



As vitrines das pinturas do Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand, MASP – Brasil. O projeto museográfico de Lina Bo Bardi e a evolução na conservação

Karen Barbosa, Patrícia Moreira, Eduarda Vieira

Resumo: Este artigo foca o retorno do projeto museográfico de Lina Bo Bardi para as pinturas do Museu de Arte de São Paulo, MASP (Brasil), um dos museus mais importantes do hemisfério sul, graças ao seu acervo de arte europeia.

Analisam-se a evolução da conservação das pinturas através das diferentes tipologias e sistemas de proteção com vitrines, vidros, assim como proteções do reverso, utilizados em pinturas ao longo de 50 anos, com o propósito de preservação durante exposições de longa duração e empréstimos entre museus. Se debatem os possíveis problemas de conservação derivados do fechamento das pinturas em microclimas, os efeitos dos contaminantes e da humidade relativa.

Palavras-chave: MASP, vitrines, vidros, pinturas, conservação, COV

The showcases of the paintings of the São Paulo Art Museum Assis Chateaubriand, MASP-Brazil. The Lina Bo Bardi museum project and the evolution in conservation

Abstract: This paper aims to highlight the museography of Lina Bo Bardi for exhibiting paintings at the Museum of Art of São Paulo, MASP (Brazil), one of the most relevant collections of European art in a museum in the southern hemisphere.

Analysed here is the evolution of glazed paintings, different glasses as the different types of backing board used in the permanent exhibition over 50 years for loans and conservation purposes. Emphases are given to the possible relationship between the condition of the art work and the effects of pollutants and relative humidity inside the microclimate vitrine.

Keyword: MASP, vitrines, glass, painting, conservation, VOC

Las vitrinas de las pinturas del Museo de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand, MASP –Brasil. El proyecto museografico de Lina Bo Bardi y la evolución en la conservación

Resumen: Este artículo pretende dar a conocer la recuperación del proyecto museografico de Lina Bo Bardi para el Museo de Arte de S. Paulo, MASP (Brasil), uno de los más importantes por su acervo europeo en el hemisferio sur.

Se analiza la evolución de los sistemas y tipologias de marco-vitrina, vidrios y protecciones al reverso utilizados para la exposición de pinturas a largo de 50 años, para su conservación y préstamos entre museos y se debaten los posibles problemas de conservación derivados del encerramiento de las obras en microclimas y los efectos de contaminantes y humedad relativa.

Palabras clave: MASP, marco-vitrina, vidrios, pinturas, conservación , COV

Introdução: O Museu

Fundado em 1947 pelo empresário e jornalista Assis Chateaubriand (1892-1968) e pelo galerista, jornalista e crítico de arte italiano Pietro Maria Bardi (1900-1999), o Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand - MASP, construiu parte relevante de seu acervo, na atmosfera do pós-guerra, entre 1947 e 1960. Possui a mais importante coleção de arte europeia do hemisfério sul, com cerca de 10 mil obras, entre pinturas, esculturas, documentos em papel, têxteis, fotografias e objetos de um modo geral. Com a sede original na rua Sete de Abril, no centro de São Paulo, Brasil, em 1968 foi transferido para o prédio icônico de vidro e betão situado na avenida Paulista, especialmente construído para receber sua coleção. O MASP tornou-se conhecido pela coleção de arte europeia, pelo prédio modernista, projeto da arquiteta Lina Bo Bardi, e pelo seu modo único de exposição das pinturas suspensas em cavaletes de vidro. Este conjunto de características tornam-no num relevante exemplar do patrimônio brasileiro.

As pinturas com vitrines do MASP. síntese evolutiva dos sistemas de proteção

Durante a década de 1990, as pinturas que saíam em empréstimo recebiam uma proteção no verso com uma placa de espuma revestida de papel neutro nos dois lados (*foamboard*). Para as pinturas de grande dimensão, a proteção era feita com chapa de policarbonato alveolar cristal, opção vantajosa pelo fato de existir um formato comercializado (2,1m x 6,0m), possibilitando a proteção do reverso sem emendas. Quando as pinturas retornavam ao museu, as placas do reverso eram retiradas com o propósito de evitar o risco de proliferação de fungos. Tendo o Brasil um clima tropical, São Paulo possui uma média de 80 % de HR durante todo o ano[1]. O sistema de ar condicionado do museu atendia basicamente ao conforto humano, ou seja, priorizava a temperatura sem fazer o controle de humidade relativa. A proteção de vidro frontal era utilizada nas pinturas sobre papel e em alguns raros casos, nas pinturas sobre tela que se apresentavam frágeis. A pintura de Lautrec, “Countess Adèle de Toulouse-Lautrec”, óleo sobre tela, foi uma das primeiras pinturas sobre tela a ser conservada com vidro frontal[2].

