

## DESAFIOS DA ARQUITETURA DE MUSEUS ADAPTADA AO MEIO AMBIENTE

**Marina Byrro Ribeiro**

Museu Histórico Nacional / Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil

### Resumo

A relação dos edifícios de museus com o meio ambiente tem como eixos principais o estudo e a criação de microclima favorável ou não ao desenvolvimento das atividades museológicas no seu espaço interno, bem como a análise das interferências que esse edifício de museu, em seu funcionamento, acarreta ao meio ambiente no qual está inserido.

O artigo trata, por um lado, das necessidades dos museus em termos de controle e conforto ambientais para seus usuários e seu acervo. Por outro aborda a necessidade de mitigar os efeitos que o funcionamento dos museus com seu lixo, consumo de energia e água acarretam à qualidade do ambiente externo.

Essas áreas do conhecimento, uma para “dentro” da edificação e outra para “fora” dos museus, são formatadas pela arquitetura que organiza e diferencia o espaço dessas instituições culturais, tendo os elementos do clima e suas relações como eixo de seu processo criativo.

Projetar e construir com o clima não são novidades. Ao longo do desenvolvimento da arquitetura o meio ambiente, com suas características favoráveis e desfavoráveis ao microclima que se pretende criar, sempre foi um elemento que determinou formas e organizações espaciais. Na atualidade essa abordagem adquire também compromissos de conservação e preservação desse meio ambiente no qual a arquitetura está inserida.

Os desafios do século 21 que a arquitetura de museus precisa enfrentar estariam na aproximação das variáveis internas/externas, ser humano/objeto, dentro da especificidade com a qual a arquitetura de museus trabalha. Essas questões alteram a organização espacial dos museus instalados em edifícios históricos. Valorizam áreas que não são de público, de exposição, auditórios, lojas ou de funcionários, mas de infraestrutura, mesmo em novas construções. Provocam mudança na lógica de funcionamento dos museus e obrigam as instituições a repensarem as características que a estrutura física dos museus deve oferecer à sua estrutura cultural, tendo o meio ambiente como um dos elementos centrais.

**Palavras-chave:** Arquitetura e conservação preventiva. Controle ambiental. Conforto ambiental. Construções eco-eficientes

## DESAFÍOS DE LA ARQUITECTURA DE MUSEOS ADAPTADA AL MEDIO AMBIENTE

### Resumen

La relación de los edificios de museos con el medio ambiente tiene como ejes centrales el estudio y la creación de un microclima favorable para el desarrollo de las actividades museológicas en su espacio interior, como ser el análisis de

las interferencias que el mismo edificio, en su funcionamiento, acarrea al medio ambiente en el cual está inserto.

Por un lado, el artículo hace referencia a las necesidades de los museos en términos de control y confort ambientales, tanto para el acervo como para los usuarios. Por el otro, aborda la necesidad de mitigar los efectos que los desechos y el consumo de agua y energía acarrearán a su funcionamiento y a la calidad del ambiente externo.

Estas áreas, una *dentro* y otra *fuera* del edificio, son formateadas por la arquitectura que organiza y diferencia el espacio de las instituciones culturales, apuntando a las relaciones de los elementos climáticos como ejes del proceso creativo.

Proyectar y construir incluyendo el clima no es novedoso. A lo largo del desarrollo de la arquitectura, el medio ambiente, con sus características favorables y desfavorables al microclima que se pretende crear, siempre fue un elemento determinante de las formas y de su organización espacial. En la actualidad, este abordaje adquiere también un compromiso con la preservación del entorno del museo.

Los desafíos del siglo XXI que deberá enfrentar la arquitectura de museos en relación con su trabajo específico son la aproximación a las variables internas y externas, al ser humano y al objeto.

Estas cuestiones alteran la organización espacial de los museos que se encuentran instalados en edificios históricos. No sólo valorizan áreas de público tales como la exhibición, los auditorios, las tiendas o las oficinas, sino también la infraestructura misma, incluso en las construcciones nuevas, provocando cambios en la lógica del funcionamiento del museo que obligan a las instituciones a repensar las características que su estructura física debe ofrecer a su estructura cultural, si se tiene en cuenta el medio ambiente como elemento central.

**Palabras clave:** Arquitectura y conservación preventiva. Control ambiental. Bienestar ambiental. Construcciones eco-eficientes.

## THE CHALLENGES OF MUSEUM INSTITUTIONS MUSEUMS ARCHITECTURE ADAPTED TO THE ENVIRONMENT

### Abstract

The relationship of museum buildings with the environment has, as principal axes, the study and creation of micro-climates favorable or unfavorable to the development of museum activities in its internal space, as well as the analysis of the interferences that the operation of the museum building brings to the environment in which it is inserted.

