

Propriedades tecnológicas da madeira relacionadas com a preservação e restauração do patrimônio histórico

Rodrigo Giovanella (Doutorando)
Engenheiro Industrial Madeireiro – Universidade Federal do Paraná

Resumo

Desde os primórdios da humanidade, a madeira vem sendo utilizada na forma de vários insumos, sendo inclusive uma ferramenta importante no desenvolvimento desta civilização e conseqüente construção de sua história. Entretanto, desde o princípio de sua utilização foi percebido que a madeira sofre deteriorações, oriundas de várias fontes, que impossibilitam a continuidade de seu uso em serviço. Tais fontes de deterioração são, a princípio, de duas naturezas distintas, sendo elas físico-química (abióticas) e biológica (biótica). Deste modo, a presente pesquisa teve como objetivo relacionar os principais agentes causadores da deterioração de obras de arte e patrimônio em madeira com os seus possíveis danos devido à exposição da madeira a estes agentes. Foram descritos, por tanto, os principais agentes deterioradores para a madeira e foi feita uma lista de recomendações (como exemplo da utilização do conhecimento de suas propriedades) para exposição de obras que apresentem este material.

Palavras-chave: madeira; patrimônio; agentes deterioradores.

Abstract

Since the dawn of humanity wood has been used in the form of various inputs, including being an important tool in the development of civilization and the consequent construction of their history. However, since the beginning of their use was perceived that the wood suffers damage, obtained from various sources, which preclude their continued use in service. Such sources of damage are, in principle, two distinct natures, and they are physical-chemical (abiotic) and biological (biotic). Thus, the present study was to correlate the major causative agents of deterioration of works of art and heritage in wood with their possible damage due to exposure of wood to these agents. Have been described, therefore, the main spoilage agents for wood and was made a list of recommendations (for example the use of the knowledge of their properties) for artworks to present this material.

Key words: wood; heritage; spoilage agents.

Introdução

Graças à natureza inventiva do homem, no decorrer de sua história, foram criados e desenvolvidos vários objetos com o intuito de facilitar e confortar a sua vida (Mendes, 2001). A história é transmitida e visualizada através das heranças deixadas pelos antepassados, por isso sofre a ação do tempo ocasionando uma degradação natural com o seu passar. Hoje, há uma consciência de recuperar e preservar o patrimônio histórico e artístico em todas as suas formas de manifestações produzidas tanto em tempos pré-históricos, como em atuais. Os espelhos dessa preocupação são os museus, que tem a missão de cuidar desse patrimônio, garantindo uma herança cultural às próximas gerações.

Quando se pensa em ciência da conservação, deve-se compreender que esta é uma ciência que abrange diversas áreas do conhecimento, desde as exatas até as humanas. Nas áreas exatas, encontram-se o alicerce para o entendimento dos princípios da degradação das estruturas materiais de obras e de documentos. Nas áreas humanas, se têm a base e os princípios para tomadas de decisões, levando em consideração todos os aspectos que formam uma obra de arte, sua artisticidade, historicidade, estrutura e aspecto. Entretanto, percebe-se que esta preocupação com o preservar é recente, visto que não se tem referências precisas dos primórdios

desta chamada “Ciência da Conservação”. Quando um ceramista grego refazia a alça de uma ânfora partida ou mesmo quando um monge retocava iluminuras medievais, a prática da restauração encontrava-se presente (Froner, 2005). Graças à formação de coleções privadas e públicas houve a necessidade do surgimento de um profissional especializado e a criação de uma teoria capaz de responder aos anseios filosóficos e técnicos que passaram a estar presentes no dia-a-dia destas coleções.

A partir da segunda metade do séc. XIX, duas linhas de pensamentos antagônicas entraram em foco para tentar suprir os conceitos teóricos da restauração, sendo estes o fator mais relevante para a tomada de decisões nas intervenções. Isso, devido ao fato de analisar criteriosamente os seus impactos nas instâncias histórica, cultural, social e político-econômica que uma obra de arte pode apresentar. A primeira linha de pensamento foi desenvolvida por Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc que acreditava que a restauração como imitação e reconstrução “no estilo original” é permitível e utiliza como parâmetro padrões estéticos firmemente estabelecidos (Froner, 2005). Este tipo de pensamento abre uma brecha para a reconstrução da obra ou monumento e não sua recuperação, ou seja, uma nova criação inspirada no modelo original. A segunda linha de pensamento foi desenvolvida por Willian Morris e John

Ruskin, que acreditavam que a obra e/ou monumento deveriam ser recuperadas de maneira a representar, o mais fielmente possível, o que um dia já foi, preservando, deste modo, suas características iniciais. Essa linha de pensamento desencadeou diversas correntes que formaram teorias complexas de como tratar uma peça artística e os monumentos. Como exemplo, podem-se citar os conceitos de mínima intervenção e reversibilidade da intervenção.