No primeiro semestre de 1999, deu-se a mudança de gestão da área de conservação e restauro do museu e algumas práticas foram sendo alteradas ao longo da década de 2000. Stephen Hackney da Tate Britain, num workshop realizado na Pinacoteca de São Paulo, em junho de 1999, defendia que a colocação de pinturas em “*box*” (caixas), era bastante recomendada para a sua conservação, mesmo sem o recurso da adição de um material tampão (ex. “*art-sorb*”). Como desdobramento deste workshop, alguns conservadores brasileiros - Franciza Toledo, Magali Sehn, Mário Sousa Júnior e Sérgio Brazolin, com o apoio de Hackney, desenvolveram uma pesquisa sobre a proteção de pinturas modernas em vitrines em museus de países

de climas quentes e húmidos (Toledo 2007). O projeto, desenvolvido entre os anos de 2000 e 2002 tinha como objetivo confirmar que a sugestão de Hackney também era válida para países como o Brasil. A metodologia utilizada na pesquisa baseou-se na distribuição por vários museus brasileiros de protótipos acondicionados em caixas de vidro e madeira que foram depois comparados com outros protótipos, sem caixas. Como resultado final constatou-se que pinturas acondicionadas em “caixas”, em comparação com outras fora de “caixas”, se mantiveram em melhor estado de conservação. Os autores concluíram então, que no interior das caixas de vidro, se verificara uma redução significativa nas variações de humidade relativa e que as pinturas se apresentaram menos sujas, com menor colonização microbiana, em relação às amostras expostas sem vitrines. A partir destes estudos, o MASP passou a manter a proteção no reverso das pinturas, inicialmente com “*foamboard*” (Metier), placa de espuma revestida de papel neutro, e posteriormente com chapas de policarbonato alveolar cristal. Devido aos elevados custos, a colocação de vidro frontal era feita gradualmente, priorizando os painéis e pinturas frágeis.

A dinâmica crescente de empréstimos de pinturas do MASP fez com que os conservadores se preocupassem mais com a proteção das obras durante o transporte, realidade esta extensível a muitos museus (Wadum 1995). Pinturas sobre madeira, costumavam ter seu empréstimo recusado, para se evitar que fossem submetidas a grandes flutuações de humidade relativa. A primeira vitrine microclimática feita para proteger uma obra do MASP, foi construída para uma pintura sobre madeira de Mantegna, “São Jerônimo Penitente no Deserto”, que havia sido solicitada para participar numa exposição no Metropolitan Museum of Art, em 1992[3]. Foi confeccionada pelo Metropolitan e enviada para ser montada no próprio MASP. Consequentemente, as molduras microclimáticas passaram a ser uma alternativa para proteção das pinturas durante os empréstimos. Projetos de vitrines como a de Sozzani (1997) permitiam uma versão económica de molduras microclimáticas, possível de ser construída no próprio museu e com interferência mínima sobre as obras, principalmente quando utilizado o vidro anti-reflexo. O risco de quebra durante o transporte, podendo danificar a pintura, foi reduzido com a utilização de vidros duplos, com película anti-estilhaçamento. O projeto de moldura microclimática do MASP, baseado no princípio do projeto de Sozzani, consistia num vidro frontal, laminado, anti-reflexo da Schott Glass, Mirogard Protect®, um distanciador para o vidro não tocar a pintura e uma placa de cartão neutro atrás do painel, revestido de Marvelseal® 360 (filme barreira de nylon aluminizado e polietileno). O Marvelseal® revestia a lateral da vitrine e era também selado no vidro. O envelope lacrado com a obra era então encaixado dentro da própria moldura da pintura. As molduras microclimáticas eram mantidas nas obras mesmo após o regresso dos empréstimos. A partir de 2015, com o projeto de retorno dos cavaletes de vidro à pinacoteca do segundo andar, as pinturas ficariam muito próximas do público e, por razões

de segurança, os núcleos de conservação e curadoria do museu, decidiram por proteger o máximo possível de pinturas em vidros e vitrines.

Cavaletes de vidro

Os cavaletes da arquiteta Lina Bo Bardi

O projeto museográfico de pinturas “flutuantes”, talvez tenha derivado do amadurecimento do sistema que a arquiteta Lina Bo Bardi já havia projetado para a exposição das obras do MASP, quando o museu ainda se encontrava na rua Sete de Abril, na sede dos Diários Associados. Lina Bo Bardi havia projetado um sistema em que as pinturas ficavam distribuídas nas salas expositivas, apoiadas em tubos de metal, sem tocar nas paredes. Um modo semelhante, já havia sido visto e comentado por Bardi numa publicação (Bardi 1956), onde menciona este modelo como “A good example of museum-arrangement”, referindo-se ao modo de exposição no Palazzo Bianco, Gênova numa sala da Escola Holandesa, projeto este do arquiteto Franco Albini (Bardi 1956:10). Bardi, desde o início do MASP, tinha a preocupação em romper com a museologia tradicional do final do século XIX, que muitos museus ainda conservavam (Miyoshi 2007).

Em 1960, Lina projetou os cavaletes de vidro, que viriam a ser o suporte para as pinturas do novo MASP, na avenida Paulista (Miyoshi 2015). A ideia era de criar a sensação de que as obras flutuavam em um imenso salão aberto. As legendas, a princípio idealizadas para serem colocadas ao lado das pinturas, acabaram sendo realocadas para parte de trás das obras. Os fundos das pinturas, ficavam cobertos com uma placa branca, possivelmente de aglomerado, visualizados por trás do vidro do cavalete (Miyoshi 2005). Toda informação sobre a obra se encontrava nessa placa. Os vidros eram sustentados por cubos de betão e a fixação das pinturas nos vidros era feita por uma ferragem projetada pela própria Lina. Os pontos de fixação eram de dois a quatro e cada pintura tinha o seu próprio vidro, pois os buracos nos cavaletes variavam de posição de acordo com o tamanho de cada obra. Para corrigir o desnivelamento entre o chassi e a moldura, foram aplicadas ripas de madeira, que eram fixadas no verso das molduras e onde eram colocadas as ferragens que se encaixavam nos vidros dos cavaletes, através de um parafuso especial.