The article deals, on one hand, with the museum needs in terms of environmental control and comfort for its users and its collection. On the other hand, it addresses the need to mitigate the effects of the operation of museums on the quality of the external environment concerning garbage and water and energy consumption.

These areas of knowledge, *inside* and *outside* the museum building, are shaped by the architecture that organizes and differentiates the space using the climatic elements and its relationships as axis of its creative process.

Designing and building taking into account the climate, is not new. Throughout the development of environment-friendly architecture, favorable and unfavorable microclimate in has always been an element that determined the organization of spatial shapes. At present, this approach also includes the commitment to conservation and preservation of the environment in which the architecture is inserted.

The challenge that the 21st century museum architecture shall face is to set out the variables -internal and external, human and object- according to the museum's typology. These issues often affect the spatial organization of museums installed in historic buildings. Not only do they value areas that are for the public, as exhibition halls, auditoriums, shops or staff, but most of all, the infrastructure, even in new constructions, provoking changes in the operating logic of museums and forcing institutions to rethink the features that the physical structure should offer to their cultural structure, with the environment as a central element.

**Key words:** Arquitetura e conservação preventiva. Controle ambiental. Conforto ambiental. Construções eco-eficientes.

## DESAFIOS DA ARQUITETURA DE MUSEUS ADAPTADA AO MEIO AMBIENTE

**Marina Byrro Ribeiro**

Museu Histórico Nacional / Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil

A relação dos edifícios de museus com o meio ambiente tem como eixos principais o estudo e a criação de micro clima favorável ou não ao desenvolvimento das atividades museológicas no seu espaço interno, bem como a análise das interferências que esse edifício de museu, em seu funcionamento, acarreta ao meio ambiente no qual está inserido.

Por um lado tratamos das necessidades do museu em termos de controle e conforto ambientais para seus usuários e acervo. Por outro precisamos mitigar os efeitos que o funcionamento dos museus com seu lixo, consumo de energia e água acarretam à qualidade do ambiente externo. Essas áreas do conhecimento, uma para “dentro” e outra para “fora” dos museus, são formatadas pela arquitetura que organiza o espaço dessas instituições culturais.

A utilização de estratégias bioclimáticas com aplicação de métodos passivos tanto para o controle quanto para o conforto ambientais favorecerão as abordagens de eficiência energética e de qualidade ambiental ou seja, favorecerão a relação do ambiente construído com o meio natural. Podemos assim afirmar que os museus necessitam de pesquisas de avaliação climática que sejam responsáveis pela instalação de aparelhos de medição das variáveis ambientais, detenham a memória e a evolução dos elementos do clima de áreas em estudo, desenvolvendo um sistema de informação e um banco de dados, com profissionais capazes de ler e analisar os dados meteorológicos, suas combinações e que saibam como aplicá-los na arquitetura.

Do ponto de vista dos efeitos provocados pelo museu ao meio ambiente estamos em condições mais precárias em termos de pesquisas e aplicações. As transformações pelas quais estamos passando em nossa sociedade e também no clima vêm colocando para a arquitetura inúmeros desafios. A arquitetura de museus, como área específica, também é forçada a enfrentar o desafio de se adaptar às necessidades de diminuir o desperdício de materiais de construção na execução de obras, sejam novas ou de conservação de edifícios existentes. A arquitetura voltada para os museus precisa abrir possibilidades de incorporar ao seu instrumental de trabalho a energia solar, tão abundante em países como o Brasil.

Ao longo dos tempos temos renovado a iluminação das exposições, mas pouco se tem renovado em termos da energia que alimenta esses equipamentos de iluminação. Pouco se tem pensado nos nossos museus a respeito de reúso de água e de racionalização do lixo produzido.

Esses são desafios que a arquitetura de museus será chamada a resolver, uma vez que é a arquitetura quem media as relações interior/exterior. Essas questões alteram a organização funcional dos museus. Valoriza áreas que não são apenas de público, de exposição, auditórios, lojas ou de funcionários, mas de infra estrutura. Provoca mudança na lógica de

funcionamento dos museus e obriga as instituições a repensarem as características que a estrutura física dos museus deve oferecer à sua estrutura cultural, tendo o meio ambiente como um dos elementos centrais.

Projetar e construir com o clima não são novidades. Ao longo do desenvolvimento da arquitetura o meio ambiente, com suas características favoráveis e desfavoráveis ao microclima que se pretende criar, sempre foi um elemento que determinou formas e estruturas. A diferença é que na atualidade essa abordagem adquire compromissos de preservação desse meio ambiente.

