaria do MTE No. 3214 de 08/06/78): “Entende-se por agente de risco, qualquer agente de natureza física, química ou biológica que possa comprometer a saúde do homem, dos animais, do ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos”.

De acordo com a legislação trabalhista (Norma Regulamentadora nº 5 do Ministério do Trabalho), há cinco diferentes grupos de riscos: físicos, químicos, biológicos, além de riscos de acidentes e riscos ergonômicos.

Os riscos químicos, por exemplo, englobam todas as substâncias químicas com que lidamos no trabalho nos laboratórios de restauração e preservação como: solventes, anilinas, tinturas. Os riscos biológicos envolvem microorganismos como: bactérias, fungos, vírus, parasitas e outros como insetos, que podem estar presentes no material do acervo, causando danos ao nosso organismo, se não nos precavermos utilizando proteção individual ou coletiva. A iluminação e a estrutura do prédio podem ser fatores de riscos de acidentes. E entre os riscos ergonômicos temos como causadores desde uma cadeira em posição incorreta até o computador utilizado e disposto de forma imprópria.

Outro tópico importante refere-se às Precauções Universais de Biossegurança. Na área de trabalho não se deve: comer, beber, tomar café, mascar chiclete, aplicar cosméticos, pentear cabelo, levar lápis, canetas ou outros objetos à boca. Estes hábitos tornam-se riscos, particularmente graves, quando se trabalha com material contendo microorganismos, expondo o trabalhador ao risco de contaminação e infecção..

Em laboratórios, deve-se zelar pela higiene pessoal e ambiental. Em relação a higiene pessoal lavar sempre as mãos e manter higiene pessoal. Quanto à higiene ambiental deve-se: evitar varrer o chão, para não levantar poeira, ou jogar água, pois esta prática pode contribuir para elevar os níveis de umidade. A área de trabalho não deve ser encerada. O procedimento correto é utilizar esfregão úmido sobre o piso e esfregão seco tantas vezes quanto forem necessárias, utilizar aspirador de pó com filtro de alta eficiência para partículas finas, sobretudo quando se trabalha com argila, que gera poeira fina que provoca danos à saúde, se inalada. A proteção individual com o uso de: jalecos, máscaras, óculos, luvas, toucas e, em algumas situações, até sapatilhas é indispensável.

Outra medida importante é não trabalhar desacompanhado, visto que caso ocorra um acidente um dos profissionais poderá dar atenção ao acidentado. Além disso, é crucial que o trabalho seja desempenhado por profissionais especializados e capacitados para a função; devem-se evitar improvisos e recorrer a profissionais capacitados em situações de emergência. Outra recomendação importantíssima é que o acervo seja acessado apenas por pessoas autorizadas, e que toda movimentação seja registrada por escrito, o que pode impedir também o chamado “roubo formiga”, tão comum em museus e bibliotecas. É necessário que o trabalhador obtenha autorização do responsável pelo setor para o uso de equipamentos, produtos e substâncias químicas controladas e instalações de acesso controlado ou restrito.

Os equipamentos de proteção individual colaboram para minimizar ou controlar os riscos à saúde. Destacamos os seguintes equipamentos de proteção individual:

a) luvas que podem ser de látex, vinil ou outro material compatível para a manipulação de substâncias químicas. Para cada tipo de substância química é indicado uma luva específica, evitando assim danos ou acidentes causados pela incompatibilidade entre os materiais manipulados e a luva de proteção. Luvas de cota de aço são usadas para manejo de materiais resistentes, como por exemplo, objetos de vidro ou metal; luvas de algodão servem para a manipulação de acervos em geral. Cabe ao profissional avaliar o melhor tipo de proteção, levando em consideração o material com o qual estão trabalhando e, até mesmo problemas individuais relacionados à alergia que poderá ser causada tanto pelos produtos utilizados, quanto pelo material com que luva é confeccionada.

b) Objetos perfurocortantes como lâminas, tesouras, estiletes etc. Muitos destes objetos são descartáveis e devem ser previstos recipientes rígidos que não permitam vazamentos ou contatos, que possam ser selados, descartados com o mínimo de manuseio. Também, devem ser adotados procedimentos que evitem acidentes durante a coleta dos resíduos sólidos (lixo) pela equipe de limpeza. Não devemos descartar objetos perfurocortantes direto em sacos plásticos para resíduos.

c) Jalecos devem ser usados em museus, bibliotecas e arquivos quando há manipulação do acervo. São usados como proteção para o trabalhador e ao mesmo tempo como proteção do acervo. São permitidos somente nas áreas de trabalho, nunca em refeitório, ônibus e lugares públicos (isso é particularmente importante na área de saúde).

d) Outros itens que merecem destaque como equipamento de proteção individual são os óculos de proteção e o protetor facial, imprescindíveis para proteção contra borrifos, respingos, aerossóis e projéteis que podem penetrar nos olhos. Existem atividades em laboratório de restauração e preservação que exigem óculos com filtros de proteção contra radiação infravermelha, material elétrico e calor acima de 100° C.

f) São utilizadas capelas ou vitrines de acrílico ou anteparo de policarbonato como proteção para o trabalhador, que manipula objetos de argila, têxteis, metais, vidro etc.

g) Equipamentos de proteção respiratória como máscaras e respiradores para resguardar o trabalhador contra aerossóis que podem conter microorganismos, gases irritantes e corrosivos, além de fumaças, névoas e poeiras. Há máscaras com maior especificidade como aquelas utilizadas por profissionais que trabalham com pacientes tuberculosos que são as máscaras confeccionadas com filtro absoluto denominada de N-95. Hoje em dia, há a tuberculose multi droga resistente e o profissional de saúde necessita total proteção respiratória. O trabalhador que manipula produtos químicos, como formol, deve usar máscaras com filtro contra gases tóxicos. Há diferentes modelos de máscaras com diversos tipos de filtro. Devem-se usar as máscaras de proteção respiratórias com cartuchos para gases e vapores quando se manipulam compostos voláteis de alta toxicidade, mesmo dentro da Capela Química de Exaustão. A utilização das máscaras de proteção respiratórias com cartuchos para gases e vapores exige substituição periódica dos cartuchos e manutenção do equipamento.

h) Existem outros equipamentos de proteção individual como: roupa de proteção composta de macacão descartável, jaleco descartável, proteção facial com respiradores purificadores de ar motorizados com filtros de alta eficiência (filtros absolutos), botas e gorros usados para trabalho no campo e em laboratórios. Este tipo de equipamento é utilizado com risco biológico nível de Biossegurança 3, que inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de prevenção; igualmente, para o nível de Biossegurança 4, que inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou de transmissão desconhecida. Até o momento, não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por estes agentes. Como exemplo para uso deste tipo de equipamento,

mencionamos a epidemia de gripe do frango que ocorreu na Ásia e a epidemia de vírus Ebola na África.

Outras roupas de proteção são: macacões de algodão ou descartáveis; gorros; dosímetros para captar radioisótopos e dispositivos de pipetagem. No trabalho que envolve manipulação de substâncias radioativas e seu controle através de dosímetro para captar radioisótopos, há necessidade de capacitação através de cursos oferecidos pelo Conselho Nacional de Energia Nuclear – CNEN. Os dosímetros podem ter formatos diferentes dependendo do comprimento de onda do material radioativo com o qual se esteja trabalhando. Podem ter forma de anel, pulseira, crachá ou colar.

Quanto aos dispositivos de pipetagem, lembramos que estamos no ano de 2006 do século XXI, o homem, em 1969 foi ao espaço, mas ainda há trabalhadores que pipetam usando a boca, da mesma forma que os laboratoristas faziam no século XIX. Portanto, pipetar com a boca é um risco muito alto que o trabalhador deverá evitar. Substâncias químicas e biológicas devem ser pipetadas com pêras de borracha ou pipetadores automáticos. Estes são equipamentos de preço acessível que devem ser comprados pelas instituições, garantindo assim, a segurança e saúde do trabalhador.

Quanto aos Equipamentos de Proteção Coletiva, destacamos a capela química que realiza a exaustão de gases do ambiente. Os trabalhadores de laboratórios de restauração, ou qualquer outra área que trabalhe com substâncias químicas, devem abrir os frascos contendo substâncias químicas no interior da capela química. Esta possui um anteparo frontal de vidro ou acrílico que deve ter uma abertura de 20 centímetros da base da mesa, acima de 20 centímetros poderá haver escapamento e contaminação ambiental. Assim sendo, o trabalho na capela química exige posicionamento correto do anteparo frontal.

Outro Equipamento de Proteção Coletiva é a mesa ou cabine de higienização utilizada, principalmente, em bibliotecas e arquivos. Possui um sistema de sucção que leva resíduos de poeira e partícula para uma caixa de filtragem com três lâmpadas ultravioleta. A caixa possui um tubo flexível que permite a saída de ar para o ambiente, esse tubo não deve estar conectado a uma janela, tem que ser afixado a um tubo rígido que leve os resíduos para o ambiente externo acima do telhado. Mesmo que os resíduos passem, previamente, através da água ou de luzes ultravioleta, deve haver dispositivo de filtragem antes da saída.

A localização da capela química de exaustão e da mesa para higienização é fundamental para a segurança laboratorial. A instalação da capela química precisa ser planejada, nunca próximo a portas, visto que a movimentação de pessoas e a abertura das portas podem modificar o sistema de exaustão da capela química permitindo fuga do ar de seu interior causando problemas de contaminação química ou biológica do ambiente. As firmas que instalam estes equipamentos devem estabelecer um cuidadoso estudo conjunto com os trabalhadores. A instalação correta da capela química e da mesa de higienização deve ser em ambiente contíguo, isolado da área de trabalho, de escritórios, afastado da área de trânsito de pessoas, longe dos dutos de fluxo de ar, das portas do laboratório e dos equipamentos que gerem movimento de ar e calor.

Outros equipamentos de proteção coletiva poderão ser instalados: chuveiro de emergência, no interior do laboratório ou em área próxima, com sistema adequado para captação de água; lava-olhos de emergência, geralmente acoplado ao chuveiro com dois sistemas de aspersão de água potável para lavar os olhos e o rosto; recipiente para materiais perfurocortantes; aspersores de teto; captador de fumaça; extintores de incêndio; mangueiras de incêndio etc. O aspersor de teto, assim como o captador de fumaça, os extintores de incêndio e as mangueiras de incêndio serão verificados periodicamente quanto ao seu funcionamento e dispostos em local de fácil acesso e sinalizados. As instituições deverão organizar um cronograma de manutenção e verificação do funcionamento dos equipamentos de proteção coletiva.

A Sinalização de Risco faz parte da proteção coletiva e é composta pelos diversos símbolos cujas formas e cores podem indicar: sinalização de advertência ou aviso, interdição, obrigação, segurança e prevenção de incêndio. Os símbolos de advertência ou aviso incluem o símbolo de Risco Biológico, símbolos de Risco Químico e Risco Radioativo, que é um risco físico. O símbolo de advertência ou aviso geralmente tem o fundo amarelo com bordas negras e o pictograma em negro. O de proibição tem fundo branco e o pictograma em negro e uma tarja diagonal em vermelho. O símbolo de obrigação é sempre em azul com pictograma branco. Esta sinalização indica, por exemplo, que no local é obrigatório o uso de equipamentos como óculos de segurança, jaleco ou luva. A sinalização de salvamento ou socorro é verde e serve para indicar portas, saídas e escadas de emergência. O símbolo de risco de incêndio tem o fundo em vermelho e o pictograma em negro.

Os museus e as bibliotecas devem estabelecer sinalização de advertência em locais estratégicos, servindo para informar e não para provocar poluição visual do ambiente. O mesmo se aplica para os laboratórios, por exemplo, se em armário se guarda material de risco químico, deve ser colocado a sinalização de advertência correspondente.

Os principais símbolos utilizados para sinalização em laboratórios são os símbolos para risco de substância tóxica ou veneno; símbolo de risco biológico ou Biossegurança, de substância inflamável, que adverte que não se deve ligar nenhum aparelho que provoque calor ou faísca no local. Outros símbolos indicam substâncias de risco: radioativo, explosivo, irritante e comburente.