Diversos conceitos foram criados e discutidos no decorrer da história desta “nova ciência”, mas Brandi, em sua publicação “Teoria do Restauo”, estabeleceu alguns critérios que foram muito bem aceitos e passaram a formar a base dos estudos de obras e monumentos históricos. Falando mais especificamente das obras como um material, como sugerido pelo próprio Brandi: “restaura-se apenas a matéria da obra de arte” (Brandi, 2004, p. 31), pode-se encontrar nos acervos dois tipos distintos de materiais, que podem ou não estar associados. São eles os materiais orgânicos e inorgânicos, que apresentam certa sensibilidade aos fatores ambientais que, em níveis diferenciados, apresentam degradações devido a sua exposição ao tempo. Dentre os materiais orgânicos, encontra-se a madeira, estando presente sob várias formas, podendo ser um suporte, um mobiliário, a própria obra de arte, um monumento, entre outros.

Segundo Lepage *et alii* (1986), a madeira é um material natural que vem sendo utilizado desde o início da civilização. De acordo com os mesmos existem muitas especulações sobre os primeiros usos da madeira pelo homem. De fato, o que se pode afirmar é que a madeira possui relativamente uma baixa durabilidade e, por isso, poucos artefatos deste material foram encontrados em pesquisas arqueológicas, o que reforça a importância em preservar as peças encontradas e justifica a preocupação em conhecer o material e os tratamentos que melhor possam atender as necessidades da conservação e restauro das mesmas.

Este material é conhecido e utilizado há muito tempo por artistas e artesões, podendo estar submetido a qualquer condição ambiental. Desta forma, a degradação que este material pode vir a sofrer está diretamente ligada a suas condições de preservação, seja num ambiente externo ou interno. As principais causas de degradação encontradas em obras de arte e patrimônio histórico em madeira estão relacionadas à luz, umidade, temperatura, poluição, ataques biológicos, manuseio inadequado e despreparo do pessoal imediatamente envolvido com a peça.

Deste modo, o presente artigo tem como objetivo relacionar os principais agentes causadores da deterioração de obras de arte e patrimônio em madeira com os seus possíveis danos devido à exposição da peça a estes agentes.

Análise e Discussão

A durabilidade dos materiais é influenciada diretamente por dois grupos de agentes, sendo o primeiro os agentes internos, que são característicos do próprio material e os métodos construtivos da obra de arte e, o segundo, são os agentes externos, que ocorrem a partir do uso do material sendo dependente do meio ambiente, guarda, manuseio e das intervenções.

- Luz

É uma onda eletromagnética e, como tal, apresenta um campo elétrico e um campo magnético que variam ao longo do tempo e espaço. O comprimento de onda varia de 700 nm a 400 nm (www.if.ufrgs.br/oei/cgu/espec/intro.htm), variando um pouco de acordo com os autores. Essas ondas são radiações que interagem com a matéria através de princípios químicos e físicos causando a degradação dos materiais.

Os técnicos restauradores consideram a luz como uma fonte de degradação, entretanto a faixa citada não interage com a madeira, mas sim, as radiações imediatamente próximas a banda citada. No entanto, a luz pode vir a influenciar outros materiais que estão inseridos no contexto da obra de arte.

Para o caso do material madeira, deve-se atentar às radiações ultravioletas, que por meio de interações fotoquímicas degrada a lignina formando ácido acético,

composto este que pode desencadear um processo de degradação maior. As radiações infravermelhas em si não são um problema. O problema na realidade está associado às conseqüências geradas a partir da interação rotovibracional da matéria com a radiação em questão. Essa conseqüência é o aquecimento do material gerando possíveis alterações em sua composição. Como exemplo, pode-se citar a alteração das resinas ligantes em função de seu ponto de transição vítrea.

