

O CONFLITO ENTRE EXPOSIÇÃO E CONSERVAÇÃO: A ILUMINAÇÃO E AS CONSEQUÊNCIAS NA VISUALIZAÇÃO DAS CORES E NA DEGRADAÇÃO DOS MATERIAIS DAS OBRAS DE ARTE.

Vera Regina Barbuy Wilhelm¹

Este artigo tem como objetivo destacar os efeitos causados pela iluminação intensa e inadequada das obras de arte em exposição, a degradação dos materiais componentes das obras e a sua repercussão visual e estética.

A iluminação como um dos itens essenciais do projeto de concepção da exposição deve permitir a valorização das obras de arte e dos espaços expositivos, realçando possíveis aspectos cenográficos e estéticos propostos pela curadoria. Além disso, ela deve se adequar aos diferentes tipos de objetos ou obras, mantendo íntegra a sua materialidade e garantindo a estabilidade necessária para que não ocorra a degradação do acervo.

A coexistência harmônica entre as funções da iluminação, como a visibilidade, o realce, a valorização de cores e texturas e a conservação das obras expostas, nem sempre é possível de se obter, caso não haja, um bom planejamento da exposição, projeto de iluminação e o reconhecimento da importância dos aspectos técnicos que nela devem ser considerados e prevalecerem. Somente assim serão minimizados os danos causados pela exposição das obras de forma inadequada.

Independentemente do tipo de exposição, se de longa duração, temporária, ou itinerante as questões relativas à iluminação devem ser cuidadosamente pensadas e avaliadas, principalmente em função da diferente sensibilidade dos materiais quando expostos à luz.

Isso reflete a necessidade do envolvimento de diferentes profissionais na elaboração da exposição para que o seu sucesso possa ser alcançado.

A evolução permanente de materiais e equipamentos, exige dos profissionais a constante atualização e a adequação às novas formas de exposição e de conservação das obras do acervo.

Pesquisadores da área de conservação têm a alguns anos procurado monitorar os danos causados nas obras de arte e sugerir métodos de controle para evitar as degradações dos acervos.

¹ Universidade Federal de Goiás – UFG. Prof^ª Dr^ª do Curso de Museologia.

A exposição

O número de exposições em instituições museológicas e culturais tem crescido significativamente nos últimos anos, exigindo cada vez mais a adoção de procedimentos de gestão, logística e a adoção de medidas técnicas que permitam a segurança das obras e a sua estabilidade no espaço expositivo.

A exposição é a materialização das idéias, um instrumento, que torna evidente o processo de comunicação elaborado para difusão, de acervos, obras de arte, ou outros bens culturais, com a finalidade de atingir um determinado público alvo a partir de um objetivo pré-estabelecido. Através dela permite-se que o público tenha acesso aos acervos institucionais ou aos bens que se pretende divulgar.

É através da exposição e dos recursos nela utilizados que se estimula o público a uma reflexão sobre determinados temas, destacando diferentes interesses que podem ser artísticos, históricos, culturais, etc. Essa atividade pode ocorrer com ou sem a assessoria técnica de uma equipe de mediadores².

A exposição consiste em um trabalho que é gerenciado por um profissional que articula os diferentes profissionais e competências com a finalidade de atingir um objetivo específico que é o da difusão do conhecimento e o estímulo à reflexão. Portanto, como resultado de um processo ela exige, então, um bom planejamento para alcançar o seu sucesso.

A exposição é geralmente desenvolvida pelo profissional que se ocupa da curadoria³, que pode ser um historiador da arte, um museólogo⁴, ou mesmo uma pessoa que tenha profundo conhecimento do assunto, do tema a ser abordado e do acervo a ser trabalhado.

Independente do tipo de exposição como a de longa duração, a temporária ou a itinerante, os profissionais nela envolvidos, em conformidade com suas atribuições, devem assumir o compromisso de garantir a segurança e a preservação da obra ou do acervo exposto. As diferentes etapas de realização de uma exposição como: a definição do conceito, ou do discurso expositivo, o planejamento, a concepção expográfica, a montagem, a manutenção e a ação educativa, exigem a participação de diferentes profissionais.