A intenção de Lina foi sempre a de aproximar o público das obras. Com as pinturas expostas nos cavaletes de vidro, o público interagiu com as pinturas, quase que com um diálogo entre Cézanne, El Greco, Tiziano, Rafael e os inúmeros visitantes que caminhavam entre os cavaletes de vidro. A luz externa, era controlada com a abertura das persianas e o efeito era praticamente cenográfico. Os cavaletes em vidro e betão “dialogavam” com a arquitetura do prédio, também em betão e vidro. O MASP se manteve com esta museografia até 1996. As obras eram alternadas,

de acordo com a curadoria e as pinturas dividiam o espaço entre as esculturas que eram distribuídas pelo salão, com ou sem vitrinas [figura 1].



Figura 1- Cavaletes de vidro em sua montagem original, 1969/1970 - Acervo do Centro de Pesquisa do Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand.

A substituição dos cavaletes por paredes em aglomerado

A museografia única dos cavaletes de vidro seria abolida no ano de 1996 para dar lugar às paredes construídas em MDF (*Medium Density Fiberboard*). Nesta ocasião, Bardi já se havia afastado da direção do museu por motivos de saúde e o então curador chefe, Luiz Marques, buscava uma maior flexibilidade no modo de expor as obras. Marques recebeu inúmeras críticas na ocasião, incluindo censuras dos arquitetos colaboradores de Lina, como Marcelo Ferraz, André Vainer e Marcelo Suzuki (Miyoshi 2011). Em 2003, Marques, já como ex-curador do museu e Luiz Hossaka, como curador chefe do MASP, redigiram um parecer sobre a museologia do espaço expositivo do 2º andar do MASP e a inconveniência do tombamento da museografia dos cavaletes de cristal. Nesse parecer, são apontados seis problemas técnicos provenientes da exposição com os cavaletes de vidro[4]:

- **Primeiro problema técnico: as medidas insuficientes das lâminas de vidro.** *As medidas destas lâminas de vidro eram insuficientes para servirem de suporte para telas de grandes dimensões, das quais o acervo do MASP é particularmente rico...*
- **Segundo problema técnico: o peso das obras com muita madeira.** *Dois outros tipos de obras não podiam tampouco ser expostos sobre vidros. As obras de grandes dimensões pintadas sobre suporte de madeira e as obras com molduras e/ou chassis demasiado pesados. (...)*
- **Terceiro problema técnico: fragilidade e imprevisibilidade do vidro.** *A fragilidade evidente do cristal constituía um risco inaceitável. Dada a heterogeneidade das coordenadas ambientais de um espaço contínuo de 2000 m² e 6 metros de altura, com imensa vulnerabilidade a variáveis externas, o comportamento das lâminas era imprevisível, pois elas podiam subitamente romper-se. (...)*

• **Quarto problema técnico: o empenamento da madeira.**

A imobilização do chassis parafusado no vidro impedia que a madeira trabalhasse normalmente, acompanhando as inevitáveis variações de dilatação e contração impostas pelas alterações ambientais. (...)

• **Quinto problema técnico: a insolação.** *É bem sabido que, sendo o Brasil um país tropical, a irradiação solar que se projeta sobre a emulsão pictórica é várias vezes superior ao que preconizam as normas internacionais. Se exposta a tais níveis de insolação, o pigmento simplesmente não conserva a frequência cromática que o caracteriza. (...)*

• **Sexto problema técnico: a vibração das lâminas de vidro.** *De todos, talvez, o mais grave: as lâminas de vidro fixadas em cubos de concreto funcionavam segundo o princípio da vara de bambu, isto é, com uma corda vibrada: elas amplificavam sensivelmente a trepidação da laje produzida pelo tráfego da avenida Paulista, comunicando-a amplificada aos quadros a elas apensos. (...)*

Mesmo com as inúmeras controvérsias em relação ao tombamento dos cavaletes de vidro e sua disposição museográfica, o edifício do MASP e as estruturas originais do prédio foram tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 17 de dezembro de 2003 (Miyoshi 2005). Desta forma, os cavaletes de vidro foram tombados, mas não precisavam ser expostos. Os cavaletes, que já haviam sido removidos da área expositiva do museu desde 1996, se mantiveram guardados e com isso, parte do projeto de um museu de vanguarda, também foi guardada.

O retorno dos cavaletes de vidro com melhores técnicas

Em dezembro de 2014, sob uma nova gestão, o MASP decidiu recuperar a memória dos icônicos cavaletes de vidro, projeto este que levaria um ano a ser implementado [figura 2]. Com uma equipe multidisciplinar foram desenvolvidos estudos aprofundados de forma a proporcionar maior segurança e