- *Umidade*

A umidade é um fator conhecidamente problemático para a madeira. Para obras de arte esse problema é agravado, pois qualquer pequena variação pode acarretar em danos maiores. Além dos problemas dimensionais, quando se considera a temperatura também, que podem gerar rasgos em telas de pinturas, desprendimento da camada pictórica em esculturas policromadas, surgimento de rachaduras a partir de encaixes, etc., deve-se considerar fatores relativos apenas à umidade, como por exemplo, o aumento da acidez da madeira em decorrência de altas umidades. Esse aumento da acidez da madeira acelera o processo de degradação natural do material e possibilita a degradação ácida de materiais e compostos diretamente em contato com a mesma.

- *Temperatura*

O efeito da temperatura normalmente está associado à umidade, pelas leis da psicrometria, sendo esses

efeitos visualizados na madeira através da anisotropia. Entretanto, não se podem descartar os fenômenos isolados como, por exemplo, a liberação dos voláteis da madeira por meio de temperaturas moderadas, tendo como conseqüências possíveis a despigmentação da camada pictórica ou o desprendimento da mesma.

- *Poluição*

Com o início da industrialização várias fontes de materiais e combustíveis foram utilizadas. Os processos de queima de derivados de petróleo, normalmente utilizados, liberam compostos como o gás carbônico (CO₂) e o anidrido sulfúrico (SO₂), que em contato com a umidade do ar transformam-se em ácidos com capacidade de degradar rapidamente vários elementos.

A poluição, entretanto, não é limitada apenas a produtos químicos liberados em diversos processos, mas também se devem considerar todos os fatores ambientais ao redor da obra como ventos salinos, poeira, fuligem, emanações de ácido acético ou formaldeído de vitrines de exposição e outros revestimentos com laminados, poeira de cimento de trabalhos de alvenaria e poeira de trabalhos de limpeza, por exemplo.

Os poluentes mais comuns encontrados, segundo Froner (2005) são:

- *Hidrogênio Sulfatado*

Ele reage sobre todos os metais antigos, menos

o ouro, formando sulfetos de cor escura. Altera as pinturas que contém branco de chumbo;

- *Ácido Sulfúrico*

O anidrido sulfúrico é o mais perigoso, pois ataca a mais extensa gama de materiais. Em contato com a umidade, transforma-se em ácido sulfúrico. Seus efeitos corrosivos são grandes sobre os objetos expostos diretamente às intempéries, como pedras e metais, mas ele ataca igualmente todos os materiais orgânicos. Sua ação durante tempo prolongado provoca o branqueamento e a perda de resistência de fibras:

- *Ácido Acético*

Liberado pela madeira, provoca rápida destruição dos objetos de chumbo;

- *Cristais Cloretados*

Nas regiões marítimas, o ar úmido salgado é carregado de cristais cloretados: os cristais de sal em suspensão no ar são higroscópicos e corrosivos, além de favorecer a proliferação de microrganismos;

- *Poeira*

A poeira traz o acúmulo de impurezas, gerando o ativamento da deterioração mecânica por abrasão e acúmulo de umidade.

Fenômenos associados à poluição estão relacionados à acidez, alcalinidade e oxidação dos materiais. Na madeira, os fenômenos de acidificação e de aumento da alcalinidade geram, em níveis diferentes, manchas

marrons, amarelecimento, perda de rigidez e aumento da friabilidade.

- *Ataques Biológicos*

Este é o problema mais grave para a preservação de acervos, pois normalmente o ataque é percebido apenas quando a peça já esta muito deteriorada e as ações de descontaminação podem, também, danificar a obra de arte através dos produtos químicos utilizados e/ou método empregado (por exemplo, o congelamento de peças atacadas). Na realidade, deve-se compreender o comportamento dos agentes xilófagos para que se possa atuar de maneira preventiva e, eventualmente, corretiva evitando a infestação das peças de modo a não haver a necessidade de submeter à obra de arte a um tratamento, qualquer que seja.

Os danos normalmente associados às peças são a perda do material lenhoso, como conseqüência a redução nas propriedades mecânicas da madeira, desprendimento da camada pictórica, soltura das telas, entre outros.