A conscientização da necessidade de um trabalho interdisciplinar se alterou principalmente, nos últimos quinze anos, em função do aumento da demanda e do grau de profissionalização das pessoas envolvidas com museus e exposições, situação essa já alcançada em algumas de nossas grandes cidades.

²“A mediação designa a ação de reconciliar ou colocar em acordo duas ou várias partes, isto é, no quadro museológico, o público do museu com aquilo que lhe é dado a ver.” DESVALLÉES, André MAIRESSE, François Editores. *Conceitos Chave de Museologia*. Tradução e comentários SOARES, Bruno Brulon e CURY, Marília Xavier. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo : Secretaria de Estado da Cultura, 2013, p.52.

³ Ibid. p. 33. Os autores apontam as diferenças existentes no uso de determinados termos como curadoria e curador no contexto museológico.

⁴ Na legislação de regulamentação da profissão⁴ consta como atribuição deste profissional. **Lei nº 7.287, de 18 de dezembro de 1984**, artigo 3º que define como atribuições do museólogo, no inciso II, planejar, organizar, administrar, dirigir e supervisionar os museus, as exposições de caráter educativo e cultural, os serviços educativos e atividades culturais dos museus e de instituições afins.

Na elaboração de uma exposição devem participar o curador, o museólogo, o designer ou o arquiteto o conservador /restaurador, a equipe de montagem, da ação educativa/os mediadores, e a equipe de manutenção.

A luz na exposição desempenha um importante papel não só como recurso de valorização do objeto, com a iluminação focal e de destaque para elementos de composição da obra como a sua forma, cor, volume, etc, mas também, como recurso de efeitos cenográficos que possam existir. Um bom projeto deve prever todos esses requisitos e principalmente considerar também a necessidade de projetar uma iluminação que não seja prejudicial às obras expostas.

Este processo envolve diferentes etapas que foram aqui divididas para melhor compreensão, mas que ocorrem às vezes simultaneamente e não apenas de maneira sequencial: A primeira etapa é a de concepção, da escolha do tema, do desenvolvimento do conceito, da pesquisa, onde ocorre a participação do Curador, do Museólogo e do Conservador.

A segunda etapa é a do planejamento, que envolve a concepção do espaço físico e expositivo cuja presença do curador, do museólogo, do arquiteto/ou designer, do conservador é extremamente importante.

A terceira etapa é a da execução, com a montagem, instalação de mobiliário, dos elementos gráficos da comunicação, dos equipamentos e posicionamento das obras, que deve envolver o museólogo, o arquiteto/designer, o conservador, a equipe de montagem, de manutenção e desmontagem que são essenciais para a implantação, o funcionamento e a segurança das obras e do acervo.

A conservação em exposições de arte

As instituições culturais e de arte devem inserir na sua política institucional os preceitos básicos da conservação preventiva como define o ICOM CC, 2008⁵ que estão relacionados a todas as medidas e ações cujo objetivo é evitar ou minimizar futuras deteriorações ou perdas. A conservação preventiva é uma atividade que deve ser pensada também em todos os estágios da exposição, pois é realizada no entorno do bem, na área circundante a ele, de modo a produzir condições que não causem interferências na sua aparência física nem na sua estrutura material.

A presença de um conservador-restaurador é de extrema importância para que sejam asseguradas as informações técnicas necessárias para a correta manutenção da segurança física do acervo e se mantenha íntegra a materialidade das obras.

⁵Documento *ICOM-CC, Resolution on Terminology for Conservation*, cuja tradução para o português se encontra publicada pelo Boletim Eletrônico da ABRACOR – número 1. Junho de 2010 com o título de Terminologia para Definir a Conservação do Patrimônio Cultural Tangível. Tradução feita a partir da resolução adotada pelos membros do ICOM CC durante a XVª, Conferência Triannual, Nova Delhi, 22-26 de setembro de 2008.

Reconhecemos, todavia, que é reduzido o número de profissionais com a formação específica para tal fim, principalmente em determinadas regiões de nosso país, já que as realidades são diversas. Isso, muitas vezes acaba se refletindo diretamente nas instituições e no modo como os acervos são expostos.

Contudo, esforços devem se realizados por todo profissional envolvido tendo em vista garantir a viabilização das exposições e as condições mínimas exigidas para a conservação.