conservação para as pinturas. Através de uma releitura, os cavaletes de vidro foram refeitos com um sistema de fixação um pouco diferente do original. Nos cavaletes de Lina Bo Bardi, cada pintura tinha o seu vidro com uma furação específica para cada obra. Eram normalmente feitos de dois a quatro furos no vidro para cada pintura, onde parafusos especiais fixavam as pinturas aos vidros. Um bloco de betão com cunhas de madeira, suportava o vidro e a pintura. Para os novos cavaletes, os vidros temperados, com qualidade superior ao original, foram padronizados em quatro tamanhos e quatro padrões de furação. Para minimizar a vibração, foram colocados calços de manta elastomérica na parte inferior dos blocos de betão. O mesmo material também foi utilizado no encaixe do vidro com o bloco/base. Talvez a maior adaptação do sistema antigo ao sistema atual tenha sido o modo de fixação das obras ao vidro. Com a finalidade de tornar mais flexível, permitindo a montagem de diferentes obras em um mesmo suporte, uma barra de aço inox foi projetada para ser fixada nas contra-molduras das pinturas e parafusadas com um sistema de buchas em aço inox, encapadas com proteção em náilon (Corullon 2015). Os novos cavaletes de vidro, conseguem suportar de forma segura, pinturas de grandes dimensão e peso, que antes não eram colocadas nos cavaletes, tais como as pinturas de Velázquez “O retrato do Conde-Duque de Olivares” (210 × 109cm) e as “Quatro Estações” de Delacroix (196 × 166cm), entre outras. Para que as pinturas pudessem retornar aos cavaletes de vidro de forma segura, a equipe de conservação do MASP analisou cerca de 120 pinturas da lista curatorial original, fotografou a frente e o verso, mediu, pesou e redigiu recomendações sobre as características de cada obra. As pinturas que já possuíam moldura com valor histórico, tiveram suas molduras preservadas e receberam uma contra-moldura, que foi fixada atrás da moldura, com o objetivo de nivelar o verso e de receber a nova barra metálica. As pinturas receberam vidro pela frente e uma placa de policarbonato alveolar cristal no verso e algumas adaptações que simplificariam a parte técnica da fixação das pinturas nos cavaletes (Barbosa 2015). Para solucionar o problema de insolação, quinto problema técnico atribuído



Figura 2- Acervo em Transformação, 2015. Foto: Eduardo Ortega - Acervo do Centro de Pesquisa do Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand.

na remoção dos cavaletes de vidro em 1996, foram colocadas películas nos vidros de toda a fachada do museu. A película escolhida, PR70 da 3M[5], possui a característica de reduzir o infravermelho, a luz transmitida e os raios de UV, além de evitar mudanças estéticas significativas na fachada do prédio tombado. As persianas foram restauradas e mantidas, proporcionando uma proteção adicional contra as radiações de luz solar. O retorno dos cavaletes de vidro de Lina Bo Bardi recuperou o conceito original do museu, o seu espaço, a luz e transparência. Com a proposta inicial de proporcionar uma proteção contra vandalismo, acidentes e o toque dos visitantes nas pinturas, foi colocado inicialmente vidro em cerca de 69 pinturas, das 120 expostas. Para as pinturas de grande dimensão, foram colocados acrílicos, ao longo dos anos de 2016 e 2017. No decorrer dos anos, outras pinturas foram recebendo proteção frontal, somando um total de 195 pinturas com proteção de vidro ou acrílico[6]. Segundo o diretor artístico do MASP, Adriano Pedrosa:

“O MASP é uma das obras mais importantes de Lina, e desse modo não parece haver local mais apropriado do que esse para se repensar e reconsiderar não apenas suas lições para a prática do design e da arquitetura, mas também o seu pensamento em relação à arte e à cultura numa dimensão mais ampla, tanto política como multidisciplinar” (Pedrosa 2015: 14).

Desta forma, resgatou-se *um lugar de memória*, que parecia estar já tão distante e cujos testemunhos só rememoravam em livros e fotos.

Vitrines nas pinturas do masp

No contexto do MASP, o retorno dos cavaletes de vidro e o número crescente de visitantes no museu nos últimos anos, levou a equipe técnica e curatorial a encontrar alternativas que proporcionassem maior segurança para as pinturas durante a exposição. A colocação de um vidro na frente das pinturas foi uma alternativa considerada eficiente para evitar que os visitantes tocassem nas obras, para as proteger contra vandalismo e em alguns casos, para proporcionar um microclima estável. Algumas pinturas frágeis ou sensíveis a mudanças climáticas bruscas, como o caso dos painéis, já se apresentavam em 2014 com vidro na frente e proteção no reverso. As pinturas sobre madeira de Mantegna, “São Jerônimo Penitente no Deserto”, Rafael “A Ressurreição de Cristo” e Holbein “O Poeta Henry Howard, Conde de Surrey” mantiveram-se protegidas em molduras microclimáticas. Quando se programou o retorno dos Cavaletes de Vidro, somente 15 pinturas possuíam vidro frontal. Considerando que o acervo exposto abrangia diversas tipologias de obras de épocas distintas, desde uma pintura medieval (1275) de Maestro del Bigallo, “Virgem em Majestade com o Menino e dois Anjos” até pinturas modernas e contemporâneas, houve a necessidade de trabalhar com distintos projetos para protege-las. Foram estipulados basicamente cinco diferentes tipos de vitrines:

• Vitrine microclimática ou moldura microclimática [figura 3] que possui vidro na frente, cartão neutro no verso, envelopada com Marvelseal 360 e selada nas laterais com o próprio Marvelseal. Esse tipo de vitrine foi aplicado nas pinturas sobre madeira com molduras que estavam em exposição nos cavaletes de vidro e pinturas sobre tela que eram emprestadas para instituições sem controle de humidade relativa. Tratava-se de um desenho baseado na vitrina planejada por Sozzani, com algumas modificações. Um fundo de cartão neutro era forrado com Marvelseal 360 e o painel era colocado sobre o cartão forrado. Um distanciador feito de madeira ou espuma de polietileno preta era colocado para o vidro não encostar na pintura. O vidro era encaixado na frente da pintura e selado com o Marvelseal. Este envelope era colocado dentro da moldura da obra. Para cobrir o aspecto prateado do Marvelseal, uma placa de cartão preto era colocada na parte de trás e uma placa de policarbonato com o propósito meramente estético.