Na enquête realizada para dissertação de mestrado, usamos símbolos que foram apresentados em universidades do Estado do Rio para estudantes de Biomedicina, Medicina, Nutrição e Pedagogia; também, em instituições de saúde pública de vários estados brasileiros para profissionais que participaram de um curso de Biossegurança para laboratórios de saúde pública. Os símbolos foram apresentados aos alunos, profissionais ou técnicos, antes do curso para se verificar o nível de conhecimento. Estes alunos eram pessoas que trabalhavam todos os dias com produtos químicos e materiais biológicos. Em São Paulo, 100% dos participantes do curso, conheciam todos os símbolos de segurança, alunos dos estados do norte e nordeste também conheciam a informação da sinalização de risco. Em alguns estados do sul os resultados não foram satisfatórios. O levantamento realizado com estudantes nas universidades do estado do Rio de Janeiro revelou que alunos do 8º período de medicina possuíam o mesmo conhecimento em relação aos símbolos de risco que os alunos de 1º ano de pedagogia. Ficou demonstrado que os estudantes, futuros profissionais, necessitam capacitação em simbologia de risco, tão importante para segurança e saúde. É importante que

a população em geral seja informada sobre o significado da simbologia de risco. Como exemplo deste desconhecimento, fazemos referência ao símbolo de material radioativo que se encontrava na cápsula de Césio. Este não foi reconhecido pelo indivíduo que violou a referida cápsula e, em meio a diversos fatores, foi um daqueles que permitiu o desencadeamento do acidente radiativo ocorrido em Goiânia. O reconhecimento da sinalização realizada por meio dos símbolos de risco tem alta relevância, principalmente para trabalhadores que manipulam substâncias químicas e materiais biológicos.

Outro fator de risco para saúde é a baixa qualidade do ar no interior dos arquivos, museus e bibliotecas. Atualmente, a “síndrome dos edifícios doentes” é uma realidade encontrada nas edificações. Nestes locais, encontramos trabalhadores com várias enfermidades relacionadas ao ar interior e às emissões poluentes das edificações. Vale como sugestão que os trabalhadores registrem a data da limpeza do ar condicionado e solicitem que esta seja feita ao menos uma vez a cada mês, lembrando que, para fazer o serviço, a equipe de limpeza deve usar máscara, óculos, jaleco e luva. A baixa qualidade do ar circulante é um grave problema, nas construções com ar condicionado central. A situação é pior ainda em prédios em que, além de escritórios, há clínicas médicas, clínicas radiológicas e laboratórios de análises. A maioria dos indivíduos desconhece como é realizada a manutenção e a limpeza do sistema de refrigeração. No Brasil existe uma lei que regulamenta a limpeza e manutenção dos equipamentos de ar condicionado central. Foi editada logo após a morte, por infecção pela bactéria *Legionella*, do Ministro Sérgio Mota. Os contaminantes do ar de procedência biológica são: as bactérias, os fungos e ácaros que causam problemas alérgicos, dermatológicos e respiratórios. A avaliação de risco e de Biossegurança são importantes para percepção da qualidade do ambiente de trabalho e a relação entre o contato diário com os riscos químicos e biológicos e o estado de saúde do trabalhador.

Os contaminantes de natureza química podem ser: pesticidas, compostos orgânicos voláteis, formaldeído utilizado em espuma de uréia - formaldeído empregado como isolante térmico e com potencial carcinogênico; material particulado inalável originário de: poeira, fuligem, resíduos de fumaça, fibras têxteis, aerossóis alcalinos do concreto, fumaça de fotocopiadora; emissões dos artefatos dos acervos; fumaça de tabaco; solventes utilizados em conservação; compostos oxidantes como: ozônio, óxido de enxofre, óxidos de nitrogênio.

Os trabalhadores sensíveis devem ser afastados de fontes alergizantes existentes no ambiente de trabalho como: substâncias químicas orgânicas e inorgânicas, poeira, fungos, ácaros, fumaça de foto copiadoras; produtos para plantas (inseticidas e fertilizantes). Daí a necessidade da avaliação das condições ambientais as quais o trabalhador está exposto e os riscos inerentes as suas atividades. Deve ser realizado um inquérito epidemiológico pelo médico do trabalho da instituição.

Cuidar da nossa saúde é um dever acima de qualquer coisa. Trabalhadoras grávidas devem ser afastadas de qualquer ambiente com possíveis riscos químicos, físicos e biológicos. Existem substâncias químicas que podem afetar a trabalhadora antes da gravidez causando efeitos na fertilidade, como exemplo mencionamos substâncias como: polueno, xileno, chumbo, cádmio. Outras substâncias como; solventes, chumbo, monóxido de carbono atuam diretamente durante a gravidez, causando aborto ou defeitos congênitos. Os solventes e o chumbo também possuem efeitos sobre o recém nascido contaminando-o durante a amamentação ou por contato com a mãe ou familiar que trabalhe com estas substâncias.

A instituição deve desenvolver programas visando a proteção à saúde dos trabalhadores, segurança patrimonial e Biossegurança. O programa de ordem e limpeza indica as diversas etapas que o trabalhador deve cumprir como, por exemplo, manter limpo o posto de trabalho retirando o pó e restos de materiais, ligar e desligar máquinas com atenção, evitar derramamento de quaisquer substâncias químicas como tintas, solventes, óleos, etc.; ferramentas de trabalho devem ser recolhidas, limpas e guardadas em local específico, estantes e armazéns não devem ser sobrecarregados com materiais do acervo. Nas bibliotecas há necessidade de circulação de ar entre os livros. Estabelecer diretrizes internas para descarte adequado de qualquer tipo de resíduos (sólidos e líquidos).

Outro programa indispensável na instituição é o de controle das pragas. Quanto mais sujo, úmido e sem ventilação o ambiente, mais apto à infestação de pragas. A água, o alimento e o ambiente formam o triângulo perfeito para seu desenvolvimento. Se qualquer dos vértices do triângulo for cortado se eliminará uma das fontes de manutenção da infestação. As infestações de insetos (besouros, baratas, cupins e traças) necessitam de água, assim o acervo deverá ficar longe de lanchonetes, bebedouros, banheiros. Como alimento, possui o próprio acervo (papel, têxteis, etc.). O profissional que se alimenta no local de trabalho produz resíduos e migalhas, que também servem de alimento para os insetos ou outras pragas. Os ambientes devem ser limpos e arejados, sem cantos ou locais para que as infestações de pragas, como os insetos, se escondam em frestas nos pisos e paredes. Manter limpo e organizado os depósitos, porões e sótãos e controlar e manter os serviços de água, eletricidade, esgoto, tubulação de ar refrigerado e calhas. Essa recomendação serve também para mamíferos. Hoje em dia, temos grande preocupação com as infestações de roedores (ratos, camundongos e outros), devido à possibilidade de transmissão de Leptospirose. Outra enfermidade transmitida por roedores é a Hantavirose que, geralmente, ocorre em áreas rurais do interior de São Paulo e Paraná e outros estados. Mamíferos como os morcegos podem transmitir raiva e uma enfermidade pulmonar causada pelo fungo *Histoplasma capulatum* que se desenvolve nas fezes dos morcegos. Mesmo que os indivíduos não os toquem, inalam os esporos disseminados pelo ar. Aves como os pombos são consideradas pragas, transmitem o *Cryptococcus neoformans* que pode causar meningoencefalite e a Psitacose, enfermidade infecciosa aguda generalizada. As primeiras ações para eliminar infestações de pragas são: isolar, limpar, fechar as aberturas existentes, colocar telas em portas e janela e manter resíduos distantes do acervo. A criação de um programa de gerenciamento integrado é significativo, visto que os serviços de limpeza aliados ao serviço de manutenção terão maior possibilidade de controlar as infestações de pragas tornando o ambiente mais saudável para trabalhadores e acervo.

O controle ambiental é fundamental para conforto, saúde e bem estar do trabalhador. O registro diário dos dados obtidos através da leitura do termo-higrômetro permite o controle da umidade e temperatura ambiental. Outros controles são destacados como: velocidade do ar (10 litros por segundo por pessoa) e renovação do ar (área administrativa, formação e laboratório de restauração: 30 m³ /h; outras atividades: 50 m³/h). O controle de ruídos também faz parte do controle ambiental, ruído excessivo durante o trabalho pode causar danos à saúde. A Norma Brasileira/NB para biblioteca, comércio, indústria, arte, ensino, esportes e outros é de 42 dB (decibéis): A Norma Regulamentadora/NR-15 regulamenta a proteção auricular, para trabalhos realizados em locais cujo nível de ruído seja superior ao estabelecido na NR-15, Anexos I e II. A iluminação é fundamental para evitar danos à saúde, trabalhar com pouca luz pode gerar acidentes. Assim, tarefas administrativas, formação

carpintaria, oficina mecânica, atividades de escultura exigem intensidade de iluminação de 500 Lux. Nas vias de circulação, museus, e outras áreas intensidade de 50 Lux. Luzes de emergência, evacuação e segurança devem ser dispostas em lugares estratégicos.

A segurança em laboratório de restauração, escritório e outras áreas administrativas em bibliotecas, arquivos e museus deve seguir preceitos básicos como: utilização de mobiliário e equipamento ergométrico principalmente para o uso do computador, verificação e manutenção permanente do sistema elétrico para evitar sobrecarga, desligamento de todos os equipamentos ao finalizar o trabalho, verificação periódica da segurança física dos trabalhadores e visitantes das instalações, manter rigoroso controle da segurança patrimonial do acervo, formação e capacitação de brigadas contra incêndio. Os bombeiros e a defesa civil auxiliam a formação das brigadas contra incêndio e capacitam os trabalhadores a utilizar extintores, mangueiras e outros equipamentos. O acesso controlado de trabalhadores às áreas do acervo, de armazenamento; laboratórios e áreas críticas; identificação dos trabalhadores através de crachás; organização de um plano de emergência de evacuação de trabalhadores, visitantes e acervo. Os trabalhadores devem ser capacitados continuamente em como atuar nos casos de emergência. É necessária a formação de uma equipe responsável pelo plano de emergência de evacuação da instituição.

Outra medida é a organização de protocolos para relatos de acidentes e de incidentes. É necessário que todos os acidentes e incidentes sejam registrados na instituição, para garantia da saúde do trabalhador. Geralmente, são feitos exames admissionais, mas os exames periódicos em certas instituições são negligenciados. Somente por meio da adesão e participação dos trabalhadores o ambiente de trabalho se modificará, diminuindo ou eliminando as fontes de risco. Através do exame periódico enfermidades advindas de agentes de risco poderão ser detectadas. Por exemplo: por que o colega tem dor de cabeça constante? Por que sinto minhas vias respiratórias ressecadas? A causa pode ser fadiga devido ao ar contaminado do ambiente fechado de trabalho. Este ar saturado pode causar doenças relacionadas às edificações (Síndrome dos Edifícios Doentes) que causam fadiga, problemas de pele, irritação nas vias respiratórias ou na mucosa ocular. Através do exame periódico, o médico do trabalho solicitará além dos exames clínicos uma análise ambiental e de risco. O próprio trabalhador através do conhecimento e informação adquiridos por meio das capacitações em Biossegurança, saúde ambiental e saúde do trabalhador terão habilidade de avaliar os riscos existentes. Por conseguinte a formação de uma comissão interna de Biossegurança juntamente com a comissão interna de prevenção de acidentes/CIPA e o mapeamento de risco da instituição poderão modificar a situação de segurança e saúde existentes. Deixo como reflexão a questão referente à formação de uma comissão de Biossegurança e de uma CIPA. Ações de precaução, minimização ou supressão dos riscos intrínsecos às atividades de museus, bibliotecas e arquivos garantirão continuamente a qualidade, o bem estar, a segurança e saúde do trabalhador.