Ao elaborar uma exposição devemos considerar as possíveis causas e os efeitos gerados pelos principais agente de degradação que podem ser inseridos de forma geral em alguns grupos como: agentes biológicos; agentes físicos e químicos; e agentes antrópicos. Todos determinantes das condições ambientais onde as obras serão expostas.

Michalski⁶ elenca 10 agentes de degradação (forças físicas; roubo e vandalismo; fogo; água; pragas; poluentes; luz, ultravioleta e infravermelho; temperatura incorreta; umidade relativa incorreta e dissociação) como causadores de inúmeras degradações em obras. Apesar dos vários agentes mencionados será abordado aqui somente o caso da luz.

A luz na exposição desempenha um importante papel não só como recurso de valorização do objeto com a iluminação focal e de destaque para elementos de composição da obra que incluem a sua forma, a cor, o volume, a textura, etc, evidenciando detalhes, mas também, como recurso de efeitos cenográficos. Um bom projeto deve prever todos esses requisitos e principalmente considerar a necessidade de projetar uma iluminação que não seja prejudicial às obras expostas.

Em seu texto, “*The Dilemma: Seeing Versus Saving*” Michalski⁷, destaca a importância da luz para a visão dos objetos expostos, demonstra a importância de se realizar um balanceamento entre a luz necessária para a visualização das obras ou objetos e seus detalhes e a perda do valor da obra gerada pela degradação ocorrida em função da sua necessidade de constante exposição. Menciona ainda que, existe o dilema ético de se considerar o direito ao acesso a visualização das obras pela geração de hoje e a igualdade de direito ao acesso da visualização das obras pela geração futura.

O prejuízo para as obras pode ocorrer muitas vezes quando elas estão sob a ação da luz intensa ou inadequada. Portanto, um equilíbrio entre exposição e conservação deve ser buscado, já que a luz é a causa mais frequente de danos às obras.

O que então caracteriza a luz? A luz é uma forma de energia eletromagnética chamada de radiação. A luz visível é definida como a faixa de energia do espectro eletromagnético para o qual nossos olhos são

⁶MICHALSKI,S. Preventive Conservation and Risks Agents of deterioration. Disponível em: <<http://canada.pch.gc.ca/eng/1444330943476>>. Acesso em: 23 dez. 2015.

⁷Tradução do título “O dilema: ver versus conservar” MICHALSKI,S. In: *Agents of deterioration: Light Ultraviolet, Infrared*. Disponível em:< <http://canada.pch.gc.ca/eng/1444925073140>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

sensíveis, se situa na faixa de 400 a 700 nm (nanômetros)⁸ e corresponde as várias radiações coloridas. A cada cor corresponde a um comprimento de onda.

O espectro eletromagnético é composto por outras radiações como a ultravioleta (UV), de 10 a 400 nm a infravermelha (IV)⁹ de 100.000 a 700 nm que também são prejudiciais para as obras.

As radiações do espectro eletromagnético atuam de forma diferente em relação aos materiais que compõem as obras. A energia pode ser absorvida pelas moléculas que compõem os materiais e gerar uma quebra de ligações e um rearranjo dos átomos causando o enfraquecimento do material ou podem de acordo com o tipo de molécula acarretar em reações químicas. Esse processo tem implicações e é chamado de deterioração fotoquímica.

A oxidação dos vernizes, ou seja, o escurecimento das resinas naturais cujos resultados ficam evidentes na apreciação das obras é um processo que ocorre em função das reações fotoquímicas.

O escurecimento dificulta a leitura da imagem da obra e dos detalhes que ela apresenta.

Os materiais mais susceptíveis a ação da luz são os materiais orgânicos (papel, madeira, pergaminho, têxteis, fibras, etc) ou aqueles que apresentam superfície com cor.

Existem duas fontes de luz que devem ser avaliadas quando se pensa em conservação na exposição. A primeira é a luz visível, a luz natural (os raios solares), ou a invisível, a ultravioleta (UV) e a infravermelho (IV). A segunda fonte é a artificial com diferentes tipos de lâmpadas como: as lâmpadas incandescentes, as lâmpadas fluorescentes, a iluminação de fibra óptica (geralmente aplicada a vitrines) e as lâmpadas de LED, etc. A escolha deve ser orientada em função do tipo de efeito que se quer alcançar e do grau de sensibilização da obra a luz.