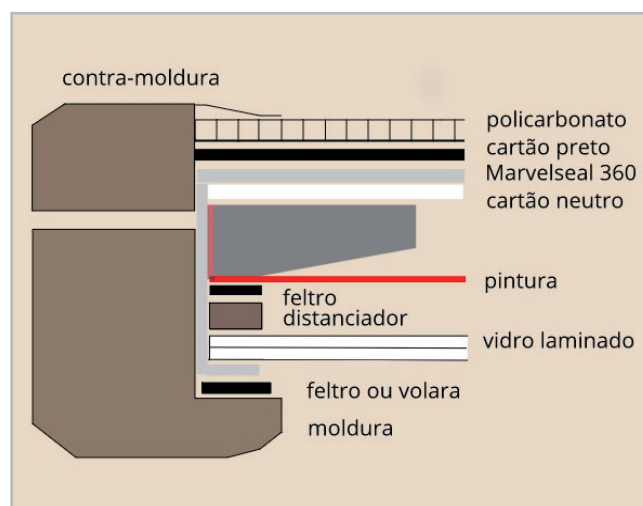


Figura 3- Esquema de uma vitrine microclimática

• Vitrines sem selagem completa [figuras 4 e 5], com vidro na frente, policarbonato no verso e Marvelseal forrando as laterais da moldura e contra-moldura: foram confeccionadas para a maioria das pinturas sobre tela.



Figura 4- Detalhe da contra-moldura fixada à moldura com a proteção de policarbonato no reverso e a barra metálica que fixa aos cavaletes de cristal. Foto: Karen Barbosa.

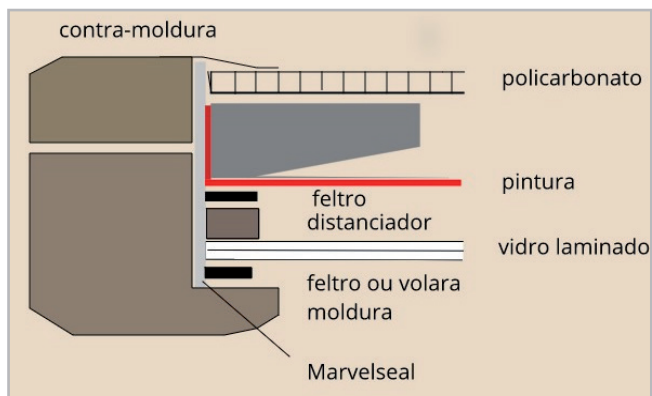


Figura 5- Esquema de uma vitrine sem selagem completa.

• Caixa de madeira com vidro frontal e policarbonato no verso [figuras 6 e 7]: para pinturas com molduras originais muito estreitas e para pinturas sem molduras. A pintura e a moldura são conservadas dentro de uma caixa.



Figura 6- Caixa de madeira, vidro frontal e policarbonato no verso. Visão frontal. Foto: Erick dos Santos .

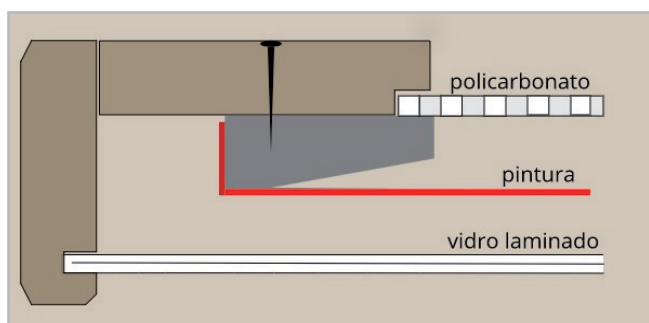


Figura 7- Esquema de uma caixa de madeira com vidro frontal.

• Vitrines com molduras novas de madeira (cedro-rosa) com vidro frontal e policarbonato no reverso [figura 8]: para as pinturas que possuíam moldura simples, confeccionadas no passado no próprio MASP, receberam molduras mais largas, de forma a permitir o encaixe da ferragem dos cavaletes de vidro.

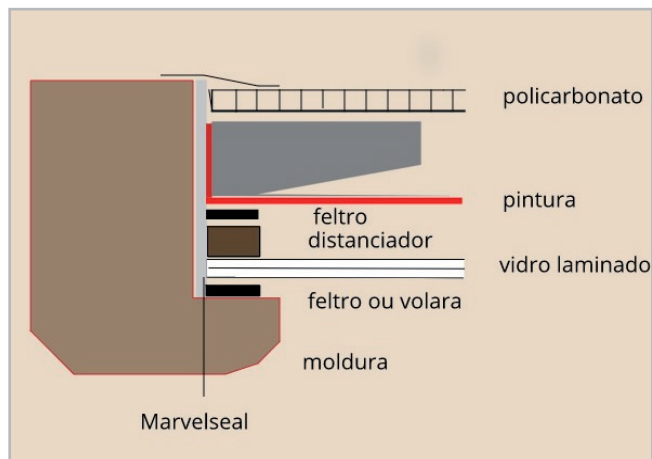


Figura 8- Esquema de uma moldura nova com vidro frontal.