CONSERVAÇÃO DE OBJETOS ARQUEOLÓGICOS

Simone de Sousa Mesquita

Nota Biográfica

Simone de Sousa Mesquita

Possui graduação em Arqueologia pela Universidade Estácio de Sá (1983), mestrado em História e Crítica da Arte pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2001) e doutorado em Artes Visuais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005). Atualmente é arqueóloga da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Arqueologia, com ênfase em Arqueologia Histórica, atuando principalmente nos seguintes temas: conservação, restauração, reservas técnicas, museu.

O Museu Nacional, instituição à que pertenço desde 1985, foi criado em 1818 e é tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, suas coleções totalizam hoje mais de 9 milhões de itens, distribuídos pelos Departamentos de Antropologia, Invertebrados, Vertebrados, Entomologia, Botânica e Geologia e Paleontologia. Localiza-se na Quinta da Boa Vista, no bairro de em São Cristóvão, sendo que, o palácio já foi a residência da família Imperial.

A coleção de arqueologia clássica, trazida pela Imperatriz Thereza Cristina, é um dos destaques da mostra permanente da instituição. Restaurada no Museu Nacional de Belas Artes - MNBA em 1995, foi parte também de uma exposição temporária naquela ocasião, fazendo com que o público que a visitou “descobrisse” esse acervo. Essas peças estavam guardadas há mais de vinte anos. Essa iniciativa permitiu que abrissemos a porta para a questão da conservação dos bens patrimoniais, mais especificamente para os arqueológicos. Essa exposição teve como publicação o catálogo “Cerâmicas Antigas da Quinta da Boa Vista” no MNBA. De carácter inovador, a mostra permaneceu por 5 anos, onde a maioria das peças de grandes formatos não possuíam vitrines, protegidas pelos próprios suportes que tinham um prolongamento da estrutura da base. Com apenas um vigilante e sem nenhum sinistro, a exposição teve significativo sucesso.

O trabalho de restauro de algumas peças feito no próprio Museu de Belas Artes, consistiu essencialmente da limpeza mecânica das peças e tratamento de reintegração dos “fundos” das pinturas. O objetivo era estabelecer um equilíbrio entre o restauro e o resultado estético. As intervenções foram sempre pensadas no sentido da mínima intervenção. Aproveitamos também a ocasião para verificar possíveis enganos de montagem das peças, como por exemplo, conjuntos onde a parte superior não correspondia a inferior; no caso, urnas funerárias antropomórficas.

A partir dos resultados desse trabalho, conseguimos duas bolsas de estudo em Florença, no Palazzo Spinelli, para uma especialização no restauro de cerâmica. No Brasil, não existem institutos que ofereçam cursos específicos para diferentes áreas de conservação e restauro como na Itália. Essa experiência foi muito enriquecedora, possibilitando um planejamento mais cuidadoso para a implantação de um laboratório de preparação, conservação e restauração dos acervos no próprio Museu Nacional. Inicialmente, servindo de depósito, o local destinado a esses planos foi totalmente reformulado com obras elétricas e hidráulicas. Com o patrocínio da Fundação VITAE foi possível comprar todos os equipamentos. O serviço de reforma era a contrapartida institucional e foi realizado pelo corpo técnico do Museu, pedreiros, pintores, eletricitas e carpinteiros. Com o laboratório pronto, foi possível realizar cursos de aperfeiçoamento, grupos de discussão e estabelecer diretrizes para melhoria de atuação na área.

Inscritos na ABRACOR, que é a sociedade de conservadores e restauradores no Brasil, na área de cerâmica, (cuja maior parte é de material arqueológico), só existem duas instituições representadas por seus especialistas, o Museu do Índio e o Museu Nacional. Utilizamos o laboratório também para que outros colaboradores tivessem acesso, como o Instituto Oswaldo Cruz, que fez algumas análises importantes naquele espaço. Esse intercâmbio foi uma forma importante de trazer novas tecnologias e procedimentos para a conservação dos objetos arqueológicos, tema da palestra em questão. No caso, esse trabalho

se estende a quase todo o museu, começando pelo laboratório de restauro, laboratórios que contenham reservas e pela exposição. Treinamento de pessoal, controles de temperatura e umidade, normas de manuseio das coleções, limpeza, segurança e sinalização são itens que fazem parte desta área. Em muitos casos, o acompanhamento de atividades comerciais, tais como aluguel de salas históricas por pequeno espaço de tempo também são da abrangência do serviço de conservação, impedindo assim usos indevidos.

Conhecimento sobre tipos de extintores e boa comunicação com os serviços de apoio são fundamentais para casos emergenciais. Nos pedidos de empréstimos, a documentação deve estar pontuada, com boas fotografias e detalhada descrição do estado de conservação da peça. Em relação aos objetos arqueológicos, que podem ser cerâmicos, metálicos, ósseos, malacológicos, líticos, ou ainda vidros, madeira e pinturas rupestres, no atual momento o que se considera mais adequado é que o conservador/restaurador participe das pesquisas, fazendo diagnósticos das condições físico/químicas nas próprias escavações, a fim de estabelecer parâmetros para a retirada desses materiais, indicando adesivos e tratamentos adequados para o maior prolongamento da vida desses bens.

Esse é exatamente o objetivo principal da conservação, estender o máximo o tempo de existência dos objetos, beneficiando a pesquisa, a documentação e sua exposição ao público. O conservador/restaurador busca minimizar os fatores de degradação, tendo como princípio manter da melhor forma possível a integridade da peça, utilizando sempre técnicas testadas com materiais reversíveis, com registros documentais do tratamento, com fotos de acompanhamento de todo o processo.

Depois de recuperado, o objeto deve sempre ser acompanhado nas etapas de acondicionamento e guarda da reserva, que, estando em condições inadequadas, poderá sofrer processo de degradação novamente. Durante o restauro de qualquer bem, é necessário que tenhamos o máximo de informações possível sobre o objeto que irá sofrer intervenção, tais como tipo de uso o qual ele servia. Yacy Ara Froner no seu texto “Conservação de Acervos Cerâmicos” ainda não publicado ressalta:

“As peças rituais, algumas vezes impregnadas por óleos, restos alimentícios, sangue, devem preceder de estudos antropológicos, etnológicos ou arqueológicos antes de qualquer procedimento de conservação e restauro. Caso contrário, o emprego indiscriminado de técnicas de limpeza, fixação ou consolidação pode apagar vestígios preciosos à compreensão do significado deste artefacto para a sociedade de onde é proveniente”.

Sempre prevalecendo o bom senso, é necessário em qualquer caso, analisar individualmente cada situação de intervenção. A descrição minuciosa do estado de conservação e as técnicas de fabrico do objeto são instrumentos que possibilitam essa decisão e servem como base para indicação mais adequada do tratamento, estabelecendo um diagnóstico mais preciso. Nesse processo, a interdisciplinaridade é bem vinda, aproveitando o conhecimento de outras áreas a conservação/restauração pode ampliar sua capacidade de resultados positivos, visando em última análise a estabilidade do objeto. Nesse contexto, somando-se ao que já foi dito, o controle de umidade, temperatura e luz é preocupação constante dos conservadores e regra geral a ser seguida. Os artefactos arqueológicos seguem também as regras utilizadas nos outros segmentos da restauração. O que devemos considerar

de mais especial é, modernamente, o fato desse especialista estar vinculado à pesquisa, onde o ponto de partida de uma escavação pode representar uma situação onde os bens ali inseridos nunca retornarão ao seu local de origem, passando a ter que se adaptar a novos ambientes. O conservador irá auxiliar no transporte desses objetos e zelar pela qualidade de sua manutenção, precisando em alguns casos de serem consolidados neste momento de transição.

CONSERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

Luiz Fernando Sayão

Nota Biográfica

Possui graduação em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1978), mestrado em Ciência da Informação, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1985), e doutorado em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1994). Trabalha desde 1980 na Comissão Nacional de Energia Nuclear, onde já exerceu os cargos de chefe do Centro de Informações Nucleares (CIN); chefe da Divisão de Tecnologia da Informação; representante do Brasil no INIS - International Nuclear Information System, Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA/ONU); coordenador-geral da RRIAN - Red Regional de Información en el Área Nuclear.

É membro da Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos do CONARQ - Conselho Nacional de Arquivos e membro do Comitê Técnico-Científico do IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e da Comissão de Ensino da CNEN. Tem como áreas de interesse: bibliotecas digitais, publicações eletrônicas, interoperabilidade de repositórios digitais, bases de dados e preservação digital.

A AMEAÇA DA AMNÉSIA DIGITAL

1. A ERA DO ESQUECIMENTO

São muitos os problemas decorrentes do avanço vertiginoso e descontrolado da tecnologia, assinalados na agenda crítica da humanidade à espera de uma solução. Dentre eles, está o risco da perda irreversível dos estoques de informações digitais, que são cada vez mais os principais registros das atividades, de toda a natureza, das sociedades modernas.

O dilema que se instala é que a tecnologia digital coloca a humanidade sob o risco de uma amnésia digital, que já está em curso, ao mesmo tempo em que abre oportunidades extraordinárias em todos os campos – da ciência à arte, do trabalho ao lazer. A urgência da sociedade contemporânea em transformar tudo – textos, imagens, vídeos, música, tudo – para formatos digitais é justificada pela enorme economia de espaço físico de armazenamento e, sobretudo, pelos extraordinários ganhos de produtividade e eficiência proporcionados pela otimização dos fluxos de trabalho e a facilidade de manipulação. Isto sem falar nas facilidades de acesso aos estoques informacionais, públicos e privados que, por si só, são um fenômeno novo e sem precedentes, como também é a sua outra face: a facilidade de produção, edição, publicação, integração e distribuição de informação em formatos digitais pelos meandros das redes de computadores mundiais. Dentro desse contexto de incertezas, talvez não haja desafio maior para os bibliotecários, arquivistas e demais profissionais de informação e conhecimento, neste começo de século, do que garantir meios de acesso à informação digital às futuras gerações, para que elas não sejam ameaçadas ou sofram os efeitos de algo catastrófico, como uma era do esquecimento. A questão essencial que se coloca para a sociedade da informação pode muito bem ser como salvar a nossa memória digital (LUKESH, 1999).

Não é necessário dizer que grande parte da informação produzida hoje já nasce digital, e as que estão em suportes convencionais estão rapidamente sendo convertidas para formas digitais o que é preciso enfatizar é que, apesar dessa tendência avassaladora e irreversível, não há em contrapartida estratégias consolidadas para garantir o acesso de longo prazo às informações digitais de valor contínuo. Muitas informações consideradas tesouros digitais pela Unesco já foram irremediavelmente perdidas, como foi, por exemplo, a primeira mensagem eletrônica enviada por cientistas do MIT, Massachusetts Institute of Technology, em 1964 (WEBB, 2003; LUKESH, 1999).

O maior problema da preservação digital é que a tecnologia digital, em comparação com a impressão tradicional, é um suporte extremamente frágil e instável. A longevidade dos materiais digitais está ameaçada pela vida curta das mídias digitais, pela obsolescência rápida dos equipamentos de informática, dos softwares e dos formatos. O tempo cada vez mais curto entre a inovação e a obsolescência tecnológica nas áreas de tecnologia da informação constitui uma ameaça cada vez mais contundente à longevidade dos objetos do reino digital. Isto acontece principalmente porque a rápida obsolescência é a chave da sobrevivência empresarial num mercado altamente competitivo e baseado na inovação tecnológica. Não é exagero afirmar que informação no formato digital é mais frágil do que os fragmentos de papiro encontrados nas tumbas dos faraós egípcios.

Entretanto, o impacto da curta longevidade dos materiais codificados digitalmente não está circunscrito somente aos sistemas de informações formais e às organizações de conhecimento – arquivos, bibliotecas, museus, etc. –, ou à consciência histórica e à memória coletiva das organizações e dos seres humanos. Ele tem outros desdobramentos, aqui ilustrado pela seguinte questão: como poderemos lançar para um futuro distante mensagens suficientemente duradouras, alertando sobre depósitos de rejeitos radioativos formados por substâncias cuja meia-vida pode alcançar milhares de anos, como um dos isótopos do plutônio, o 239, que tem meia-vida de 24 mil anos.

