

## ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS PARA A OBTENÇÃO DE CONFORTO LUMÍNICO EM MUSEUS QUE EXPLORAM OS BENEFÍCIOS DA LUZ NATURAL

Eduardo Henrique de Carvalho dos Santos (PIBIC-AF-IS/CNPq/FA/UEM), Paula Sardeiro Vanderlei (Orientadora). E-mail: [pssvanderlei@uem.br](mailto:pssvanderlei@uem.br).

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

**Área e subárea do conhecimento:** Área – Arquitetura e Urbanismo / Subárea: Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo.

**Palavras-chave:** Conforto Ambiental; Museu; Luz natural.

### RESUMO

Este estudo examina estratégias arquitetônicas utilizadas para a otimização do conforto lumínico em museus que priorizam a iluminação natural. A pesquisa investiga a relação entre esses fatores e seus efeitos tanto na preservação das obras quanto na experiência dos visitantes. Para isso, são estudados exemplos de referência, incluindo o Museu de Arte do Rio (MAR), no Rio de Janeiro; Museu Jumex, na Cidade do México; o Museu Cantonal de Belas Artes, em Lausanne; e o Guggenheim Museum, em Nova York. Além da análise arquitetônica das edificações, o estudo fundamenta-se em literatura especializada para compreender as metodologias e soluções empregadas.

### INTRODUÇÃO

No planejamento de espaços museológicos, na perspectiva do conforto lumínico, são englobados cuidados com a preservação das obras, a experiência dos visitantes e a influência da luz na percepção das peças expostas. A luz natural, quando adequadamente controlada e usada com planejamento, pode enriquecer a ambientação e reduzir a necessidade de iluminação artificial. No entanto, seu uso impõe desafios, como a mitigação dos impactos da radiação solar na conservação das obras.

Este estudo investiga estratégias arquitetônicas que otimizam o conforto lumínico em espaços expositivos, com ênfase no aproveitamento eficiente da luz natural. A pesquisa pauta-se na análise de projetos museológicos, considerando fatores como a dimensão, tipologia e orientação das aberturas, a relação WWR (*Window-to-Wall Ratio*), a tipologia dos vidros, a presença de elementos de proteção solar internos ou externos, fixos ou móveis, como brises, beirais e marquises, análise do entorno, cores das superfícies internas, além do uso da carta solar como ferramenta de avaliação do comportamento da luz ao longo do ano. Com essa abordagem, busca-se identificar estratégias que possam orientar a concepção mais assertiva desses espaços.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa adotou como estratégia metodológica a análise de estudos de caso, tomando como referência quatro museus de relevância internacional: Museu de Arte do Rio (Brasil), Museu Jumex (México), Museu Cantonal de Belas Artes de Lausanne (Suíça) e Guggenheim Museum (Estados Unidos). A escolha desses exemplares fundamentou-se em sua notoriedade arquitetônica e na diversidade de soluções empregadas para o manejo da luz natural.

O levantamento de dados foi realizado a partir de bibliografia especializada, publicações acadêmicas, documentos técnicos e fontes institucionais, com ênfase em normas nacionais e internacionais relacionadas ao conforto lumínico e à conservação museológica (ICOM, CIE, ABNT). Foram examinados projetos arquitetônicos, descrições técnicas e registros iconográficos disponíveis em meios digitais e impressos.

A análise concentrou-se na identificação das estratégias de manejo da luz natural em cada edifício, considerando a dimensão, tipologia e orientação das aberturas, a relação WWR, os tipos de vidro utilizados, a análise do entorno, as cores das superfícies internas e os elementos de proteção solar adotados, sempre em diálogo com os condicionantes climáticos e museográficos. Esse procedimento permitiu compreender de que modo a luz natural, tratada como parâmetro arquitetônico, se integra à preservação do acervo e à qualificação da experiência do visitante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Museu de Arte do Rio (MAR), (Figura 01), inaugurado em 2013 e situado na Praça Mauá, zona portuária do Rio de Janeiro, foi concebido pelos escritórios Bernardes + Jacobsen Arquitetura em parceria com Paulo Jacobsen e Thiago Bernardes, no contexto da operação Porto Maravilha.



Figura 01: Museu de Arte do Rio (MAR). Fonte: ARCHDAILY, 2025.

O projeto combina a reabilitação do Palacete Dom João VI com a construção de um volume contemporâneo, unificados por uma cobertura ondulada de caráter simbólico e climático. Essa solução não apenas marca o edifício no horizonte urbano, mas também atua como dispositivo ambiental, filtrando a intensa radiação solar do clima tropical e assegurando condições adequadas de conservação do acervo. O gesto projetual evidencia a busca pela conciliação entre requalificação urbana, preservação museológica e experiência sensorial, confirmando a luz como material ativo da composição arquitetônica.