• Caixa de acrílico com madeira no reverso [figura 9]: feita especialmente para o tríptico “Cristo carregando a cruz, a crucificação e o sepultamento” de Jan van Dornicke. Devido à sua grande dimensão (121,5 × 172cm) optou-se pela proteção de acrílico.



Figura 9- Caixa de acrílico na frente e lateral, com madeira forrada de tecido no fundo. Foto: Erick dos Santos.

Análise dos resultados e discussões

A madeira de cedro rosa (*cedrela spp*), com massa específica aparente entre 0,47 e 0,61 g/cm³ a 15% de umidade e densidade básica de 0,44 g/cm³, foi escolhida para a construção de molduras e contra-molduras, por ser uma madeira moderadamente leve, de fácil trabalhabilidade, bom acabamento e com resistência moderada a ataques de insetos xilófagos. Contudo, segundo a literatura, em alguns casos pode ocorrer a exsudação da resina [7]. Este fenômeno foi observado em algumas contra-molduras,

pouco tempo (cerca de meses) após terem sido montadas na parte posterior das molduras do MASP. A solução encontrada para evitar que esses gases danosos entrassem em contato com as pinturas, foi a colocação de Marvelseal na parte interna das contra-molduras e molduras novas. As madeiras são conhecidas por emitirem diversos níveis de ácidos orgânicos e formaldeído (Tétreault 1999; Thickett and Lee 2004). Os filmes de barreira metálica, como o Marvelseal, possuem a propriedade de bloquear completamente a emissão dos gases nocivos dentro das vitrines desde que o revestimento da madeira seja feito sem que hajam frestas. Quanto mais bem selada for a vitrine, menor será a entrada de poluentes externos e haverá uma tendência à estabilização da humidade relativa. Contudo a concentração dos poluentes internos intensifica-se quando a taxa de renovação de ar diminui. Os materiais das próprias obras podem exalar compostos orgânicos voláteis (COVs), originando uma maior concentração de poluentes no interior das vitrines (Schieweck 2008). Contudo, pouco se sabe sobre o efeito a longo prazo dos COVs sobre a pintura moderna e contemporânea em vitrines seladas.

O policarbonato alveolar cristal, material escolhido como proteção no reverso das pinturas, possui a característica de não ser um material higroscópico, proporcionando o benefício de não reter ou restituir a HR do ambiente externo. Contudo, esta característica poderia constituir uma vantagem no interior da vitrine, funcionando como *buffer* (materiais com capacidade de amortecer as variações de humidade relativa) (Ferreira 2015). No caso das vitrines microclimáticas construídas para os painéis do MASP, o material colocado no reverso da pintura, foi um cartão neutro revestido por Marvelseal 360 e a vedação foi feita mantendo um mínimo possível de espaço livre interno. Em ambientes museológicos, onde a temperatura é considerada relativamente estável, as vitrines microclimáticas bem construídas, com um mínimo de ar no seu interior, tendem a manter estável a humidade relativa sem adição de sílica gel (Richard 2007).

Os vidros Mirogard Protect® da Schott Glass [8], anti-reflexos, com 4.2mm de espessura escolhidos como proteção para a maioria das pinturas, foram bem aceites pelo público e pela equipe curatorial. O vidro ficou praticamente invisível, não comprometendo a apreciação das obras. O objetivo de proteger as pinturas contra vandalismo e acidentes foi alcançado com a colocação de vidros frontais. A grande desvantagem desses vidros são o alto custo, comparado aos vidros comuns. Na ocasião foram feitos testes e orçamentos dos acrílicos da Tru Vue, Optium Museum Acrylic®, que oferecem características semelhantes aos vidros Mirogard Protect, sendo anti-reflexos, com proteção de 99 % dos raios UV, anti-estáticos e com resistência a abrasões, além de serem mais leves que os vidros. Contudo, o preço do acrílico era muito semelhante ou superior ao dos vidros da Schott Glass e foi considerado como ponto negativo a carência de estudos sobre a durabilidade do produto. Os acrílicos da Tru Vue foram colocados somente em algumas

pinturas de grande dimensão, devido ao seu baixo peso e características favoráveis. As vitrines microclimáticas com selagem, aplicadas às pinturas sobre madeira ajudaram à estabilidade da humidade relativa num ambiente restrito. Entretanto, uma névoa com aparência engordurada foi observada no interior da vitrine da pintura de Rafael "A Ressurreição de Cristo". Na literatura, o fenómeno é conhecido como "*ghost-images*" ou imagens fantasma. Padfield e Erhardt já haviam analisado e relatado como "não incomum" que pinturas com vidro frontal, tenham sua imagem estampada no interior do vidro (Padfield e Erhardt 1987). Posteriormente Noble e van Loon relataram o fenómeno ocorrido numa vitrine microclimática no Museu Mauritshuis em Den Haag, e descreveram que um suposto aquecimento, causado por exposições periódicas à luz direta, tenham causado ácidos gordos livres que rapidamente evaporaram da pintura e condensaram dentro do vidro (mais frio). Os ácidos gordos saturados que formaram subsequentemente, sofreram uma reação com o sódio do vidro, formando sabões de sódio (Noble et van Loon 2009). Entretanto, o fenómeno ocorrido nas vitrines do MASP não foi investigado e carece de maiores análises.