As fontes de luz naturais devem ser evitadas em espaços expositivos, principalmente se atingem diretamente a obra, já as artificiais devem ser pensadas e escolhidas a partir de vários fatores.

As fontes artificiais produzem luz a partir de temperaturas diferentes, as lâmpadas incandescentes a partir de (2780K) e as lâmpadas halógenas (3000K), com o aumento da temperatura, mais branca se torna a luz e melhor é a reprodução de cores, característica essencial para apreciação das obras.

Isso não ocorre com as lâmpadas fluorescentes cuja luz é gerada não pela emissão de corrente elétrica que aquece um filamento metálico como ocorre com as incandescentes, mas pela reação química que ocorre quando a corrente elétrica passa por um tubo a vácuo contendo gases e, portanto, elas não apresentam

⁸ A unidade nanômetro (nm) equivale a um milímetro dividido por um milhão. OGDEN, Shereilyn. A proteção contra danos provocados pela luz. In: Projeto CPBA: Meio Ambiente 14 a 17, 2ª ed. Rio de Janeiro: 2001, p. 13.

⁹ Abreviação dos termos usados na literatura técnica em inglês *ultraviolet (UV)* e *infrared (IR)*. Se adotado os termos em português as abreviações ficam ultravioleta (UV) e infravermelho (IV).

bom índice de reprodução de cor. Apesar de serem muito encontradas em várias salas de exposições, as lâmpadas fluorescentes, são encontradas em instituições de pequeno porte e/ou com espaços adaptados.

A iluminação de fibra ótica usa como fonte a lâmpada dicróica que é um tipo de lâmpada halógena, mas com a vantagem de não emitir o calor já que a lâmpada não está próxima das obras nem dos objetos, mas se concentra na caixa de onde partem os cabos de fibra. O que é direcionado para a obra é somente a luz e não a energia.

Algumas fontes de luz são responsáveis por emitir radiações ultravioleta (UV) e infravermelho (IV), que não são visíveis, mas são danosas. A cada radiação está associado um comprimento de onda e uma frequência. Quanto maior o comprimento de onda menor a frequência e menor são os danos.

A radiação ultravioleta (UV) é a mais prejudicial, pois corresponde a uma faixa do espectro eletromagnético que apresenta menor comprimento de onda e uma maior frequência. Portanto, maior energia capaz de provocar reações fotoquímicas levando a consequente fragilização do material assim como ao amarelecimento e ao desbotamento da cor.

A radiação infravermelha (IV) apresenta maior comprimento de onda e menor frequência, portanto, menos energia e capacidade de excitar as moléculas. O material da obra ou objeto absorve a energia ocasionando o aquecimento do objeto.

A luz pode ser tanto natural como artificial e a sua incidência nas obras pode ser extremamente prejudicial gerando efeitos cumulativos. No caso da luz natural a incidência direta de raios solares deve ser evitada, pois ela também apresenta raios ultravioletas (UV) que são danosos aos materiais componentes das obras.

Michalski¹⁰ evidencia que são menos significativos os danos de desbotamento das cores causados, pela incidência de radiação UV, do que os danos causados pela fragilização do material e amarelecimento. Todavia sabemos que o desbotamento tem que ser considerado já que também altera a estética da obra e a perda gradativa de sua imagem, comprometendo a apreciação da mesma.

Os danos causados pela luz nas obras dependem de vários fatores: da intensidade de energia que atinge a obra; do tipo de energia que atua sobre a obra; da sensibilidade do material constituinte da obra; da fonte de luz e do tempo de duração da energia sobre a obra.

Os objetos tem níveis diferentes de sensibilidade à radiação e são afetados pelas radiações visíveis (luz visível) e pelas radiações invisíveis ultravioleta (UR) e infravermelho (IV). Cada tipo de material exige condições de luminosidade diferente.

¹⁰MICHALSKI, Stefan, *Agent of Deterioration: light, Ultraviolet and Infrared*. Disponível em: <http://canada.pch.gc.ca/eng/1444925073140>>. Acesso em: 19 out. 2015.