O Museu Jumex (Figura 02), localizado em Polanco, na Cidade do México, também inaugurado em 2013, foi projetado por David Chipperfield. O edifício, caracterizado pela sobriedade volumétrica em pedra travertino, adota claraboias modulares orientadas estrategicamente, que permitem a entrada de luz difusa controlada.



Figura 02: Museo Jumex. Fonte: ARCHDAILY, 2025.

Essa solução responde ao contexto de elevada insolação da Cidade do México, ao mesmo tempo em que reforça a flexibilidade curatorial necessária a exposições temporárias. A iluminação natural controlada se converte, assim, em ferramenta museográfica, capaz de articular conservação de obras sensíveis e dinamismo espacial, reafirmando o papel da arquitetura como mediadora entre desempenho técnico e narrativa expositiva.

O Museu Cantonal de Belas Artes de Lausanne (MCBA), (Figura 03), inaugurado em 2019 e integrado ao complexo cultural Plateforme 10 na Suíça, foi projetado pelo escritório Barozzi Veiga. De volumetria austera e monolítica, o edifício apresenta uma abordagem conservacionista rigorosa, traduzida em aberturas restritas e dispositivos filtrantes seletivos.

A luminosidade contida, quase austera, reforça a vocação contemplativa do espaço e reflete uma tradição europeia que privilegia a preservação patrimonial frente a variações de radiação solar.

Nesse caso, a arquitetura assume um caráter regulador, onde a luz é minuciosamente controlada para assegurar a integridade do acervo, evidenciando uma concepção que valoriza a estabilidade ambiental em detrimento de efeitos cenográficos.

O Guggenheim Museum, (Figura 04), situado na Quinta Avenida em Nova York e inaugurado em 1959, foi projetado por Frank Lloyd Wright e consolidou-se como marco da arquitetura moderna. Sua concepção espacial é organizada em torno da espiral ascendente de visitação, culminando na claraboia central que se tornou símbolo da instituição. A solução de abertura zenital atua simultaneamente como dispositivo de orientação e identidade arquitetônica, transformando a luz natural em elemento narrativo da experiência museal.

Contudo, essa opção impõe desafios significativos de conservação, exigindo filtros e sistemas artificiais complementares para mitigar riscos de exposição direta. O caso do Guggenheim exemplifica, portanto, a tensão entre gesto icônico e controle técnico, revelando a complexidade de integrar ambições formais e demandas museológicas.

De modo geral, a análise evidencia que, apesar das especificidades de cada contexto, os museus tratam a luz natural como recurso relevante, articulando condicionantes climáticos, parâmetros conservacionistas e intenções curatoriais na construção de atmosferas expositivas.

## CONCLUSÕES

A análise dos quatro estudos de caso permitiu verificar que a luz natural se afirma como elemento estruturante da arquitetura museal, articulando condicionantes



Figura 03: Museu Cantonal de Belas Artes de Lausanne (MCBA). Fonte: ARCHDAILY, 2025.



Figura 04: Guggenheim Museum. Fonte: ARCHDAILY, 2025.

climáticos, parâmetros conservacionistas e intencionalidades narrativas. Embora inseridos em contextos distintos, os projetos demonstram que a luz não pode ser reduzida a um fator técnico, mas deve ser entendida como um instrumento arquitetônico capaz de qualificar atmosferas, proteger o patrimônio cultural e potencializar a experiência do visitante. Assim, reforça-se a necessidade de que futuros projetos de espaços expositivos integrem critérios de desempenho ambiental e de preservação museológica às estratégias de concepção arquitetônica, reconhecendo a relevância da luz no discurso projetual.

## AGRADECIMENTOS

O autor agradece à Universidade Estadual de Maringá e ao Programa de Iniciação Científica pela oportunidade de desenvolvimento da pesquisa, bem como à orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paula Sardeiro Vanderlei. Registra ainda o apoio da Fundação Araucária por meio da concessão da bolsa PIBIC-AF-IS, que viabilizou a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15215-4: Iluminação natural – Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações – Método de medição.** Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior.** Rio de Janeiro, 2013.

BARBOSA, C. V. T. **Percepção da iluminação no espaço da arquitetura: preferências humanas de iluminação em ambientes de trabalho.** 2010. 238 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE. CIE 157: **Control of damage to museum objects by optical radiation.** Vienna, 2004.

ICOM – INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. **Museum lighting: guidelines for conservation.** Paris, 2010.

SARDEIRO, P. S. **Parâmetros para a escolha de superfícies translúcidas, visando o conforto térmico e visual na edificação.** 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.