A arquitetura de museus está frente a novo passo no seu processo de desenvolvimento. Trazer as demandas ambientais para o centro das decisões de projeto requer estudos e pesquisas que fortaleçam conceitualmente as soluções arquitetônicas para antigos e novos museus.

### **1. Os Museus e o Conforto e Controle Ambientais**

Controlar as variações e os fatores adversos do clima sempre foi necessidade do ser humano a fim de criar ambiente interno favorável ao desenvolvimento das suas atividades. Para os museus, essa necessidade requer primeiramente conhecimento do clima, dos elementos que o compõem, da forma como eles se combinam, dos seus efeitos, e de quais desses efeitos são desejáveis ou indesejáveis para as características de cada específico museu, de acordo com seu acervo e atendendo a seu público em geral.

Para conhecer o clima e avaliar seus efeitos, precisamos ir além das medições de temperatura e umidade dentro das instituições e buscar informações sobre os dados climáticos externos a que todo o conjunto do museu, edifício / acervo / pessoas, estão submetidos. São necessárias medições de períodos confiáveis para definição do comportamento padrão do clima, criando gráficos mostrando as temperaturas médias, máximas e mínimas, amplitude térmica, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, precipitação e evaporação, nebulosidade, insolação, direção da radiação solar direta e ventos dominantes. Também o nível de ruído do meio ambiente no qual o museu será ou já está localizado, bem como os poluentes atmosféricos, são elementos importantes para a criação de ambiente interno favorável ao desenvolvimento das atividades museológicas.

Muitas vezes essas medições são feitas para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico de um novo museu, ou mesmo um anexo necessário à expansão de um museu existente, mas devemos ter a mesma qualidade de informação para analisar o comportamento de uma instituição museológica já estabelecida que necessita melhorar o seu desempenho no conforto e controle ambientais.

No caso dos museus já construídos, seja em prédios históricos tombados, seja em edifícios adaptados para o uso de museu, devemos realizar as mesmas medições no espaço interno da construção, considerando os diversos compartimentos, para assim poder definir o comportamento da arquitetura e relacionarmos o ambiente natural externo com o ambiente criado internamente.

Caso o museu ainda não tenha sido construído, ou venha a ser ampliado com a construção de anexos, as informações climáticas possibilitarão o desenvolvimento de partido arquitetônico capaz de atender à criação de condições ambientais desejáveis. Essas soluções arquitetônicas podem ser avaliadas, em relação ao seu desempenho, através de simulações computacionais

Diante dessas exigências, podemos afirmar que os museus necessitam de um programa de avaliação climática que seja responsável pela instalação de aparelhos de medição das variáveis ambientais, detenha a memória e a evolução dos elementos do clima da área em estudo, desenvolvendo um sistema de informação e um banco de dados, com profissionais capazes de ler e analisar os dados meteorológicos e suas combinações.

Necessitam também de arquitetos e engenheiros capazes de transformar as informações ambientais em soluções arquitetônicas e sistemas construtivos que favoreçam o funcionamento da instituição museológica, neutralizem ao máximo as características desfavoráveis ao conforto e que controlem os elementos do clima que venham a comprometer a conservação do seu acervo.

Do ponto de vista do conforto ambiental, a necessidade de conservação de energia e a verificação de que os sistemas de ar condicionado conduzem elementos prejudiciais à saúde humana, geraram um reencontro com métodos tradicionais de construir, onde o clima é um elemento determinante para diversas soluções arquitetônicas.

Uma das tendências atuais de pesquisa ambientais nos museus é o desenvolvimento de métodos passivos, complementados eventualmente por algum sistema mecânico nos momentos de picos, para obtenção de condições climáticas favoráveis ao conforto e ao controle dos ambientes dos museus. Métodos passivos são entendidos como elementos construtivos selecionados e localizados em função das características do clima, de forma a atenuar ou acentuar seus efeitos.

Os materiais e sistemas construtivos dos edifícios de museus têm grande interferência no processo de transmissão de calor. Diante de uma grande diversidade de materiais de construção, a escolha adequada desses materiais em função de suas especificações determinam a relação interior/exterior, possibilitando o controle e a obtenção de valores internamente distintos dos valores exteriores.

O desafio consiste em identificar as características do clima e microclima dos ambientes onde os museus estão localizados, características que contribuem para a preservação do acervo museológico, buscando ainda neutralizar as condições prejudiciais ao funcionamento do museu, e nesse balanço de resultados se aproximar da zona de conforto humano.