Os materiais mais sensíveis a exposição à luz são os de origem orgânica como o papel, têxtil, fibras, aquarelas, plumária e fotografias. Outros que apresentam sensibilidade um pouco menor são as pinturas a óleo, têmpera, madeira policromada e os menos sensíveis são os minerais, pedra, cerâmica desde que não apresentem pinturas superficiais.

Visualização das cores a degradação dos materiais e controle de danos

Há alguns anos pesquisadores vem procurando monitorar os danos causados nas obras de arte e sugerir métodos de controle para evitar as degradações dos acervos.

Existem diferentes métodos que podem ser utilizados para o controle da intensidade ou incidência de luz em uma obra.

A primeira providência é evitar a incidência de luz natural principalmente em obras sensíveis à luz compostas por materiais orgânicos e que apresentam superfície com policromia. É essencial também pensar no posicionamento das fontes de luz que devem permanecer distante dos objetos, evitando, assim, um eventual aquecimento da superfície.

As cortinas, venezianas, persianas ou mesmo alguns painéis de proteção disponíveis atualmente podem ser usados em instituições sem grandes recursos. As janelas, vitrines ou áreas com vidro podem receber filtros que absorvam a energia UV ou podem se usadas chapas difusoras em luminárias, com filtros quando a fonte de luz não é a adequada como as lâmpadas fluorescentes. Existem também os sensores que controlam o tempo que a luz permanece acesa na exposição.

O tempo de exposição das obras deve ser pensado e reduzido evitando danos maiores, alguns mobiliários usados na expografia, como vitrines ou mesas expositoras com gavetas, também funcionam como protetores neste caso.

Além disso, o uso da fonte correta e a realização de um monitoramento e medição da incidência de luz e da radiação ultravioleta (UV) que é a mais prejudicial são essenciais para se estimar a relação do tempo de exposição e do risco de danos. Cada fonte de luz emite um tipo de luz diferente. A amplitude dos danos causados pela luz depende de vários fatores, dentre eles: a intensidade da energia, ou seja, a quantidade de radiação que atinge a obra/objeto; a sensibilidade do material do qual a obra ou objeto é constituído; o tipo de energia que atinge a obra; a fonte de luz; e o tempo/duração que a energia atua sobre a obra/objeto. Os danos são cumulativos e irreversíveis.

Segundo Michalski¹¹ deve-se medir não a intensidade de energia UV que atinge diretamente a obra, mas medir a energia UV em relação à intensidade de luz visível emitida pela fonte.

A proporção de radiação UV que existe na luz visível é medida em $\mu\text{W/l}$ (microwatts por lúmen), e se adota como valor máximo de emissão $75 \mu\text{W/l}$ que é o valor emitido por uma fonte de luz incandescente.

Qualquer valor acima deste comumente gerado por fontes como lâmpadas halógenas e fluorescentes exige que sejam utilizados recursos para filtrar a radiação ultravioleta (UV) e minimizar a ação sobre as obras.

Em relação ao infravermelho (IV) a preocupação com a medição é significativamente menor, pois os danos são por aquecimento e não se comparam aos gerados pela energia ultravioleta (UV).

Pode-se estabelecer uma relação entre o tempo de exposição da obra e a intensidade de energia que atinge a mesma. Quanto maior a intensidade de energia menor deve ser o tempo de exposição. Todavia uma intensidade menor também pode causar o mesmo efeito se a obra for exposta durante muito tempo.

Segundo DRUZIK e ESHOJ (2007)¹² se conhece a ação da luz sobre os materiais já a muito tempo, mas um estudo mais aprofundado sobre a permanência das cores iniciou-se no século XIX e somente no século XX é que os pesquisadores buscaram quantificar o índice de esmaecimento ou desbotamento das cores (corantes e pigmentos) na tentativa de melhor adequar o controle de luz na exposição para objetos e para o público.

Um cálculo estimativo de danos em obras causados pela ação da luz em exposições podia, até início dos anos 2000 ser feito de maneira rápida pela régua de cálculo desenvolvida por pesquisadores do Canadian Conservation Institut¹³, atualmente a régua foi substituída pelo instrumento de cálculo de danos provocados pela luz, o “*Light Damage Calculator*”. Os novos recursos tecnológicos têm sido desenvolvidos e incorporados na área pelos pesquisadores e disponibilizados para auxiliar a comunidade de conservadores e profissionais de museus nas decisões sobre o tempo de exposição e o tempo estimado para que ocorra a degradação do material.