Muitos casos exemplares são repetidamente relatados pela literatura sobre a perda irreversível ou sobre o alto custo de recuperação de registros exclusivamente digitais de importância reconhecida, causados por práticas e políticas – ou ausência de políticas – equivocadas de gestão de repositórios digitais. São muitos os exemplos, mas entre os casos clássicos está o do censo americano de 1960, cujos dados foram armazenados em fitas que 16 anos depois só duas máquinas no mundo podiam ler, uma no Japão e outra guardada como peça de museu na Smithsonian Institution (Warner; Buschman, 2004). Uma operação de salvamento heróica e custosa recuperou a maior parte dos dados, mas não tudo (dizem que hoje se sabe mais sobre o censo americano de 1860 do que o de 1960) (Lesk). O Brasil também está bem representado: observações da Amazônia feitas por satélite, na década de 1970, estão para sempre perdidas (CPA/RLG, 1996). Essas informações foram perdidas por causa da obsolescência tecnológica: o hardware e/ou software usados para acessar ou ler os registros não estão mais disponíveis e a tecnologia atual não é compatível.

Deve ficar claro que o desafio de assegurar o acesso de longo prazo a informações armazenadas digitalmente coloca o profissional de informação face a um problema de grande complexidade, posto que as questões envolvidas não se limitam ao domínio puramente tecnológico, o que já seria uma tarefa hercúlea. A gestão de informações digitais, devido principalmente à sua transcendência temporal e à sua dependência aos compromissos de longo prazo, envolve ainda questões administrativas, legais, políticas, econômicas e financeiras e, sobretudo, questões referentes à representação das informações via metadados para acesso e gestão da preservação. Tudo isso somado, coloca a preservação digital na classe dos problemas de natureza complexa. É exatamente disso que vamos tratar nesse texto.

2. ANTECEDENTES

A preocupação com a preservação da informação eletrônica começou nos anos 70, dentro do ambiente da comunidade arquivística (CPA/RLG, 1996). Durante esse tempo, a Arquivologia avançou bastante nessa área, tornando-se uma ciência mais tecnológica e mais sofisticada, incorporando conhecimentos novos da tecnologia da informação, principalmente os necessários para garantir a integridade e autenticidade dos objetos digitais sob a sua guarda – certificação, assinatura digital, criptografia, etc. Com isso, caminhou também para superar o velho dilema que sempre a atormentou, que é o *quase antagonismo entre a preservação e o acesso*.

Somente nos últimos anos, com o potencial agravamento do problema, é que outros enfoques nesse sentido foram identificados, analisados e comparados, dentre os quais a ótica e perspectiva das bibliotecas digitais. Mas a despeito dos pesados investimentos em tecnologia da informação, existe uma debilidade crítica na infra-estrutura dos sistemas de informação que os incapacitam de garantir preservação continuada e acessibilidade plena às informações geradas, num contexto de rápido avanço tecnológico (Chen, 2001). A maioria desses sistemas manipula informação digital segundo paradigmas do mundo analógico, gerando recursivamente enormes contradições e situações de risco para os objetos digitais sob suas custódias. A Biblioteconomia – antes focada no padrão de sistemas de bases de dados referenciais e catalográficas – só tardiamente começou a incorporar metodologias de preservação digital aos seus processos, isto se deu com o surgimento das bibliotecas digitais e diante da enorme responsabilidade que isso acarreta para elas.

Não obstante esse distanciamento inicial das questões de preservação digital, as bibliotecas digitais hoje são geradoras, custodiantes e distribuidoras de materiais informacionais digitais de toda a natureza e, como tal, têm a responsabilidade inicial de assegurar a preservação de longo prazo e, conseqüentemente, a plena acessibilidade a esses materiais, posto que as condições para a criação de informação digital e para a atribuição de usabilidade a elas são essencialmente as mesmas requeridas para que elas perdurem. Há um consenso claro de que, na medida em que os criadores/ disseminadores/ proprietários de informação digital aceitam a responsabilidade inicial de arquivarem seus objetos digitais, terão também que incorporar a preservação digital nos seus processos (CONARQ/CTDE, 2005). Generalizando um grau a mais, pode-se verificar que cada vez mais instituições não arquivísticas são obrigadas a assumir a custódia de estoques informacionais digitais de caráter arquivístico, isto é um fato já reconhecido pelos especialistas, tanto é que a norma ISO/OAIS (CCSDS, 2002) é dirigida também – e especialmente – para instituições não arquivísticas, detentoras de responsabilidade, como geradora, provedoras ou custodiante, de informação digital. O fato da longevidade da informação digital ter se tornado, finalmente, um problema importante e de interesse de muitas disciplinas – não somente da Arquivologia e da Biblioteconomia –, tem se traduzido em numerosas iniciativas nacionais e internacionais, cada qual com percepção, interesses e abordagens distintas em relação ao problema. Isto, contudo, não tem implicado absolutamente num corpo de conhecimentos plenamente consolidado.

É de se esperar, portanto, que se tenha abordagens variadas de estratégias para a preservação digital. Elas vão desde a criação de museus tecnológicos, onde equipamentos e programas são depositados e mantidos; passando pelo desenvolvimento de programas emuladores de equipamentos antigos que permitem – em tese – processar softwares obsoletos em qualquer computador do futuro; passando ainda pela migração, que se baseia no princípio de que os objetos digitais podem acompanhar a tecnologia por meio de atualização de mídias e formatos; chegando a uma abordagem que se constitui numa autêntica regressão tecnológica: passar o material digital para meios mais estáveis – e analógicos –, como papel ou microfilme. A despeito da perda total dos atributos digitais, tais como hipertextualidade, som, movimento e distribuição em rede, esta é provavelmente a estratégia mais usada pelas organizações e pelas pessoas (ou você, leitor, nunca imprimiu a sua foto digital preferida achando que esta é a melhor maneira de preservá-la?).

Nenhuma dessas estratégias, tomada isoladamente, é capaz de solucionar o espectro amplo de problemas decorrentes da fragilidade dos materiais digitais e de suas inúmeras dependências. Além do mais, a escolha das estratégias é somente uma das facetas do problema de preservação do acesso aos documentos digitais. Temos que considerar ainda outras variáveis, como os aspectos tecnológicos decorrentes do uso intensivo de tecnologia da informação – *hardware*, *software*, armazenamento de massa, tecnologia web, protocolos, normas dentre outros; os aspectos organizacionais, gerências, sociais, legais e jurídicos – gestão, planejamento, direitos autorais, autenticidade, legislação, dentre outros etc.; aspectos econômicos, cujo equacionamento ainda está nos primeiros passos – modelo de custo, modelo de negócio, e, principalmente, os aspectos pertinentes à Arquivologia e à Ciência da Informação. Essas diversas facetas interagem entre si pactuando compromissos de longo prazo, aumentando o número de variáveis do problema e colocando a preservação digital na classe dos problemas complexos. Concorre para isso a própria essência complexa dos objetos digitais informacionais, como será visto a seguir.

3. PRESERVAÇÃO DIGITAL – COMPLEXIDADE E PARADOXO

“A preservação digital envolve não somente a retenção do objeto informacional em si, mas também do seu significado. É necessário, portanto, que as técnicas de preservação sejam capazes de compreender e recriar a forma original ou a função do objeto de forma que sejam asseguradas sua autenticidade e acessibilidade” (LEE et al, 2002). Para tal, é prioritário que o próprio sentido conceitual de preservação seja rompido: tradicionalmente preservar algo significa mantê-lo imutável e intacto; entretanto, no ambiente digital, preservar significa, na maioria dos casos, mudar, recriar, renovar: mudar formatos, renovar mídias, *hardware* e *software*. Por um lado, queremos manter a informação intacta, como ela foi criada; por outro, queremos acessá-la dinamicamente e com as mais avançadas ferramentas (CHEN, 2001)

A natureza digital de uma informação é dada pela forma como ela é armazenada: seqüências de zero (0)s e um (1)s, isto é, cadeias de bits (*bitstream*). Podemos, portanto, concluir que a forma mais básica de preservar a integridade de um objeto informacional é preservar a configuração de bits que o definem como um objeto único. Mas recuperada uma cadeia de bits, ela pode representar uma infinidade de coisas – de uma seqüência de números inteiros a um arranjo de pontos de uma imagem - e deve, portanto, ter o seu significado interpretado. Essa interpretação é fortemente dependente de formatos, códigos e estruturas que não podem ser explicitamente representadas na cadeia de bits e que devem ser tratados por *software* e *hardware* específicos. Estas dependências é que impõem as mais graves dificuldades na gestão da integridade da informação digital, pois pressupõem níveis sofisticados de controles (CPA/RLG, 1996; ROTHENBERG, 1995). Portanto, para se compreender um documento digital é necessário conhecer o significado do seu conteúdo através da linguagem para a qual ele foi construído. No caso de um documento digital, essa linguagem é um programa de computador.

O que se espera da preservação digital é, em última análise, preservar o conteúdo intelectual de um objeto digital, entretanto a noção de conteúdo no mundo digital é

estratificada e complexa. No mundo analógico, os documentos encerram em único suporte todos os seus atributos de forma monolítica; a presença física, o *layout*, o formato, ilustrações, o conteúdo e o suporte são elementos virtualmente inseparáveis, como é o caso de um livro convencional. Todo processamento acontece na cabeça do leitor e, quando o livro é preservado, todos os aspectos do livro são igualmente preservados. Em contraste, os objetos digitais são facilmente decompostos em elementos individuais, o que implica num esforço adicional – e significativo – para identificar quais os elementos que devem ser preservados para garantir que o objeto digital seja preservado como um todo.

BULLOCK (1999) identifica o conjunto desses elementos, que são como camadas compondo o que chamamos de objeto digital. Ela enfatiza que as estratégias de preservação devem garantir que o maior número tecnicamente possível dessas camadas persista no tempo, são elas: a) limites do objeto digital - um livro é um livro, mas qual é o limite de um objeto digital, de uma *home-page*, por exemplo?; b) presença física - ou seja, a sua cadeia de bits formada de (0)'s e (1)'s; c) conteúdo - no seu nível mais baixo como um arquivo ASCII; d) apresentação – corresponde à forma, layout, fontes, tamanho, margens, colunas, cores, paginação, que em muitos casos estão especificados separadamente, em arquivos tais como são as folhas de estilo; e) funcionalidades – são, por exemplo, os componentes multimídia, os conteúdos dinâmicos, as funções de interoperabilidade e de busca; f) autenticidade – informa se o documento é o que diz ser, se as transformações preservaram a sua forma original e se sofreu mudanças não autorizadas; g) localização e referência do objeto no tempo - nomeia e referencia um objeto digital de forma a distingui-lo de outras versões, cópias e edições; h) proveniência – documentam a origem e cadeia de custódia, no sentido de confirmar a autenticidade e a integridade do objeto; e i) contexto – relacionamentos e dependências, pois os objetos digitais são também definidos por suas dependências a *hardware* e *software*, modo de distribuição e relacionamentos com outros objetos.

Parece claro que o objetivo da preservação digital não é preservar os objetos digitais tão somente como artefatos físicos, independente da sua usabilidade, posto que para tal bastaria a guarda em ambiente controlado das mídias que dão suporte a esses objetos. A preservação no universo digital tem pouca relação com a longevidade de discos óticos, fitas magnéticas e outros meios de armazenagem (bem guardado o meu CD de música pode durar 100 anos, mas daqui a 25 anos haverá aparato para tocá-lo?). Hoje não há dúvida de que o santo graal da preservação digital é a preservação do acesso contínuo ao conteúdo intelectual dos documentos digitais e que a viabilidade das bibliotecas e arquivos digitais depende fortemente da expectativa de vida dos sistemas de acesso – um elo tão resistente quanto o seu mais frágil componente (CONWAY, 2001).