Conclusões

O retorno da museografia de Lina Bo Bardi com os cavaletes de vidro trouxe um grande afluxo de visitantes para o museu, principalmente nos dias em que a entrada é gratuita. O resgate dos cavaletes de vidro com uma reconstrução moderna, trouxe maior estabilidade para as pinturas neles suspensas. A colocação de vidros frontais nas pinturas e proteção no reverso, garantiu uma maior segurança para as obras, em relação à vandalismo, acidentes, proteção contra partículas do ar, além de minimizar as flutuações de HR. A colocação de policarbonato transparente no reverso das pinturas expostas nos cavaletes de vidro, permitiu a visibilidade de seu reverso, o que agradou consideravelmente os visitantes. Esta transparência também possibilitou um melhor monitoramento do reverso da obra pela equipe técnica do museu.

A escolha da madeira de cedro rosa para a construção de contra-molduras e molduras, pode não ter sido a melhor opção, devido a exsudação de resina observada em algumas molduras e contra-molduras. A forração com Marvelseal na parte interna das molduras foi uma estratégia adequada para a mitigação de riscos, contudo, a medição e o monitoramento de poluentes no interior das vitrines e no ambiente museológico são indicados para uma melhor avaliação. O projeto europeu PROPAIN (Dahlin et al. 2010) sugere que, uma vez construída uma vitrine, é indicado que sejam monitoradas as condições dentro e fora das vitrines, através de data loggers de temperatura e HR e dosímetros de poluentes. O dosímetro desenvolvido pelo projeto MEMORI®, é uma opção para medir a influência de gases poluentes ácidos e oxidantes

no interno das vitrines, devido seu pequeno tamanho e facilidade de medição (Grøntoft 2016) mas os custos ainda precisam ser ponderados. Outros dispositivos de amostragem passiva para o monitoramento de qualidade do ar são encontrados no mercado e certamente algum se adequará as necessidades do museu.

As vitrines microclimáticas proporcionaram uma maior estabilidade de HR, o que permitiu o empréstimo de algumas obras para locais onde o controle climático se mostrou ineficiente. Contudo, é importante considerar que a vitrine microclimática é capaz de minimizar as mudanças bruscas de HR, mas é necessário ter atenção com a temperatura, principalmente durante os empréstimos.

Pinturas modernas e contemporâneas (ex. Volpi), pinturas sem molduras ou com molduras muito estreitas, quando colocadas em uma caixa de vidro ou acrílico, tendem a ter seu aspecto estético deste modo bastante alterado. Os benefícios para a pintura em relação a modificação visual e da intenção do artista, precisam ser ponderados e carecem de um debate entre a conservação, curadoria e, no caso do artista vivo, com o próprio artista.

Notas:

[1] Fonte: <http://www.estacao.iag.usp.br/Boletins/2017.pdf>

[2] Informação oral da restauradora Eneida Parreira, coordenadora do núcleo de restauração do MASP entre 1992 e 1999.

[3] Informação oral da então restauradora do MASP, Eneida Parreira e confirmada pelo núcleo do acervo e centro de documentação do MASP (gentileza de Paula Coelho). Segundo Eneida, a vitrine foi confeccionada pelo Art Preservation Services em NY, sob a supervisão de George Bisacca, restaurador de suportes do Metropolitan Museum of Art.

[4] “Parecer sobre a museologia do espaço expositivo do 2º andar do MASP - inconveniência do tombamento”, assinada por Luiz Marques e Luiz Hossaka em defesa do não tombamento da museologia do MASP, datada em 9 de outubro de 2003. Arquivo da Biblioteca e Centro de Documentação do MASP.

[5] <http://multimedia.3m.com/mws/media/6462530/prestige-70-data-sheet.pdf>

[6] Total de pinturas com proteção frontal de vidro ou acrílico em abril de 2018. Informação fornecida pelo núcleo do acervo e centro de documentação do MASP (gentileza de Cecília Winter).

[7] http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/29.htm

[8] Mirogard® Protect da Schott Glass. O vidro protege cerca de 99% de UV, possui percentual de refletância com cerca de 0.9% e proporciona proteção contra estilhaçamento.

Referências bibliográficas

BARBOSA, K. (2015). “Concreto e Cristal: Conservação”. Em *Concreto e Cristal: O acervo do MASP nos cavaletes de Lina Bo Bardi*, A. Pedrosa e L. Proença (eds.), Cobogó. São Paulo: MASP, 35-38.

BARDI, P. M. (1956). *The arts in Brazil, a new museum at São Paulo*. (E. del Milione, Ed.). Milão.

CORULLON, M. (2015). “Concreto e Cristal: Arquitetura”. Em *Concreto e Cristal: O acervo do MASP nos cavaletes de Lina Bo Bardi*, A. Pedrosa e L. Proença (eds.), Cobogó. São Paulo: MASP, 28-34.

DAHLIN, E., ed. (2010). *PROPAIN - Improved Protection of Paintings during Exhibition, Storage and Transit - Final Activity Report*. Kjeller. Norwegian Institute for Air Research, NILU OR 42/2010. <http://propaint.nilu.no/Portals/23/PROPAIN-Final%20Report.pdf>. [Consulta: 27/07/2017].