Como visto, os tipos de danos causados podem variar do desbotamento da cor, causado pelas reações fotoquímicas que geram uma alteração na aparência da superfície da obra; a oxidação de vernizes, provocada pela ação da luz sobre as resinas usadas, causando o amarelecimento ou escurecimento dos

¹¹MICHALSKI, Stefan. *Quantifying Light, Uv and IR*. In: *Agent of Deterioration: Light, Ultraviolet and Infrared*. Disponível em: <<http://canada.pch.gc.ca/eng/1444925073140>>. Acesso em: 19 out. 2015.

¹²DRUZIK, James e ESHØJ, Bent. *Museumlighting: its past and future development In: Museum Microclimates*. T. Padfield & K. Borchersen (eds.) National Museum of Denmark, 2007. Disponível on line:<http://natmus.dk/fileadmin/user_upload/natmus/bevaringsafdelingen/billeder/far/Museum_Microclimate/Proceedings/musmic150.pdf>. Acesso em: 15 out. 2015.

¹³A régua de cálculo que era comercializada no mercado já não existe mais e foi substituída pelo novo método o “*Light Damage Calculator*” que usa um programa desenvolvido para este fim. O programa permite estimar o cálculo dos efeitos da luz no esmaecimento do objeto. Informação proporciona a orientação para o planejamento do tempo de exposição da obra de acordo com sua sensibilidade a luz.

vernizes, sendo que as resinas mais susceptíveis a esse processo são as resinas naturais (dammar, mastic, etc); o craquelamento da pintura ocorrido pelo aquecimento constante das obras; e o amarelecimento do papel gerado pela degradação dos compostos dos materiais (lignina).

Atualmente como consequências das pesquisas, estudos na área de iluminação realizada por cientistas da conservação¹⁴ temos o reflexo das novas perspectivas já evidentes em alguns museus no exterior, que já estão realizando projetos para executar a troca de suas fontes de luz, que em sua grande maioria são constituídas de lâmpadas halógenas, pelas lâmpadas de LED¹⁵.

O objetivo é de alcançar maior eficiência energética, aumentar a vida útil da lâmpada, permitir melhor visibilidade e apreciação de detalhes das obras, bem como da reprodução de cores, já que as lâmpadas LED garantem uma melhor reprodução de cor, além de preocupar-se com conservação dos materiais.

Considerações finais:

Pensar no uso da luz em exposições é pensar em inúmeras possibilidades de explorar criativamente suas potencialidades e seus impactos visuais, além de considerar as vantagens que ela oferece, mas também de ponderar os perigos que ela pode provocar se não forem considerados alguns princípios técnicos básicos de conservação.

Os conflitos gerados pela exposição prolongada das obras às condições desfavoráveis ou com fontes de luz não adequadas podem provocar danos cumulativos e irreversíveis. Portanto, planejamento, projeto, monitoramento e controle são essenciais para obtenção das boas condições de conservação das obras em exposição.

Os diferentes materiais que compõem as obras variam em sensibilidade à ação da luz. Os mais sensíveis são os orgânicos (papéis, plumária, têxteis, fibras) e aqueles que apresentam superfície com policromia (aquarelas, pinturas, etc) exigindo uma atenção maior para que não sofram nenhum tipo de desbotamento, escurecimento e fragilização ao serem expostos, principalmente em função das reações fotoquímicas que eventualmente possam ocorrer.

A adoção de medidas de conservação preventiva em exposições nos museus e em outras instituições culturais é a forma mais adequada de se garantir as necessidades de estabilidade e longevidade da obra e ao mesmo tempo de possibilitar o acesso do público aos acervos.

¹⁴ Cientistas e Pesquisadores das renomadas Instituições Internacionais de Conservação ou mesmo dos Grupos de Trabalho (GTs) do Conselho Internacional de Museus, Comitê de Conservação (ICOM-CC).

¹⁵ LED (*light emitting diodes*)

Sites consultados

<http://www.connectingtocollections.org>

<http://www.cci-icc.gc.ca/>

https://www.getty.edu/conservation/our_projects/science/lighting/cas.html.

<https://www.museodelprado.es/>

<http://www.nga.gov/>

<http://www.amnh.org/>