No mundo analógico – do papel e do microfilme – a preservação e o acesso são atividades relacionadas, porém distintas e muitas vezes antagônicas; no mundo digital a preservação e acesso são indissociáveis - a preservação digital se confunde com a própria preservação do acesso. Conclui-se, portanto, que para manter os objetos digitais perenemente acessíveis para uso, se requer algo mais do que preservar simplesmente o artefato físico, é necessário considerar também várias outras dimensões que o problema apresenta: 1) a preservação física, cujo foco está na preservação das mídias e na sua renovação quando se fizer necessário; 2) a preservação lógica, que tem como foco os formatos e a dependência de *hardware* e *software* que mantenham legíveis e interpretáveis a cadeia de bits; 3) preservação intelectual, que tem como foco o conteúdo intelectual e sua autenticidade e integridade; 4) é

importante ainda considerar a preservação do aparato – na forma de metadados - necessário para localizar, recuperar e representar a informação digital; 5) assim como proceder o monitoramento e a instrumentalização da comunidade-alvo, audiência para a qual a informação de forma privilegiada se dirige, no sentido de garantir que ele possa compreender plenamente a informação no momento do seu acesso (THOMAZ, 2004).

Os processos de preservação de informação digital variam enormemente em função dos diferentes tipos de objetos a serem preservados - texto, imagem, dados numéricos, vídeo, som, multimídia, dentre outros. Não importando a natureza do objeto digital, o objetivo fundamental é preservar a integridade do objeto, isto é, as suas características de objeto único e singular. Saber como se preserva, em termos operacionais, objetos codificados digitalmente, ou mesmo outros tipos de objetos, depende fortemente da capacidade de se discriminar as características essenciais do que precisa ser preservado. A integridade de objetos informacionais digitais não depende somente do objeto em si, mas está também vinculada aos diversos tipos de atributos que eles vão incorporando durante o curso de sua vida, bem como os interesses dos diversos atores envolvidos. Tudo isso somado é que finalmente lhes conferem identidade distinta e singularidade (CPA/RLG, 1996).

4. FUNDAMENTOS: O MODELO DE REFERÊNCIA OAIS E O RELATÓRIO CPA/RLG

Dois documentos têm importância fundamental na formalização e na conceitualização do problema da preservação dos objetos digitais e também no estabelecimento de um elenco de informações necessárias para instruir os processos de preservação. São eles: o relatório *Preserving Digital Information* (CPA/RLG, 1996) e o Modelo de Referência OAIS - *Open Archival Information System* (CCSDS, 2002).

Preserving Digital Information, relatório produzido pelo *Task Force on Archiving of Digital Information* em 1996, no âmbito da *Commission on Preservation and Access* (CPA) e do *Research Libraries Group* (RLG) estabelece que “no ambiente digital, as características que determinam a integridade da informação e merecem atenção especial para propósitos arquivísticos são as seguintes: conteúdo, permanência, referência, proveniência e contexto”.

Por outro lado, a ISO – *International Standard Organization* publicou, em 2002, o Modelo de Referência para *Open Archival information System* (ISO 14721:2002), cujo desenvolvimento foi coordenado pelo *Consultative Committee for Space Data System* (CCSDS), no âmbito da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). O Modelo tinha como objetivo estabelecer padrões para dar apoio à preservação de longo prazo de informações digitais decorrentes de observações espaciais. Embora o desenvolvimento do modelo tenha se originado no âmbito da comunidade espacial, ele se dirige também a outras audiências. O documento define um modelo de referência de alto nível para um sistema aberto voltado para arquivamento de informações. No modelo, o sistema de arquivamento é definido como uma organização de pessoas e sistemas que assumiu a responsabilidade de preservar informação e torná-la disponível – em termos de acesso – para uma classe

privilegiada de usuários, designada como Comunidade-Alvo. Entre outras coisas, o OAIS tem o objetivo de proporcionar uma arquitetura comum que pode ser usada para ajudar a compreender o desafio das organizações que têm a responsabilidade de arquivo, especialmente aquelas envolvidas com a informação digital e a sua preservação (DAY, 1999; LAVOIE; GARTNER, 2005)

O OAIS define dois modelos: um modelo funcional e um modelo de dados. O modelo funcional delinea um conjunto de funções que precisa ser assumido por um repositório digital para garantir o acesso e a preservação à informação. O documento define detalhadamente estas funções que são descritas no escopo da especificação OAIS como: incorporação, armazenamento, administração, gerência de dados, planejamento da preservação e acesso. O modelo de dados, por sua vez, define os tipos de informação – ou metadados – necessários para gerenciar a preservação de longo prazo e o acesso às informações armazenadas num repositório digital (DAY, 2003; LAVOIE, 2000).

O fundamento básico do modelo de dados OIAS é que se tenha “Objetos de Informação”, que são objetos conceituais compostos de um “Objeto de Dados” - que é tipicamente uma seqüência de bits que compõe um dado digital – e a “Informação de Representação”, que permite que este dado seja plenamente interpretado como uma informação com significado. O OAIS define quatro classes distintas de Objetos de Informação:

- *Informação de Conteúdo* – a informação que precisa ser preservada;
- *Informação Descritiva de Preservação (IDP)* – informação que permitirá a compreensão da Informação de Conteúdo por um período de tempo indefinido;
- *Informação de Empacotamento* – informação que liga todos os componentes formando um pacote conceitual, usa para isto a especificação de codificação de metadados METS – Metadata Encoding & Transmission Standard (<http://www.loc.gov/standards/mets/>);
- *Informação Descritiva* – informação que ajuda o usuário localizar e acessar as informações de interesse potencial.

Estas classes de informação, em conjunto, ligadas pela Informação de Empacotamento, formam pacotes de informação, que são unidades tratadas por um arquivo OAIS.

- *Pacote de Submissão* – enviado do produtor da informação para o repositório;
- *Pacote de Armazenamento* – preparado para ser armazenado e preservado pelo repositório;
- *Pacote de Acesso* – enviado ao usuário como resposta a uma solicitação ou busca.

O modelo de informação OAIS identifica e distingue entre os diferentes tipos de informação – ou metadados – aqueles necessários para dar suporte à preservação digital, representado pela Informação Descritiva de Preservação (IDP). Essas informações são divididas em quatro diferentes grupos fortemente baseados nos conceitos já estabelecidos pelo Relatório da CPA/RLG: informação de referência, informação de contexto, informação de proveniência e informação de estabilidade.

4.1 Informação de Referência

Para que um objeto mantenha sua integridade e suas características que o identificam como um objeto único e singular, é necessário também que se possa localizá-lo de forma definitiva e confiável entre outros objetos ao longo do tempo, isto nos indica que é necessário que o conteúdo informacional seja, de algum modo, identificado e descrito (CPA/RLG, 1996). Informação de Referência, nos termos do OAIS (CCSDS, 2002), descreve sistemas de identificação e mecanismos que permitem assinalar identificadores, usados para nomear ou identificar sem ambigüidades o conteúdo informacional. A Informação de Referência também permite que sistemas externos façam referência a este conteúdo informacional particular, o que sugere duas principais funções para a informação de referência: em primeiro lugar ela deve identificar o conteúdo informacional localmente – ou seja, dentro do sistema de arquivo que ele reside; em seguida, ela deve identificar o conteúdo informacional globalmente, isto é, para um sistema externo ao sistema de arquivo onde está armazenado o conteúdo informacional. Um bom exemplo para esta função dupla da informação de referência é a catalogação de um livro que é identificado dentro do contexto de sua coleção, via número de chamada e no contexto global – do universo de livros – por uma agência externa via seu ISBN, ou pelo DOI (*Digital Object Identifier*). Um nível intermediário de identificação pode ser observado no contexto da catalogação cooperativa, por exemplo, por um número OCLC. A informação de referência pode também ser usada para armazenar informações descritivas que podem ser usadas por usuários para descobrimento de recursos. Nesse sentido, muitas iniciativas em arquivos digitais estenderam a definição de informação de referência para incluir também dados descritivos. O OAIS observa que no contexto das bibliotecas digitais, informações de referência podem também incluir descrição bibliográfica.

4.2 Informação de Proveniência

O Relatório da CPA/RLG (1996) considera que a Proveniência tem se tornado um dos conceitos organizacionais centrais da Ciência Arquivística moderna. O seu texto indica que uma suposição subjacente ao princípio da Proveniência é que a integridade de um objeto informacional está parcialmente incorporada na sua trajetória, desde sua origem, e que para preservar a integridade de um objeto informacional, os arquivos digitais devem necessariamente preservar o registro de sua origem e a sua cadeia de custódia. Ainda segundo os resultados da Força Tarefa da CPA/RLG, o investimento em estabelecer a proveniência dos objetos informacionais é importante para preservar a integridade deles de duas maneiras

distintas. Em primeiro lugar, traçar a cadeia de custódia, a partir do ponto de criação de um dado objeto, ajuda no estabelecimento da suposição de que ele é autêntico e que ele é o que se supõe que ele seja e que seu conteúdo não foi manipulado, alterado ou falsificado (DURANTI, 2004). Em segundo lugar, estabelecer a proveniência através da cadeia de custódia significa documentar, pelo menos em parte, o uso específico do objeto, pelos seus custodiantes ao longo do tempo, ou seja, criar um registro de uso para o objeto. Nos termos da taxonomia do OAIS, Informação de Procedência refere-se geralmente à informação que documenta a cronologia do Conteúdo Informacional, incluindo sua origem ou fonte e quaisquer mudanças do seu objeto ou do seu conteúdo, sofrida ao longo do tempo desde sua origem – criação, transferência de propriedade, migração de formatos; inclui também informações sobre a cadeia de custódia, isto é, quem tem tido sua custódia desde que ele foi originado. A Informação de Procedência pode registrar ainda informações sobre propriedade intelectual, permissão de acesso, depósito legal, dentro do escopo da gestão de acesso do Conteúdo Informacional.

4.3 Informação de Contexto

O atributo contexto de um objeto informacional digital está relacionado à forma como ele interage com os outros elementos do amplo ambiente digital. O modelo de referência OAIS define informação de contexto como sendo “a informação que documenta o relacionamento do conteúdo informacional com o seu meio ambiente. Isto inclui a motivação de sua criação e o seu relacionamento com os outros objetos” (CCSDS, 2002). De acordo com o Relatório da CPA/RLG (1996), o contexto de uma informação digital inclui uma dimensão técnica, uma dimensão de *linkage* – ou seja, de vinculação via *links* - com outros objetos, uma dimensão de comunicação e uma ampla dimensão social.

O contexto técnico especifica as dependências dos objetos digitais relativas ao *hardware* e ao *software*, que, devido à sua natureza intrínseca, requerem o uso de computadores e programas tanto para criá-los, como para usá-los. O nível de dependência pode variar enormemente, desde de um objeto que depende de processadores e sistemas operacionais específicos, até os documentos codificados em linguagens de marcação, tais como HTML, SGML e XML, que não têm dependências específicas. Isto coloca mais um desafio que é representar o mais fielmente possível o contexto dos objetos em relação à dependência de *hardware* e *software*; e superar, através de mecanismos apropriados de migração – ou de outras estratégias de preservação -, os problemas que ameaçam o uso futuro dos materiais digitais.

A dimensão *linkage* do contexto dos objetos informacionais digitais constitui um problema de extrema complexidade e ainda sem solução satisfatória, posto que impõe para um objeto digital residente em um ambiente de rede - cuja integridade depende muito mais das suas inter-relações com outros recursos do que propriamente do objeto individualmente - que os mecanismos de preservação contemplem não somente o objeto isoladamente, mas também seus *links*. Uma *homepage*, por exemplo, para ter a sua integridade preservada, deve ser preservada em conjunto com suas vinculações com outros objetos.

A informação de contexto pode também incluir informações relativas ao modo de distribuição de um dado objeto digital – se ele, por exemplo, reside numa rede ou está armazenado num CD-ROM, constituindo o que se chama de dimensão de comunicação. Como objetos digitais são, com frequência crescente, gerados e mantidos puramente em ambiente de rede, as características da rede, tais como segurança e largura de banda, tornam-se importante na sua caracterização. Dessa forma, a integridade de um dado objeto digital distribuído via rede deve levar em conta as características da rede que provê suporte a sua existência.