No Brasil os biodeterioradores mais comumente encontrados são os cupins (Isoptera), os *Lycius spp.* e os Anóbideos (Coleópteros). Diversos estudos estão sendo feitos nas áreas de preservação com ênfase em métodos não destrutivos, como exemplo pode-se citar o emprego de radiação e frequências sonoras no controle de infestações.

Considerações Finais

A madeira apresenta um processo natural de degradação que está associado a fatores intrínsecos (suas propriedades) e extrínsecos (relações entre suas propriedades e o meio). A partir do conhecimento destas características e relações, o processo natural de degradação pode ser refreado, fazendo assim com que o patrimônio em madeira permaneça por um período maior num estado sadio (livre de deterioração).

Foram descritos como agentes de deterioração a luz, umidade, temperatura, poluição e ataques biológicos, as quais necessitam de cuidados específicos tanto para conservação, como para o restauro. Observando algumas situações do cotidiano, recomenda-se que seja feito um planejamento minucioso para a exposição de obras (bens móveis) e estudos detalhados para manutenção de bens imóveis. Ressaltando que esse planejamento e estudo devem levar em consideração todas as questões pertinentes da deterioração do material exposto. Por exemplo:

- Climatização homogênea 24 horas por dia, seja utilizando ar condicionado ou circulação de ar natural. Deve-se garantir uma temperatura e uma umidade constante para a obra de acordo com o local onde ela foi criada. Essas condições devem ser mantidas em qualquer lugar em que ela esteja, inclusive no seu transporte entre quaisquer localidades;
- Evitar ao máximo o manuseio das obras;

- Colocar barreiras físicas entre os observadores e a obra, garantindo o não contato do observador e a mesma;
- As salas de exposição não devem ter janelas e portas por onde a luz do sol e o ar poluído possam entrar;
- Evitar ao máximo a incidência de luz direta sobre a obra, seja luz natural ou artificial (tanto lâmpadas incandescentes, quanto frias);
- Impedir que se tirem fotos das obras;
- Sempre que possível bloquear a luz para que ela não incida sobre a obra. Isso pode ser feito em horários em que as obras não estejam sendo expostas ao público;
- Constante limpeza das salas de exposição. Limpeza essa com aspiradores para evitar a dispersão da poeira e controle de umidade;
- Colocar filtros de ar de várias granulometrias no sistema de ventilação e garantir sua manutenção;
- Garantir que as paredes onde peças estejam encostadas, ou muito próximas, estejam com a mesma temperatura do ambiente. Para isso, recomenda-se o estudo de materiais, dadas as condições da sala em questão (parede que divide o ambiente interno e externo ao museu, por exemplo);
- Evitar correntes de ar diretamente na obra (artificial ou natural);
- Constantes testes de pH no ambiente e nas obras;
- Limitar o número de pessoas por vez nas salas onde são expostas as obras. Esse número pode variar de acordo com o tamanho da sala e o tipo de acondicionamento.

Referências

- ALEXANDER, R. N. *The Invertebrates*. Cambridge, Cambridge University Press, 1997.
- BRANDI, C. *Teoria da Restauração*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2004. 2ª ed.
- CHOAY, F. *A Alegoria do Patrimônio*. São Paulo: Estação Liberdade: UNESP, 2001.
- EISBERG, R.; RESNICK, R. *Física Quântica - Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1979.
- FRONER, Y. A. Estudo Referente à Conservação de Objetos de Museus. In: Apostila de curso, *Recriando o Museu*, Secretaria da Cultura do Estado do Paraná, 2005.
- GIOVANELLA, R. *Uso de Frequências Sonoras no Controle de Cupins de Madeira Seca *Cryptotermes Sp.* (Isoptera: Kalotermitidae)*. 2009. 121 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LEPAGE, E. S. *Manual de Preservação de Madeiras*. São Paulo: IPT, 1986.
- MAYER, R. *Manual do Artista*. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 2ª ed.
- RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. *Zoologia dos Invertebrados*. São Paulo: Roca, 1996.
- TSOUMIS, G. *Science and Technology of Wood - Structure, Properties, Utilization*. Nova York: Chapman & Hall, 1991.
- O espectro eletromagnético*. Disponível em: www.if.ufrgs.br/oei/cgu/espec/intro.htm.