Deve-se priorizar a criação de ambiente estável para o acervo, ambiente controlado dentro da zona de conforto ambiental favorável ao ser humano, pelo maior período de tempo possível e a partir do próprio edifício. Os recursos mecânicos devem ser utilizados como recurso complementar, ficando restritos aos momentos de pico, onde as condições de estabilidade somente podem ser alcançadas com a utilização de algum sistema mecânico.

Tanto os edifícios históricos quanto os edifícios novos de museus têm um longo caminho de tentativas e experiências construtivas a serem desenvolvidas, apoiadas em métodos passivos que explorem a arquitetura do edifício de museu, para a criação de ambiente interno favorável ao controle e ao conforto ambientais.

## 2. Os Museus e os Efeitos ao Meio Ambiente

A relação entre a arquitetura de museus e o meio ambiente têm como desafio a necessidade de estabelecer parâmetros para o desenvolvimento das construções museológicas em harmonia com a natureza e com o estabelecimento de uma arquitetura ecológica.

Dentro dessa perspectiva nos deparamos com a necessidade de identificar o caminho entre os conceitos “high tech” e “low tech” da arquitetura ou seja , de desenvolver um instrumental “eco tech” capaz de aplicar nos edifícios de instituições museológicas, energias renováveis, materiais renováveis de origem local associados a técnicas construtivas tradicionais, instrumental esse capaz de oferecer alternativas integradas à natureza no campo da arquitetura de museus.

Para alcançar o desenvolvimento de conceitos “eco tech” na arquitetura de museus devemos observar alguns aspectos importantes tais como:

- a implantação do edifício em relação aos elementos do clima avaliando se essa implantação oferece perspectivas de integração na relação construção/natureza;
- a gestão da água através da sua utilização racional com a eventual coleta de água das chuvas, um eventual sistema de reúso de água e utilização de tecnologias capazes de diminuir o consumo de águas nos museus;
- a eficiência energética com a racionalização dos sistemas de ar condicionado e principalmente com a reavaliação dos sistemas de iluminação com menor potência instalada para iluminação e maior aplicação de iluminação natural;
- Produção e seleção do lixo produzido dentro das instituições museológicas com a coleta seletiva de materiais para fins de reciclagem e diminuição do desperdício de materiais em geral e materiais de construção em especial;
- Qualidade ambiental interna tanto para os objetos quanto para as pessoas , preocupação que nos remete aos aspectos iniciais desse artigo;

Temos idéias a serem construídas, propostas a serem feitas, intervenções arquitetônicas e serem testadas para a integração dos objetivos dos museus com as preocupações ambientais específicas das construções, através de uma arquitetura de museus adaptada ao meio ambiente.

Tanto do ponto de vista da qualidade do micro clima a ser criado no interior dos museus, quanto das consequências geradas pelo museu ao seu meio ambiente deve-se buscar uma arquitetura de museus que expresse

simboloca e espacialmente as exigências e preocupações ambientais da atualidade. Essas questões alteram a organização espacial dos museus, como já foi dito acima. Provoca mudança na lógica de funcionamento das instituições museológicas e as obriga a repensarem as características que a estrutura física dos museus deve oferecer à sua estrutura cultural, tendo o meio ambiente como um dos elementos centrais.

Os edifícios de museus podem assumir um papel de indutores do processo urbano de preocupações ambientais, conjugando trabalhos de preservação da memória e do meio ambiente, tendo para isso o suporte físico de seus próprios edifícios como instrumentos de expressão de uma nova arquitetura de museus ecológica.

### 3. REFERÊNCIAS

- Unesco, Revista *Museum* nº164 – 4, 1989 – Architecture Muséale;
- King, Steve e Pearson, Colin – Controle Ambiental para Instituições Culturais: planejamento adequado e uso de tecnologias alternativas ;
- Izard, Jean-Louis e Guyot, Alain – Arquitectura Bioclimática – Ediciones G. Gili S.A. – Mexico, D.F. 1983;
- Ribeiro, Marina Byrro – Conforto Ambiental em Prédios de Valor Cultural dissertação de mestrado - PROARQ/FAU/UFRJ - set 1993;
- Ribeiro, Marina Byrro - A Importância do Edifício para o Conforto e o Controle Ambientais nos Museus – Actas do I Seminário de Investigação em Museologia nos Países de Língua Portuguesa e Espanhola – pag 402 do vo.l 1 – 2010 - <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/8035.pdf> ;
- Müller, Dominique Gauzin – Architecture Écologique – 29 exemples Européens – Le Moniteur – Paris 2001;
- Wines, James – Green Architecture – Taschen - 2000;