O Relatório da CPA/RLG também toca numa dimensão social do contexto, que também traria contribuições à integridade de objetos informacionais digitais. Esta dimensão poderia incluir, por exemplo, as políticas específicas e decisões de implementação que definem os vários atributos de uma rede: largura de banda, segurança, restrições de uso, etc. e o contexto social e organizacional onde os registros são gerados. São fatores que podem caracterizar o interesse das pessoas envolvidas – os *stakeholders* – nos objetos informacionais.

4.4 Informação de Estabilidade

O Relatório da CPA/RLG (1996) declara que o processo de identificação e preservação de um objeto digital vai bem além das considerações sobre o seu conteúdo. Esse processo depende em grande escala também de outros fatores, dentre eles a forma como um conteúdo está fixado como um objeto discreto. “Se um objeto não está fixado e o seu conteúdo está sujeito a mudanças ou retificações não informadas, então sua integridade pode estar comprometida e o seu valor como registro cultural (e como valor de prova) pode estar também severamente reduzido”. Na perspectiva do Modelo OAIS (CCSDS, 2002), o propósito da informação de permanência é assegurar que o conteúdo informacional armazenado em um repositório é autêntico e íntegro, posto que a mutabilidade dos conteúdos em forma digital torna esse problema um dos mais críticos no contexto da preservação digital. No entanto, há que se destacar que essa questão é minimizada pelas diversas técnicas de autenticação e criptografia hoje disponíveis, como marca d’água, assinatura digital, certificação digital, algoritmos verificadores, *checksum*, mas é preciso ainda desenvolver consideravelmente padrões, políticas e metodologias para a aplicação adequada dessas técnicas na geração de objetos digitais convenientemente fixados. Em termos de metadados, a informação de estabilidade documenta os mecanismos de autenticação usados para assegurar que o conteúdo informacional de um objeto digital não sofreu alterações não documentadas; ela se refere a qualquer informação que documenta mecanismos de autenticação em uso em um dado repositório.

Em resumo, os metadados de preservação traduzem todas as questões acima, fornecendo informações que dão apoio e documentam a preservação e conseqüentemente o acesso - de longo prazo de materiais digitais. Os metadados de preservação ajudam a tornar um objeto digital autodocumentado ao longo do tempo, mesmo que o ambiente intelectual, econômico, legal e técnico que o envolve esteja em constante transformação. Entretanto, segundo Lavoie e Gartner (2005, p.1), “o principal desafio no desenvolvimento de esquemas

de metadados é antecipar quais informações serão realmente necessárias, no futuro, para assistir uma atividade particular de preservação”.

5. AS ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

Até o presente momento - e provavelmente até um futuro indefinido - não teremos disponível uma estratégia única capaz de dar conta de todo o espectro de problemas relacionados à preservação digital. O que se apresenta são soluções específicas para casos específicos. Como veremos a seguir, são muitas as metodologias de preservação digital: algumas apresentam soluções parciais; outras são simplesmente ausência de solução que partem principalmente dos que confiam demasiadamente que as tecnologias do futuro e as técnicas da arqueologia digital – trabalho sofisticado de recuperação de objetos digitais danificados ou inacessíveis pela obsolescência tecnológica - serão capazes de recuperar o que pode já estar para sempre perdido. Dentre as soluções potencialmente completas, algumas são de uso corrente, mesmo que em pequena escala, outras são experimentais e estão ainda nas bancadas dos laboratórios, ou ainda em patamares bastante teóricos.

De forma geral, a comunidade envolvida no problema de preservação digital foi capaz de desenvolver métodos efetivos para a preservação do conteúdo informacional de materiais digitais, cujos formatos e estruturas são bem conhecidos e mais simples, mas falha ou obtém resultados pífios para materiais mais complexos e dinâmicos, ou para os que constituem formas novas ou emergentes de documentos e que expressam a inovação no uso da tecnologia digital.

Por mais surpreendente que seja, uma das estratégias mais comumente usadas no afã de se conservar o conteúdo intelectual de documentos digitais é fixá-lo em suportes analógicos, mesmo tendo-se em conta as perdas óbvias dos seus atributos digitais, tais como apresentação, funcionalidades, distribuição em rede, hipertextualidade e hipermídia. A forma mais elementar de se fazer isto é imprimir os documentos digitais em papel, que é ainda mais longo que os equivalentes digitais; ou melhor ainda, fixá-los em microfilme, onde a estabilidade e valor de prova poderão estar garantidos por séculos. Papel e microfilme são mais estáveis que a maioria das mídias digitais e não necessitam de *software* e *hardware* especiais para recuperar os seus conteúdos.

Explorando esse mesmo caminho, novos produtos comerciais são lançados tendo por base gravações analógicas, este é o caso do “HD Rosetta” (<http://www.norsam.com/hdrosetta.htm>), que promete aos seus clientes mil anos de duração para as páginas gravadas em suas placas de metal e recuperadas com auxílio de microscópios óticos ou eletrônicos. Estas soluções se constituem verdadeiras regressões tecnológicas, na medida em que se valem de suportes tecnologicamente ultrapassados para garantir para um futuro, cujo limite não podemos avaliar, a preservação de artefatos digitais.

Ainda seguindo a estratégia de regressão tecnológica, se pode converter os documentos para formas digitais mais simplificadas, tais como texto puro, em formato ASCII ou UNICODE. Dessa forma, minimizada a exigência de softwares de recuperação

sofisticados, esses documentos podem atravessar sucessivas gerações de tecnologia. Pode-se ainda transformá-los em imagens em formato digital - formatos PDF, TIFF, JPEG, etc - a partir de documentos digitais originais. Para ambos os casos, persistem, todavia, os problemas de preservação digital dos objetos resultante das conversões e somam-se ainda as perdas severas dos atributos inerentes aos documentos digitais, principalmente no caso dos documentos com características multimídias ou formatos mais complexos. Entretanto, estas são estratégias de baixo custo e que são especialmente viáveis, pela sua facilidade e universalidade, para o caso em que reter o conteúdo é o mais importante e que outras funcionalidades presentes – exibição, indexação, características computacionais, etc. – não são críticas. O fato real é que, enquanto perdurar a carência de estratégias de preservação mais robustas, consolidadas e de custo-benefício favorável, a impressão em papel, microfilme ou em outros dispositivos analógicos, bem como a conversão para formatos mais simples permanecerão como as únicas estratégias viáveis para muitas pessoas e organizações (HEDSTROM, 1997/1998; HEDSTROM, 2001, CPA/RLG, 1996).

Considerando que uma cadeia de bits faz parte da camada mais elementar dotada de um significado intencional de um objeto digital, pode se supor, a princípio, que o requisito básico para a preservação digital é assegurar que esta cadeia de bits estará para sempre armazenada de maneira íntegra num meio estável. Pode se supor ainda que se este meio se deteriora ou se torna obsoleto antes que a informação tenha sido transferida para outra mídia, a informação estará perdida e que, portanto a Preservação Digital está circunscrita à cópia da informação digital para uma nova mídia, antes que a informação armazenada na mídia atual se torne obsoleta e não possa ser mais acessada. A realidade, porém, mostra que a preservação digital é algo mais complexo do que a simples cópia para uma mídia mais atualizada. Isto é necessário, mas raramente suficiente como estratégia única de preservação digital e como garantia de que a informação possa ser recuperada e processada com a tecnologia disponível no futuro. O acesso e a interpretação de uma cadeia de bits requerem estruturas gerenciais e tecnológicas sofisticadas e meta-informações que orientem a extração do seu significado e a compreensão plena, a qualquer momento, pela comunidade-alvo para a qual o objeto foi originalmente produzido.

5.1 A Importância da Adoção de Padrões Abertos

Um fator fundamental de sucesso para o aumento da longevidade dos objetos digitais, não importando a estratégia de preservação digital adotada, está relacionado com a adoção de padrões, especialmente os padrões abertos - que são padrões cuja documentação está publicada e prontamente disponível e que tem o desenvolvimento baseado em processos consensuais envolvendo as várias partes interessadas. Numa visão otimista, os padrões abertos permitem que os documentos digitais sejam representados em formatos mais duradouros e estáveis e, dessa forma, reduzindo a velocidade do ciclo de obsolescência dos objetos digitais. A aplicação de padrões na preservação digital na codificação, nos formatos e nos esquemas de representação torna os processos de preservação digital mais fáceis, menos frequentes e mais baratos, na medida em que reduzem a grande variedade de processos de preservação customizados, que são decorrentes da multiplicidade de formatos em que se traduzem os objetos digitais não padronizados. Idealmente, a padronização deve preceder a própria criação do objeto da preservação (HEDSTROM, 1997/1998; HEDSTROM, 2001; CPA/RLG, 1996). Essa abordagem se baseia no pressuposto de que produtos da indústria de tecnologia da informação – *hardware*, *software* e mídias, que são aderentes com padrões

largamente utilizados, estão mais difundidos no mercado e são, portanto, menos voláteis. É necessário enfatizar que os padrões de uso corrente, via de regra, não foram planejados especificamente para a preservação digital e talvez por isso não funcionem tão bem, mas facilitam a comunicação e a ação mútua entre os vários domínios – conceituais, tecnológicos, representacionais, etc. – que concorrem para a preservação digital e são considerados essenciais para tal.

Devemos, entretanto, dedicar atenção a algumas limitações inerentes à utilização de padrões como estratégia de preservação digital: em primeiro lugar os padrões e protocolos, mesmos os abertos, se tornam obsoletos e sofrem mudanças decorrentes do desenvolvimento vertiginoso das áreas de tecnologia da informação e das mudanças de paradigmas – por exemplo, em banco de dados: modelo de dados hierárquico para modelo relacional e em seguida para o modelo orientado a objetos, o que indica que eventualmente haverá necessidade de converter materiais digitais em formatos obsoletos, porém, padronizados, para novos formatos. Nos casos de rápido desenvolvimento, parece ser irreal esperar que os padrões tenham a longevidade desejada; em segundo lugar, também em decorrência dos avanços tecnológicos há muitos setores nos quais padrões técnicos inexistem, mesmo os proprietários, ou são conflitantes, isto acontece especialmente no caso de novos tipos de mídia e novas formas de representação. Enquanto os padrões são bem definidos para texto (exemplo: ASCII), imagens (exemplo: TIFF e JPEG) e documentos codificados (exemplos: XML, HTML), não se observou o surgimento de padrões consolidados para outros tipos de informação, como para bases de dados (BULLOCK, 1999); finalmente, na ausência de padrões abertos para alguns aspectos de um dado objeto digital, padrões proprietários se tornam padrões de fato, isto pode acontecer mesmo quando padrões abertos existem, mas são tecnicamente inferiores aos padrões proprietários correspondentes (ROTHENBERG, 1998). Um bom exemplo dessa situação é o PDF (*Portable Document Format*) da Adobe (<http://www.adobe.com.br/products/acrobat/adobepdf.html>).

Apesar dessas limitações, o uso de padrões como estratégia básica de preservação digital não deve jamais ser descartado, posto que em algumas áreas eles cumprem um papel importante. Este é precisamente o caso das bibliotecas e arquivos digitais, cujas coleções estão centradas em materiais textuais e iconográficos que não são, via de regra, dinamicamente interativos, tais como relatórios, periódicos e documentos eletrônicos e coleções de imagens, que por sua natureza podem ser beneficiados com adoção de padrões já consolidados. Existe, portanto, um consenso claro entre os especialistas da área de que a preservação digital pode ser realmente facilitada através da adoção de alguns procedimentos que incluem: 1) a definição de um conjunto limitado e gerenciável de padrões, preferencialmente abertos e/ou de ampla aceitação e de uso corrente; 2) a aplicação desses padrões na criação de novos objetos digitais, ou na conversão de documentos analógicos para formatos digitais; 3) o acompanhamento da obsolescência dos padrões desse conjunto e o monitoramento do surgimento de novos padrões; 4) a migração para os novos padrões tão logo eles estejam consolidados (BULLOCK, 1999). Portanto, o uso de padrões será de grande utilidade se houver consenso entre os vários atores envolvidos na questão da preservação digital sobre que conjuntos de padrões são potencialmente eficazes para determinados tipos de materiais digitais; se a indústria de T.I.(Tecnologia da Informação) tornar prontamente disponível produtos e ferramentas de *software* que estejam em conformidade ou dêem sustentação a esses conjuntos de padrões; e ainda se os gestores de

arquivos e bibliotecas digitais puderem exigir aderência aos padrões como condição para inclusão de documentos nesses repositórios.