FERREIRA, C. S. F. M. (2015). Inércia higroscópica em museus instalados em edifícios antigos - Utilização de técnicas passivas no controlo da humidade relativa interior. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

GRØNTOFT, T., Thickett, D., Lankester, P., Hackney, S., Townsend, J. H., Ramsholt, K., & Garrido, M. (2016). “Assessment of indoor air quality and the risk of damage to cultural heritage objects using MEMORI® dosimetry”. *Studies in Conservation*, 61. <https://doi.org/10.1080/00393630.2015.1131477>. [Consulta: 27/11/2018].

MIYOSHI, A. G. (2005). *Museografias do MASP. I Encontro de História da Arte - IFCH/UNICAMP*. Campinas.

MIYOSHI, A. G. (2007). *O edifício do Museu de Arte de São Paulo. Museologia e museografias*. Universidade Estadual de Campinas.

MIYOSHI, A. G. (2011). *Arquitetura em suspensão, o edifício do Museu de Arte de São Paulo*. (Florada das Artes, Ed.). Campinas.

MIYOSHI, A. G. (2015). “Sobre Cristais e Paredes: Recepção Crítica do Cavaletes de Vidro e Soluções da Pinacoteca do MASP”. Em *Concreto e Cristal: O acervo do MASP nos cavaletes de Lina Bo Bardi*, A. Pedrosa e L. Proença (eds.), Cobogó. São Paulo: MASP, 98-109.

NOBLE, P., and A. VAN LOON. (2009). “Evaporation of Fatty Acids and Formation of Whitish Deposits on the Inside of the Glass/ Microclimate boxes: a case study in the Mauritshuis”. Em *EU-PROPAIN – Improved Protection of Paintings during Exhibition, Storage and Transit*. Final Activity Report 2010, ed. E. Dahlin, 149–164. Kjeller: Norwegian Institute for Air Research. 2010. Paper. <http://propaint.nilu.no/Portals/23/PROPAIN-Final%20Report.pdf>. [Consulta: 27/07/2017].

PADFIELD, T., & ERHARDT, D. (1987). “The spontaneous transfer to glass of an image of Joan of Arc”. Em *ICOM Committee for Conservation 8th Triennial Meeting: Sydney, Australia*, 6-11 September 1987: Preprints, (September 1987), 909–913.

PEDROSA, A. (2015). "Concreto e Cristal: Aprendendo com Lina". Em *Concreto e Cristal: O acervo do MASP nos cavaletes de Lina Bo Bardi*, A. Pedrosa e L. Proença (eds.), Cobogó. São Paulo: MASP, 14-27.

RICHARD, M. (2007). "The Benefits and Disadvantages of adding silica gel to microclimate packages for panel paintings". Em *Museum Microclimates*, T. Padfield & K. Borchersen (Eds.). Copenhagen Conference. Copenhagen: The National Museum of Denmark.

SCHIEWECK, A. (2008). *Airborne Pollutants in Museum Showcase: Material Emissions, Influences, Impacts on Artworks*, 1–196. Dresden: Academia de Belas Artes de Dresden.

SOZZANI, L. S. G. (1997). "An economical design for a microclimate vitrine for paintings using the picture frame as the primary housing". *Journal of the American Institute for Conservation*, 36(2), 95–107.

TÉTREAU, J. (1999). *Standards for levels of pollutants in museums: Part II. Indoor Air Pollution Working Group*.

THICKETT, D., & LEE, L. R. (2004). "Selection of materials for the storage or display of museum objects". *The British Museum Occasional Paper*, (111). The British Museum, London.

TOLEDO, F., SEHN, M., SOUSA, M., BRAZOLIN, S., & HACKNEY, S. (2007). "The use of glass boxes to protect modern paintings in warm humid museums". Em *Museum Microclimates*, T. Padfield & K. Borchersen (Eds.). Copenhagen Conference. Copenhagen: The National Museum of Denmark.

WADUM, J. (1995). "Microclimate boxes for panel paintings". Em K. Dardes & A. Rothe (Eds.), *The Structural Conservation of Panel Paintings* (pp. 497–524). Getty Conservation Institute, Los Angeles; 1998.

Autor/es



Karen Barbosa

kristine@yahoo.com

CITAR- Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

Investigadora do CITAR- Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal. Coordenou o departamento de conservação e restauração do MASP entre 1999 e 2017. Bacharel em gravura pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro com especialização em conservação e restauração de bens culturais móveis pela Universidade Federal de Minas Gerais. Completou estágios avançados na área de restauração de pinturas no LACMA, Los Angeles County Museum em Los Angeles e no KIK-IRPA, Bélgica.



Patrícia Moreira

prmora@porto.ucp.pt

CITAR- Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

Investigadora do CITAR- Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal. CBQF – Centro de Investigação de Biotecnologia e Química Fina, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal. Professora Auxiliar Convidada da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa. Investigadora Principal dos projetos I&D Bionanosculp e Bio4Mural financiados pela FCT.



Eduarda Vieira

evieira@porto.ucp.pt

CITAR- Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal.

Investigadora do CITAR- Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal. Professora Auxiliar da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa. Investigadora Principal do projeto Geo-SR financiado pela FCT.

Artículo enviado el 04/04/2018
Artículo aceptado el 21/03/2018