5.2 As abordagens de preservação digital

Lee e seus colaboradores (2002) classificam as metodologias de preservação digital existentes em duas grandes abordagens. A primeira delas é mais conservadora e procura adotar como estratégia a restauração plena do ambiente tecnológico original para decodificar os objetos digitais no futuro. Isto pode ser realizado de duas formas: preservando-se unidades reais de plataformas de *hardware e software* para uso no futuro – chamada de estratégia de preservação da tecnologia; ou recriando-se virtualmente computadores do futuro, por meio de programas, as plataformas obsoletas. Esta estratégia é conhecida como emulação da tecnologia. Em poucas palavras, esta abordagem está baseada na criação de museus tecnológicos, ainda que eles sejam virtuais e os seus acervos sejam criados por programas. A outra vertente identificada por Lee procura superar a obsolescência dos formatos dos arquivos através de duas estratégias: a primeira delas se baseia na conversão de formatos e na renovação e transferência de mídias, é conhecida como estratégia de migração; a outra estratégia é chamada de encapsulamento, onde tudo o que é necessário para o acesso ao objeto digital é agrupado fisicamente ou logicamente e são então preservados, incluindo informações, que são expressas por metadados.

5.3 Migração

A estratégia de migração envolve basicamente um conjunto de atividades, a seguir repetidas periodicamente, que consiste em copiar, converter ou transferir a informação digital do patamar tecnológico que a sustenta – mídias, software, formatos e hardware - para um outro mais atualizado e de uso corrente. Analisando com um grau a mais de profundidade, veremos que migração envolve transferir a informação digital de uma mídia que está se tornando obsoleta ou fisicamente deteriorada, ou instável, para um suporte mais novo ou tecnologicamente mais atualizado, por exemplo: de um CD-ROM para outro CD-ROM mais novo, de um CD-ROM para um DVD; de um formato ultrapassado para um formato mais atual ou para um formato padronizado, por exemplo: de MSWord para XML ou ASCII; de uma plataforma computacional em vias de descontinuidade para outra mais moderna.

A migração é a estratégia de preservação digital utilizada em maior escala; é também a que possui um conjunto de procedimentos mais bem organizados e consolidados dentre as estratégias correntemente praticadas. O objetivo primordial da migração é preservar a integridade de objetos digitais enquanto mantém – prioritariamente - a capacidade do usuário de recuperá-los, exibi-los e utilizá-los, em face da constante mudança tecnológica. O seu foco está centrado no conteúdo informacional imbricado em um objeto digital, em detrimento a tecnologia que o envolve; e, não menos importante, na possibilidade de assegurar a acessibilidade futura a esse conteúdo, usando a tecnologia disponível à época do acesso. Dadas essas características, a migração preserva potencialmente o conteúdo de um objeto digital, entretanto, ela pode não ser capaz de preservar algumas das funcionalidades mais complexas, como por exemplo, as propriedades multimídias e o contexto *links* e outros

relacionamentos - do objeto digital. E mais: migrações sucessivas podem eventualmente levar a perdas severas e inaceitáveis. A idéia básica, portanto, é minimizar essas perdas e reter o conteúdo numa forma mais usável possível (BULLOCK, 1999; CPA/RLG, 1996; HEDSTROM, 2001).

A norma OAIS (CCSDS, 2002) identifica quatro tipos de migração, que têm ainda como princípio de divisão o grau de interferência da estratégia sobre a integridade da cadeia de bits, são eles: atualização (*refreshing*); replicação, reempacotamento e transformação. Na atualização, a mídia em vias de deterioração é simplesmente substituída por outra, assegurando-se uma cópia perfeita da cadeia de bits original; na replicação a cadeia de bits é mantida, mas ocorrem mudanças nos mecanismos de mapeamento das informações; enquanto no reempacotamento a interferência ocorre ao nível das meta-informações de empacotamento do objeto, conforme definida pelo modelo OAIS; finalmente na transformação há uma real interferência na cadeia de bits do objeto digital.

Assim como o uso de um pequeno número de padrões evita que se tenha que fazer um número excessivo de migrações customizadas, além de reduzir o ciclo temporal de operações de migração pelo alongamento da longevidade dos objetos digitais, a compatibilidade retrospectiva dos softwares seria outro fator de impacto positivo para a comunidade que se interessa pela preservação digital. A compatibilidade retrospectiva permite que softwares atuais leiam dados de sistemas mais antigos sem necessidade de reformatações substanciais e sem perdas de funcionalidades. O que se propõe é que compatibilidade retrospectiva faça parte do elenco de facilidades padrão dos pacotes de software.

Embora as estratégias de migração venham rapidamente se tornando mais efetivas e mais consolidadas, fortalecidas pela experiência prática adquirida pelas comunidades envolvidas com o problema e pelo aprendizado de como selecionar métodos mais efetivos e apropriados, a migração permanece, em grande escala, experimental e fornece um terreno fértil para pesquisa e esforço de desenvolvimento. Contudo, as fragilidades e incertezas da migração ficam mais evidentes na medida em que crescem o volume e a diversidade dos estoques digitais que necessitam de gestão para a preservação de longo prazo. Quando alguém assume a responsabilidade de preservar um objeto digital, pode ser difícil prever quando a migração será necessária, o que será requerido, quantas reformatações terão que ser feitas, o quanto de informação e funcionalidade serão perdidas, quanto a migração irá custar, ou – o que é pior – se ela é possível. O que se tem certeza é que as operações de migração, a cada ciclo, terão que ser repetidas para cada um dos documentos, mesmo que esses documentos sejam raramente acessados e que cada formato, cada aplicação, cada tipo de documento vai exigir uma operação específica, o que torna virtualmente impossível a adoção de métodos automatizados. Mas as críticas à migração como estratégia de preservação digital não se esgotam no campo da gestão e custo. A migração envolve quase sempre interferência na cadeia de bits – exceto quando envolve a simples cópia da cadeia de bits original para uma nova mídia, cujas implicações podem significar perdas severas de informação, de funcionalidades, introdução de erros, e modificação na forma como a informação é exibida para o usuário. Migração é a cópia, da cópia, da cópia que mantém o acesso, mas não preserva os originais. Por fim, as técnicas de migração podem não ser capazes de converter objetos complexos como as multimídias e documentos criados a partir de novos paradigmas técnicos, culturais e artísticos (Hedstrom, 2001).

5.4 Preservação da Tecnologia

Esta estratégia pressupõe que um museu de equipamentos e programas – plataforma de hardwares e periféricos, sistemas operacionais, *drivers* e o programa de aplicação original – podem ser preservados com a finalidade de replicar no futuro a configuração necessária para recuperar um objeto digital no seu ambiente original (LEE *et al*, 2002). A vantagem imediata desse método é que o objeto digital mantém todas as suas propriedades, aparência e comportamento originais, visto que será processado no seu ambiente nativo. Há um certo grau de consenso que esta pode ser a melhor estratégia para certos objetos num horizonte temporal curto, quando a migração não é possível. Porém, num prazo mais longo ela se torna absolutamente proibitiva em termos de suporte técnico, espaço e custo (BULLOCK, 1999; Rothenberg, 1998). É fácil compreender as dificuldades de se manter e gerenciar museus tecnológicos, se pensarmos na velocidade em que gerações de *hardware e software* se multiplicam e no custo – quando possível – de manutenção e assistência técnica; no problema da documentação e na deterioração dos equipamentos, pois é improvável que as máquinas funcionem indefinidamente, considerando tão somente que os próprios chips estão submetidos a decaimentos inerentes à sua natureza física. Além do mais, é necessário compreender que os objetos digitais antigos e os softwares aplicativos que os suportam raramente poderão sobreviver nas suas mídias originais e terão que ser copiados para mídias atualizadas, o que os impedem de serem lidos em seus equipamentos originais. Isto implica que interfaces entre cada máquina antiga e novas gerações de mídias deverão ser desenvolvidas (ROTHENBERG, 1998). Por último, os documentos recuperados por essa estratégia têm o acesso restrito aos museus, perdendo os seus atributos de distribuição por rede.

5.5 Emulação

Esta estratégia está bem próxima à filosofia da preservação tecnológica, tendo em vista que envolve preservar programas aplicativos originais, os objetos digitais originais e todas as suas funcionalidades. A emulação parte do pressuposto de que é tecnicamente viável substituir as plataformas de hardware obsoletas, necessárias para rodar no futuro os aplicativos originais por máquinas virtuais, por meio de programas emuladores. Ao invés de museus de equipamentos reais, teríamos museus virtuais, constituídos de programas emuladores de hardwares obsoletos. Mas antes de prosseguir, é necessário compreender que um emulador é algo que desempenha a função de outro e que no contexto da tecnologia de informação, um emulador é um programa que permite que um equipamento desempenhe o papel de outro – e diferente – equipamento. Isto possibilita que um programa emulador de um computador obsoleto possa rodar num computador do futuro, permitindo que se processe programas neste computador que originalmente rodavam no computador obsoleto (Rothenberg, 1998).

A emulação tem sido alvo de muitas pesquisas e controvérsias. É considerada por muitos pesquisadores como uma opção viável para superar as fragilidades da migração, ao

mesmo tempo em que sofre severas críticas de outros estudiosos da área. Rothenberg (1998), que empunha a bandeira da emulação, propõe um modelo que preserva intacto o documento digital original ou seja, a sua cadeia de bits -, o *software* de aplicação original, usado para criar e/ou recuperar o documento, e o sistema operacional apropriado e outros arquivos, necessários para restabelecer o ambiente de processamento do software de aplicação. Tudo isto deve ser encapsulado num “envelope”, que deve conter ainda especificações que permitam, numa data indefinida no futuro, a construção de um emulador e documentação - que deve permanecer legível para humanos - com instruções para acesso ao envelope e interpretação do documento objeto da preservação, incluindo metadados de proveniência, de contexto e administrativos.

As críticas colocadas se concentram na complexidade técnica de se desenvolver emuladores confiáveis e o alto risco que isso acarretaria para os objetos digitais dependentes dessa solução. A abordagem da emulação requer a disponibilidade da especificação detalhada do equipamento obsoleto, que por várias razões nem sempre é possível. Espera-se que o desenvolvimento de formatos padronizados para a especificação de hardware facilite, no futuro, essa tarefa (CPA/RLG, 1996).

Apesar das controvérsias, percebe-se um consenso em torno de algumas possibilidades importantes da emulação, dentre elas a possibilidade que oferece de manter, pelo menos a curto e médio prazo, a presença física do objeto digital e suas funcionalidades originais, que pode ser crítico para alguns objetos e alguns usuários. A estratégia também é potencialmente útil para o caso em que a migração não é possível, seja porque se desconhece o formato do objeto, seja pela sua complexidade, seja porque o recurso é fortemente dependente de *hardware* e *software* particulares ou ainda porque não se pode convertê-lo para formatos independentes de *software* (LEE *et al*, 2002). Pode-se argumentar também que a emulação é mais “econômica” do que a migração - apesar disso não poder ser minimamente quantificado - isto porque um programa emulador de uma configuração de *hardware* particular pode ser usado para acessar toda a informação digital que requer tal configuração. Entretanto, é necessária ainda muita pesquisa e comparações para que a emulação possa finalmente sair da bancada dos laboratórios.

5.6 Encapsulamento

A estratégia de encapsulamento envolve criar “containers” ou “embrulhos” estruturas físicas ou lógicas - onde todos os elementos necessários para a interpretação do objeto digital estão reunidas, incluindo o próprio objeto e os metadados correspondentes. Os metadados estabelecidos pelo Modelo de Referência OAIS também são usados para fornecer as informações de suporte que devem estar presentes em um encapsulamento: informação de representação, usadas para interpretar corretamente a sequência de bits, contexto, proveniência, referência, e estabilidade. O *Universal Preservation Format* – UPF (<http://info.wgbh.org/upf/>) é um mecanismo de armazenamento de arquivo de dados autodescrito, que utiliza a estrutura de *wrappers* para encerrar o objeto digital e metadados com o propósito de protegê-los contra a obsolescência tecnológica (SHEPARD, 1998).

6. À GUIA DE CONCLUSÃO

A nossa compulsão em produzir informações digitais é infinitamente superior à nossa capacidade de preservar o acesso a elas. Não obstante, o que a humanidade deseja, sem talvez dar conta da dimensão do problema, é garantir que a herança cultural, histórica, científica e econômica, expressa através de informação digital, possa no futuro ser acessada, através dos recursos tecnológicos disponíveis na época, de maneira íntegra, e que essa informação tenha a garantia também de sua autenticidade e confiabilidade - o seu valor de prova.

Assim sendo - e reconhecido o caráter efêmero dos objetos digitais - é necessário passar dos conceitos para a ação. No sentido mais geral desse pressuposto, as bibliotecas e arquivos digitais devem ser pensados a partir de conceitos, procedimentos e políticas que tornem tão longevos os seus estoques informacionais quanto eles são demandados pela sociedade de hoje, tendo como perspectiva o amanhã e o depois. Portanto, à guisa de conclusão, talvez seja mais útil estabelecer um conjunto de recomendações, extraídas do texto, que sintetizem as ações necessárias para se construir um corpo de conhecimento e um elenco de práticas voltadas para a preservação de documentos digitais.

Normas e padrões - um dos desafios mais importantes é criar diretrizes, políticas e normas e padrões que o governo, empresas, a ciência e a tecnologia possam usar hoje para assegurar a longevidade dos registros digitais. Isto inclui promover o uso de padrões e protocolos abertos, estáveis e de uso amplo; adotar padrões na criação, armazenamento e transmissão de documentos digitais; monitorar o surgimento de novos padrões e migrar quando necessário. O uso de padrões torna mais fácil e mais barata a aplicação de estratégias de preservação. Arquivos e bibliotecas digitais devem manter-se à frente do desenvolvimento de padrões e garantir que sua própria infraestrutura esteja em conformação com os padrões largamente adotados.

Gestão documental - é necessário aplicar procedimentos e estratégias de gestão documental quando da criação, tratamento, transmissão e preservação de documentos em formatos digitais; desenvolver planejamento de longo prazo; definir critérios para seleção do patrimônio digital, pois nem tudo poderá ser salvo; desenvolver modelos de custo e de minimização dos riscos das conversões; promover o uso e o estabelecimento de procedimentos de melhores práticas. Para ajudar os bibliotecários e arquivistas do futuro nós precisamos de métodos para organizar a informação digital hoje.

Tecnologia - aplicar as técnicas apropriadas de preservação digital respeitando as especificidades de cada problema, pois não há até a presente data solução genérica e nem solução que funcione em grande escala; pesquisar e desenvolver soluções abertas em cooperação com a indústria de tecnologia da informação; e, sobretudo, monitorar as inovações tecnológicas potencialmente úteis e validá-las quando apropriado.

Segurança digital - apoiar o uso de instrumentos oriundos da tecnologia da informação e de aceitação consensual que garantam a integridade, a confiabilidade e a autenticidade dos documentos digitais e que os proteja contra acidentes e intervenções não autorizadas, tais como, certificação digital e criptografia.

Metadados - adotar o uso de estruturas padronizadas de metadados orientadas para a gestão da preservação digital, para a acessibilidade dos documentos digitais e para a interoperabilidade dos sistemas.

Agenda de pesquisa - desenvolver uma agenda nacional de pesquisa, envolvendo governo, universidade e empresas interessadas, orientada para os problemas da preservação do acesso e da longevidade digital, alinhada com as principais iniciativas internacionais. Além das considerações naturais provenientes da arquivística, da biblioteconomia e da tecnologia da informação, é necessário incluir aspectos legais, econômicos, sociais e éticos.

Legislação – é necessário dispor de um corpo de leis que garanta a proteção do patrimônio digital e o seu reconhecimento pleno como valor de prova. Isto envolve os problemas de depósito legal e as restrições impostas pelas questões de *copyright* e propriedade intelectual, à preservação do patrimônio digital, pois uma biblioteca ou arquivo pode ter a custódia, o direito de acesso e uso da informação digital, mas não o de preservar.

Arquivos e Bibliotecas Nacionais - fortalecer e instrumentalizar – em termos de equipamentos, metodologias e pessoal especializado – o Arquivo e a Biblioteca Nacional, para que possam desempenhar um papel ativo de liderança e de disseminadores de conhecimento na gestão da preservação dos documentos digitais. Alertar aos outros detentores de acervos digitais que a primeira linha de defesa contra a perda de informação de valor são eles – geradores, disseminadores e proprietários de informação digital.

Governo - propor e estabelecer políticas públicas voltadas para a salvaguarda do patrimônio digital do país, incluindo alocação de recursos, estabelecimento de diretrizes e ordenamentos e disponibilização de instrumentos de divulgação para a conscientização da sociedade sobre os problemas decorrentes da fragilidade dos objetos digitais.

Recursos humanos - incluir nos currículos das escolas de arquivologia, biblioteconomia e tecnologia da informação disciplinas que contemplem as questões de preservação digital; organizar e promover treinamento, cursos de extensão e especialização para as equipes graduadas, atuantes na área.

Alianças e cooperação - é preciso lembrar que garantir o acesso à informação digital é um compromisso profundo e duradouro, cujo prazo é indefinido, e no qual tomam parte muitos atores. É fundamental, portanto, estabelecer pactos de cooperação entre governo, editores, indústria de TI, bibliotecas, arquivos, museus, universidades, institutos de pesquisa, dentre outros. Sem alianças e cooperação os programas mais amplos não serão absolutamente possíveis.

Acesso - por fim, o mais importante: tudo isso é necessário para garantir acesso aos estoques de informações digitais de valor contínuo às suas respectivas comunidades-alvo e, não menos importante, garantir também que essa informação enquanto válida permaneça compreensível para estas comunidades.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BULLOCK, Alison. *Preservation of digital information: issues and current status*. Ottawa : National Library of Canada, April 22, 1999. Disponível em <<http://www.collectionscanada.ca/9/1/pl-259-e.html>>. Acesso em: 27 abr. 2007.

CCSDS - CONSULTATIVE COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEM. *Reference Model for Open Archival Information System (OAIS): recommendation*. Washington, 2002. 139p. Disponível em <<http://public.ccsds.org/publications/archive/65/650x0bl.pdf>>. Acesso em 27 abr. 2007.

CONARQ/CTDE - CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, CÂMARA TÉCNICA DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS. *Carta de Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital*. Rio de Janeiro : CONARQ, UNESCO. 2005. 21P. Disponível em <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/Media/publicacoes/cartapreservpatrimariqdigitalconarq2004.pdf>>. Acesso em 14 abr. 2007.

CONWAY, Paul. *Preservação no universo digital*. Rio de Janeiro: Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos, 2001, 34p.

CHEN, Su-Shing. *The paradox of digital preservation*. P. 2-6, March 2001. Disponível em: <<http://www.gseis.ucla.edu/us-interpares/pdf/ParadoxOfDigitalPreservation.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

CPA/RLG - COMMISSION ON PRESERVATION AND ACCESS; RESEARCH LIBRARIES GROUP. *Preserving Digital Information: Report of the Task Force on Archiving of Digital Information*. 1996. 71 p. Disponível em: <<http://www.rlg.org/legacy/ftpd/pub/archtf/final-report.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2007.

DAY, Michael. *Preservation Metadata*. UKOLN, 2003. Disponível em <www.ukoln.ac.uk/metadata/publications/iylim-2003/>. Acesso em 21 abril 2007.

DAY, Michael. *Metadata for digital preservation: an update*. *Ariadne*. v. 22, 1999. Disponível em: <<http://www.ariadne.ac.uk/issue22/metadata/>>. Acesso em: 20 mar. 2007

DURANTI, Luciana. *Preserving Authentic Electronic Art Over The Long-Term: The InterPARES 2 Project*. 2004. Disponível em: <<http://aic.stanford.edu/sg/emg/library/pdf/duranti/Duranti-EMG2004.pdf>>. Acesso em 20 mar.2007.

HEDSTROM, Margaret. *Digital preservation: a time bomb for digital libraries*. *Computer and the Humanities*, v. 31, n. 3, p.189-202, 1997/1998. Disponível em: <<http://www.uky.edu/~kiernan/DL/hedstrom.html>>. Acesso em 20 mar. 2007.

HEDSTROM, Margaret. *Digital preservation: problems and prospects*. *Digital Libraries*, n.20, Mar. 2001. Disponível em

<http://www.dl.slis.tsukuba.ac.jp/DLjournal/No_20/1-hedstrom/1-hedstrom.html>.
Acesso em 20 mar. 2007.

LAVOIE, Brian; GARTNER, Richard. *Preservation Metadata*. OCLC, OPC, Sept. 2005. Disponível em <<http://www.dpconline.org/docs/reports/dpctw05-01.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2007.

LAVOIE, Brian. Meeting the challenges of digital preservation: the OAIS reference model. *OCLC –Newsletter*, n.243, p.26-30, Jan./Feb. 2000. Disponível em: <<http://www.oclc.org/research/publications/archive/2000/lavoie/>>. Acesso em 20 mar. 2007.

LEE, Kyong-Ho et al. The State of the Art and Practice in Digital Preservation. *Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology*, v.107, n.1, p. 93-106, January-February 2002. Disponível em: <<http://nvl.nist.gov/pub/nistpubs/jres/107/1/j71lee.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2007.

LESK, Michael. *Preservation of New Technology*. Disponível em: <<http://www.lesk.com/mlesk/cpa/cpa2.html>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

LUKESH, Susan S. E-mail and Potential Loss to Future Archives and Scholarship or The Dog that Didn't Bark. *First Monday*, v. 4, n.9. September 6th 1999. Disponível em: <http://www.firstmonday.org/issues/issue4_9/luke/index.html>. Acesso em: 14 abr. 2007.

ROTHENBERG, Jeff. *Avoiding technological quicksand: finding a viable technical foundation for digital preservation*. Council in Library and Information Resources, Jan. 1998. Disponível em: <<http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/contents.html>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

ROTHENBERG, Jeff. Ensuring the longevity of the digital documents. *Scientific American*, p. 24-29, January 1995. Disponível em: <<http://www.clir.org/pubs/archives/ensuring.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2007.

SHEPARD, Thom. Universal Preservation Format. *Abbey Newsletter*, v.22, n.5, 1998. Disponível em: <<http://www.rlg.org/preserv/diginews/diginews2-6.html> - upf>. Acesso em: 21 abr. 2007.

THOMAZ, Kátia. *A preservação de documentos eletrônicos de caráter arquivístico: novos desafios, velhos problemas*. 2004.Tese (Doutorado) – Escola de Ciência da Informação, UFMG, Belo Horizonte, 2004.

WARNER, Dorothy, BUSCHMAN, John. Studying the Reader/Researcher Without the Artifact: Digital Problems in the Future History of Books. *Library Philosophy and Practice*, v. 7, n. 1, Fall 2004. Disponível em: <<http://www.webpages.uidaho.edu/~mbolin/warner-buschman.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

WEBB, Colin. The continuity of digital heritage. *Gateways*, n. 61, February 2003.
Disponível em: <<http://www.nla.gov.au/ntwkpubs/gw/61/p04a01.html>>. Acesso em: 14 mar. 2007

